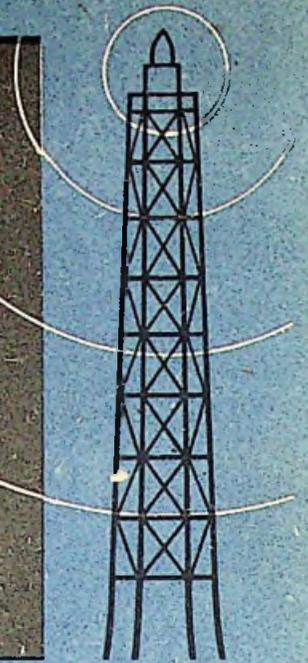


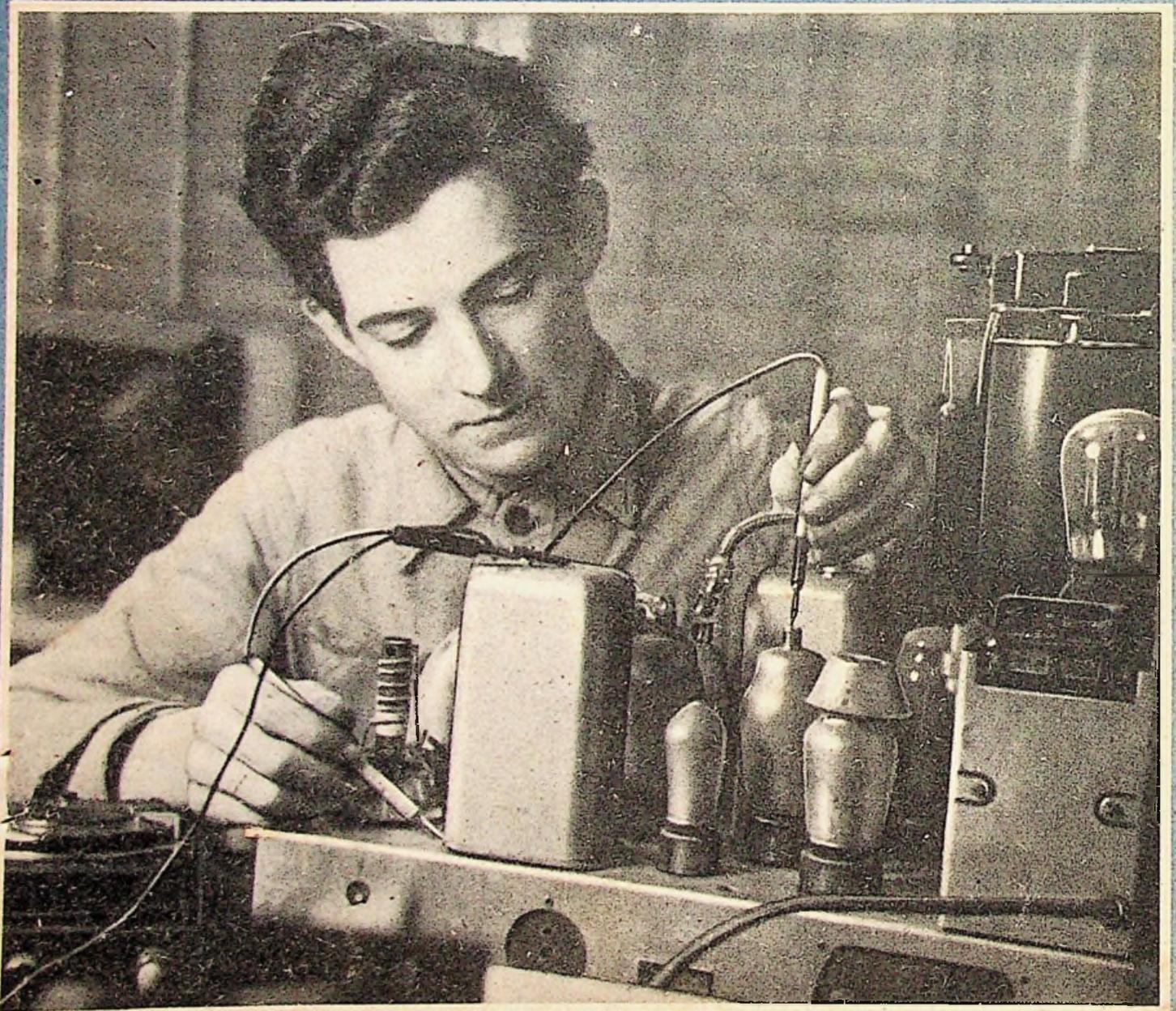
PREIS 2 DM

BERLIN / FRANKFURT a.M., Nr. 9 / 1949 1. MAI-HEFT

FUNK- TECHNIK



ZEITSCHRIFT FÜR DAS GESAMTE ELEKTRO-RADIO-UND MUSIKWARENFACH





Der Spiralstreckenteiler

In der FUNK-TECHNIK Bd. 4 (1949), H. 2, S. 32 wurde die Selbsterstellung von Leitertafeln beschrieben. Hierbei und auch in anderen Fällen steht man oft vor der Aufgabe, lineare, logarithmische oder andere Leitern in gegebenem Maßstab zu zeichnen.

Hierzu kann man mit Vorteil den Spiralstreckenteiler benutzen. Ein Ausführungsbeispiel für die am meisten gebrauchten logarithmischen Teilungen zeigt die Abbildung.



Seine Handhabung ist ganz einfach:

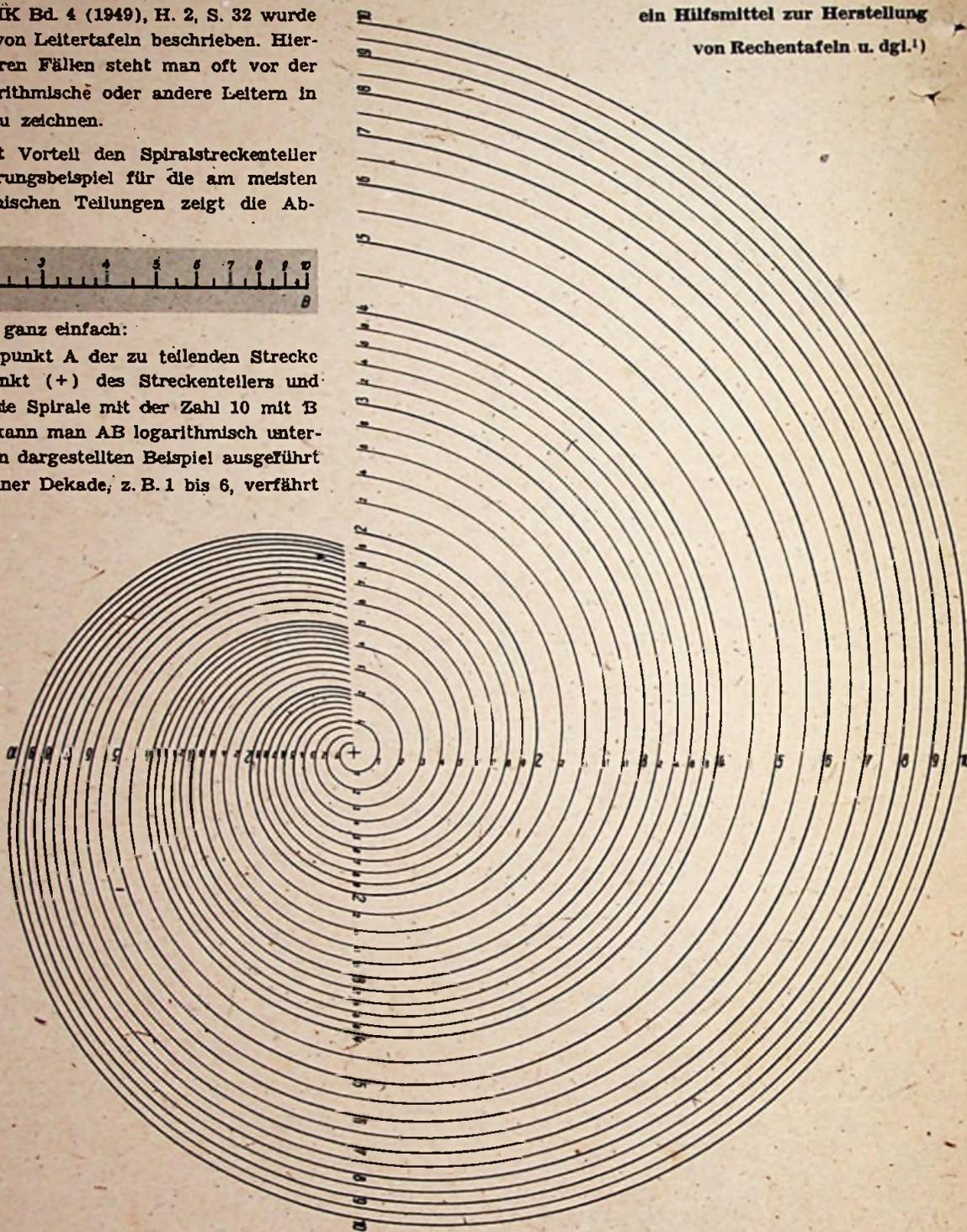
Man legt den Anfangspunkt A der zu teilenden Strecke AB auf den Mittelpunkt (+) des Streckenteilers und dreht diesen so, daß die Spirale mit der Zahl 10 mit B zusammenfällt; dann kann man AB logarithmisch unterteilen, wie dies im oben dargestellten Beispiel ausgeführt ist. Auch bei Teilen einer Dekade, z. B. 1 bis 6, verfährt man in der gleichen Weise.

Außer der bequemen Benutzung weist der Spiralstreckenteiler folgenden Vorteil auf: Die Winkel zwischen den einzelnen Spiralen und der Strecke weichen weniger von 90° ab als bei der bisher meist benutzten Harfe. Ein Fehler durch schiefes statt paralleles Anlegen, wie er bei der Harfe möglich ist, kann hier nicht auftreten.

E. William,
Dipl.-Ing.

1) Am 4. 7. 1938 von Elektr.-Ing. Walter FIS (†) zum Patent angemeldet.

ein Hilfsmittel zur Herstellung
von Rechentafeln u. dgl.¹⁾



A U S D E M I N H A L T

Der Spiralstreckenteiler	246
Rundfunkwirtschaft im Fegefeuer	247
Die Frankfurter Frühjahrsmesse	249
Der NWDE baut neun große Mittelwellensender	252
FT-Informationen	253
Die Atomuhr	255
Fernsehen 1949	256
Ein neuer Drahtfunk-Meßkoffer	258

Zwei Vorschläge für die neuen Rimlock-Röhren	260
Kombinationsantenne für Allbandbetrieb	261
Neubeiten auf der Frankfurter Frühjahrsmesse	262
Betriebsstörungen an einem 60-kW-Quecksilberdampfgleichrichter	264
Neue DIN-Blätter der Elektrotechnik	265
Ein Gleichspannungsröhrenvoltmeter ..	266

Wie schaltet man den Heizstromkreis von D-Röhren-Geräten?	268
NORD-MENDE 545	269
GRAETZ 74 GW	269
Grundbegriffe der Elektrotechnik	271
Die Mischstufe im Super	272
Schwingkreisprüfer als Gesellenstück ..	273
FT-BRIEFKASTEN	274
FT-ZEITSCHRIFTENDIENST	274

Zu unserem Titelbild: Die Heranbildung eines tüchtigen Nachwuchses muß heute wieder eine der Hauptaufgaben des Handwerks werden
Sonderaufnahme für die FUNK-TECHNIK von E. Schwahn

Rundfunkwirtschaft im Fegefeuer

Die westdeutsche Radiowirtschaft durchschreitet gegenwärtig ein tiefes und — anscheinend — langes Tal. In der zweiten Dezemberhälfte setzte das plötzliche und scharfe Absinken der bis dahin guten Umsätze ein. Diese Depression hat sich laufend verstärkt. Anfangs war man lediglich beunruhigt, aber inzwischen ist allen der Ernst der Lage klargeworden und man versucht mit allen Mitteln die Krise zu überwinden.

Vielfältige Gründe

Beginnen wir mit jenen Gründen, die von den Optimisten der Branche angeführt werden. Voran steht der vielgeschmähte Kopenhagener Wellenplan, genauer gesagt das, was eifertige Tagesschreiber daraus machten, nämlich eine journalistische Sensation, gemischt aus Empörung, Selbstbemitleidung und Pessimismus, und garniert mit der falschen Politik einiger Sendegesellschaften. Wie bereits in diesen Spalten mehrfach ausgeführt wurde, waren einflußreiche Tageszeitungen und einige aktive Programmzeitschriften überfüttert mit Berichten unter großen Schlagzeilen über die „erschrecklichen“ Auswirkungen des Kopenhagener Planes. Der Tenor der Artikel: siehe oben. Des Publikums bemächtigte sich eine anfangs leichte, später aber recht merkliche Nervosität, denn für den Zeitungsläser galt es als feststehend, daß die kommende Wellenverteilung für Deutschland außerordentliche Nachteile mit sich bringen und daher die Einführung eines Sendeverfahrens erzwingen wird, von dem man zwar nichts verstand, das aber immerhin auf ganz anderen Wellen arbeiten und deshalb nur mit ganz neuartigen Geräten aufzunehmen sein würde. Wer wird sich also noch einen neuen Rundfunkempfänger kaufen, der mit „Sicherheit“ binnen Jahresfrist keinen Pfennig mehr wert ist? Geschickte und — sagen wir es milde — übereifrige Werbung für das UKW-Sendeverfahren von bestimmter Seite und mangelnde positive Aufklärungsarbeit halfen den Pessimismus steigern.

Als nun der Geräteabsatz beim Handel und kurz darauf auch bei der Industrie zu stocken begann, war eine weitere Erklärung der Optimisten rasch zur Hand. Diesmal mußte der „Saisoneinfluß“ herhalten, und man erinnerte sich freudig erregt, daß beispielsweise vor dem Krieg in einigen Jahren nur 20 % des Jahresumsatzes in den Monaten Januar bis Juni und die restlichen 80 % in den Monaten Juli bis Dezember getätigt wurden. Zwei Monate vorher sprach man allerdings noch von einem Sofortbedarf allein in den Westzonen von einer bis eineinhalb Millionen Empfängern.

Ungünstig war ferner der Einfluß der unregelmäßigen Preisenkungen. Anfang Januar durchlief eine Welle sensationeller Meldungen über Preisstürze auf allen Gebieten die westdeutsche Tagespresse — Meldungen, die, soweit sie den Rundfunksektor betrafen, in keinem Fall stichhaltig waren. Meistens stellte es sich heraus, daß Gerätefabriken, die gleichzeitig in Berlin und im Westen bauten, lediglich eine Vereinheitlichung beider Preise vorgenommen hatten, d. h. eine Herabsetzung der Westpreise um die bisher ausgeschlagenen Lufttransportkosten. Im Dezember erschienen außerdem die ersten wirklich billigen Dreiröhren-Vierkreis-Superhets auf dem Markt und wurden trotz der noch nicht voll angelaufenen Produktion propagandistisch herausgestellt. Wir sind noch nicht am Ende. Im Januar alarmierten einige Zeitungen die Öffentlichkeit mit der Nachricht von der möglichen Einfuhr der inzwischen schon fast legendär gewordenen „Amerikanischen Kleinsuper zu DM 56,—“. Die einsetzende

Gegenaktion der westdeutschen Radioindustrie und die Bearbeitung der Presse durch an der Einfuhr interessierte Kreise schufen neue Quellen der Beunruhigung.

Diese eben aufgezählten, vielfältigen Gründe hätten für sich allein schon genügt, dem normalen Verkaufsgeschäft einen fühlbaren Schlag zu versetzen. Leider aber traten weitere, sehr ernst zu nehmende Einflüsse hinzu. Tieferblickende Beobachter erkannten bereits Ende November vergangenen Jahres eine erhebliche Abnahme der Geldflüssigkeit. Die Kopfquoten und die Beträge aus den Umstellungskonten waren inzwischen restlos als zusätzliche Kaufkraft in Erscheinung getreten; die Erstausstattungen der Öffentlichen Hand und die Dotationen von Reichsbahn, Deutscher Post usw. waren ebenfalls verbraucht, d. h. umgesetzt worden, so daß die gesamte Wirtschaft nur noch vom normalen Arbeitseinkommen zu leben hatte. Die schärfere Steuererfassung saugte weitere große Summen ab, die schließlich in Guthaben der Öffentlichen Hand in Höhe von 2 bis 3 Milliarden DM bei den Kreditinstituten ihren Niederschlag fanden und somit dem Geldumlauf entzogen waren. Die allgemeine Umlaufgeschwindigkeit des Geldes, die in den Monaten nach der Währungsreform überraschend hoch gewesen war, nahm reißend ab. Auf diese Weise wurde die inflationäre Entwicklung abgestoppt und die Krediteinschränkung der Bank der Deutschen Länder tat ein übriges. Der kleine Mann (auch neuerdings „SM der Kunde“ genannt) spürte diese neue Entwicklung natürlich ebenfalls; das Geld wurde knapper als bisher, und er mußte sich bei den hohen Lebenshaltungskosten im Westen immer stärker einschränken. Mehr als 40 % des Einkommens werden gegenwärtig für Ernährung ausgegeben, und eine Statistik der Deutschen Angestellten-Gewerkschaft berechnet die Ausgaben für Neuanschaffungen einer normal verdienenden Angestelltenfamilie mit nicht mehr als 7 % des Gesamteinkommens. Der Erwerb eines Rundfunkgerätes für DM 200,— bis 500,— stellt daher ein wohl zu überlegendes Ereignis dar, zumal das Teilzahlungsgeschäft noch längst nicht wieder vorkriegsmäßig angelaufen ist.

Es war einfach nicht an der Tatsache vorbeizukommen, daß das Mißverhältnis sich auszuwirken begann, das zwischen den seit 1939 um höchstens 12 ... 15 % gestiegenen Einkommen der Lohn- und Gehaltsempfänger und den Preisen für Rundfunkgeräte, die bei 180 ... 200 % der letzten Vorkriegspreise lagen, bestand. Zusammen mit den oben geschilderten, psychologisch vielfach ungünstig wirkenden Faktoren ist die außerordentliche Geldknappheit nach der relativen Geldfülle der Monate Juli bis November 1948 eine einleuchtende Erklärung der gegenwärtig ernsten Lage der westdeutschen Radiowirtschaft. Leider ist diese nicht allein betroffen, sondern die meisten anderen Branchen leiden im gleichen Maße, so daß Unsicherheit, Arbeitslosigkeit und erste Zusammenbrüche die Wirtschaft beunruhigen. Da niemand über wirkliche Reserven verfügt, gestaltet sich das Bild nur noch negativer und verhindert in vielen Fällen, daß Entschlüsse mit der nötigen Ruhe und Überlegung getroffen werden können.

Reaktion des Handels

Der Radio-Einzelhandel, besonders die großen Fachgeschäfte, haben aus der günstigen Umsatzentwicklung zwischen Währungsreform und Dezembermitte erheblichen Nutzen gezogen. Dank der Geldflüssigkeit gelang es, den größten Teil aller Verkäufe gegen bar abzuwickeln und ebenso einzukaufen. Das Reparaturgeschäft erholte sich nach einer verständlichen Flaute im Juli 1948 ebenfalls wieder und versprach gut eingerichteten und entsprechend geleiteten Werkstätten ausreichende Verdienste, zumal die Beschaffung von Röhren und bisher knapper Einzelteile zusehends einfacher wurde. Natürlich mußten die Reparaturrechnungen schärfer als in der R-Mark-Zeit kalkuliert werden, dafür gingen die Einkaufspreise für Material ebenfalls zurück, während die Qualität der Teile ständig zunahm.

Die als zu niedrig empfundenen Rabatte für Geräte und lose Röhren fanden einen gewissen Ausgleich durch größere Umsätze, bedingt durch die gegenüber der Vorkriegszeit höheren Preise. Viele Fachgeschäfte erfreuten sich einer zufriedenstellenden Liquidität und waren in der Lage, im beschränkten Umfang eigene Teilzahlungsverträge zu finanzieren. Die Verbreiterung der Grundlage durch die Aufnahme von Elektroartikeln und Beleuchtungskörpern wirkte sich bei vielen Fachgeschäften außerordentlich umsatzsteigernd aus. Es war daher fast allen Geschäften möglich, große Summen an den Ausbau der Ladenlokale zu wenden.

Unter diesen Verhältnissen ist es verständlich, daß kaum eins der Radiogeschäfte eine nennenswerte Kapitalreserve ansammelte — ein Vorhaben, das allein schon aus steuerlichen Gründen fast unmöglich ist, da alle Reinverdienste zum größten Teil weggesteuert werden, soweit der Geschäftsinhaber steuerpflichtig bleibt. Der scharfe Umsatzrückgang ab Januar, der im März die Verkäufe vielfach auf 30 % der November-Umsätze absinken ließ, fand ein nur geringes Kapitalpolster vor und traf die Beteiligten naturgemäß hart. Die ersten Liquiditätsschwierigkeiten zeichnen sich ab, und der fast schon vergessene Begriff des Ladenhüters nimmt wieder Formen an. Im Herbst vergangenen Jahres hatten viele Einzelhändler minderwertige Empfänger von Winkelfirmen gekauft, die gegenwärtig in keiner Weise eine Konkurrenz mit den sich qualitativ ständig verbessernden Typen der großen Fabriken aushalten. Man mußte das damals tun, weil zeitweilig eine ausgesprochene Knappheit an Geräten erster Marken bestand. Soweit nun diese minderwertigen Modelle noch am Lager sind, werden sie höchstens mit großen Verlusten abzustoßen sein.

Lage der Industrie

Die Lage in der Radioindustrie Westdeutschlands ist durch eine außerordentlich rasche Ausdehnung der Produktionsmöglichkeiten gekennzeichnet. Die Statistik der VFW wies vor der Währungsumstellung für das Vereinigte Wirtschaftsgebiet im Monatsdurchschnitt selten mehr als 18 000 Empfänger aus. Nach dem Stichtag stieg die Produktion schnell an und erreichte schließlich über 70 000 Geräte im Monat, verstärkt um jene 8000...10 000 Empfänger, die über die Luftrücke aus Berlin und aus der französischen Zone (SABA) kommen. Legen wir diese Menge für die Produktion eines ganzen Jahres zugrunde, so werden in den Westzonen zur Zeit ebenso viele Geräte angeboten wie im Jahre 1936 an Markenempfängern in ganz Deutschland verkauft wurden! Diese Feststellung muß angesichts des Mißverhältnisses zwischen dem Einkommen breiter Schichten und den geforderten Preisen bedenklich stimmen, selbst unter Berücksichtigung des noch längst nicht gedeckten Bedarfes.

Man darf allerdings nicht in den Fehler verfallen, als Bedarf etwa die vielfältigen Kauf-Wünsche anzusehen. Auch vor dem Krieg konnten keineswegs alle Wünsche befriedigt werden, und so erscheint es wirklichkeitsnäher, als Bedarf nur jene Gütermenge zu bezeichnen, die seitens des Verbrauchers auch bezahlt werden kann.

So gesehen, mündet eine Betrachtung über die Lage der Industrie unweigerlich in eine Analyse der heute geforderten

Preise für Rundfunkgeräte und Röhren. Die hohen Erzeugerkosten, die den Endpreis bestimmen, haben ihre Ursache u. a. in sehr hohen Preisen für Einzelteile und in deren vielfach minderen Qualitäten, in der noch immer nicht wieder friedensmäßigen Arbeitsleistung der Belegschaft, in der hier und da noch mangelhaften Ausstattung der Fabriken mit Maschinen und Geräten, und schließlich in der Belastung des Werksausgangspreises durch die Wiederaufbaukosten. Dieser letzte Punkt ist der Gegenstand heftiger Kritik gewesen, u. E. jedoch völlig unberechtigt. Es ist nicht einzusehen, in welcher Form die Radioindustrie dem Verlangen nach Produktionsenerweiterung nachkommen sollte, wenn ihr andererseits das Kapital als Folge des Krieges und der Währungsreform verlorengegangen ist und Bankkredite nur unzureichend zur Verfügung stehen. Die Aufwendungen für Fabrikbauten usw. mußten daher zwangsläufig ihren Niederschlag im Preis finden, und zwar so lange, bis entweder das wirtschaftlich richtige Verfahren der langfristigen Finanzierung wieder möglich ist, oder die Ausdehnung der Fertigungsbetriebe als beendet gelten kann. Maßgebende Kreise der Radioindustrie sind der Auffassung, daß die Kapazität der heutigen Fabriken völlig ausreicht, soweit es sich um Zusammenbaubetriebe handelt, von denen es, so meinen die gleichen Experten, zu viele in Westdeutschland gibt. Dagegen wird ein weiterer Ausbau der Zuliefererbetriebe befürwortet und auf das amerikanische Beispiel verwiesen, wo selbst größte Montagefirmen den überwiegenden Teil der eingebauten Einzelteile von ganz wenigen, hochspezialisierten Unternehmen beziehen, die auf Grund ihrer Massenfertigung alle Rationalisierungsmaßnahmen anwenden und alle nur möglichen Preisvorteile bieten.

Die innerdeutschen Preise für Rundfunkgeräte und für Röhren (und dies trotz der letzthin bekanntgegebenen Preissenkung, die sich bisher leider nur auf lose Röhren beschränkt) sind noch immer zu hoch. Es hat keinen Zweck, den Kopf in den Sand zu stecken. Die gegenwärtige Krise sollte alle Verantwortlichen darüber aufgeklärt haben, daß ohne eine wirklich fühlbare Senkung der Preise keine Umsatzausweitung, nicht einmal ein Wiedererreichen der bisherigen Ziffern möglich ist. Zieht man in diesen Kreis der Betrachtungen außerdem die Exportaussichten bei einem Umrechnungskurs von 30 Dollarcenten je D-Mark ein und der eventuellen Begegnung ausländischer Konkurrenz auf dem innerdeutschen Markt, so wird die Forderung nach Preissenkung noch dringender. Seitens unserer westdeutschen Radioindustrie muß alles getan werden, um wirtschaftlicher zu arbeiten. Ganz falsch wäre es etwa, die Auflageziffer zu senken, damit ein scheinbares Gleichgewicht mit dem stockenden Absatz hergestellt werden könnte.

Die vorstehenden Forderungen sind natürlich leicht gestellt, zugegeben. Die Produktionsbedingungen, unter denen z. B. die Berliner Radioindustrie arbeitet, sind keineswegs dazu angetan, den Ausgangspreis zu senken und im Westen trotz Luftrücken-Transportkosten konkurrenzfähig zu sein. Trotzdem — es ist sicher, daß Preissenkung und kluge Finanzierung durch Teilzahlung schlechthin die entscheidende Frage für den Fortbestand des Radiogeschäftes darstellen.

Wir glauben nicht, daß die Lage trotz mancher Schwierigkeiten ernsthaft gefährdet ist. Die westdeutsche Bevölkerung hat einen hohen — und echten — Bedarf an Rundfunkempfängern, so daß die Sicherung des Absatzes eine Frage der wirtschaftspolitischen Behandlung des Marktes ist. Vor allem ist eine Marktberuhigung als Nahziel zu fordern, eine Aufgabe, der sich die Pressestelle der Arbeitsgemeinschaft mit Zähigkeit widmet. Man versucht alarmierende Nachrichten über Einfuhren, UKW und wilde Preismanipulationen richtigzustellen. Daneben bleiben die bereits genannten Forderungen nach zielbewußtem und einheitlichem Abbau der Preise und nach vernünftigen Finanzierungsmöglichkeiten bestehen.

Darüber hinaus wird allerdings die längst fällige und durch die überraschende Geldfülle nach der Währungsreform nur aufgeschobene Auslese unter den Betrieben von Industrie und Handel nicht aufzuhalten sein. Der Bereinigungsprozeß ist erforderlich und daher trotz aller Härten für die Betroffenen für die Gesamtwirtschaft nützlich.

Karl Tetzner

Die Frankfurter Frühjahrsmesse

Bildbericht auf den Seiten 262, 263

Die wenigen Hersteller von Rundfunkgeräten, Kraftverstärkern und Tonmöbeln, die die Frankfurter Frühjahrsmesse 1949 (7. bis 12. April) besuchten, sind ohne große Erwartungen gekommen. Das war gut so, denn der geschäftliche Verlauf der Messe ist für sie recht ungünstig gewesen. Unzweifelhaft war das Interesse groß, und wenn sich nur 20 % davon in Umsätzen niedergeschlagen hätte, wäre es eine befriedigende Messe geworden...

Die Stimmung unter den Ausstellern war nicht die beste, sie entlud sich zuweilen gegen die wenig erfreulichen Begleiterscheinungen einer Unterbringung in der Zelthalle, durch die der Wind pfliff und deren flatterndes Dach nicht immer dicht genug war, die heftigen Regengüsse der ersten Tage abzuhalten.

Leider war das Angebot in Rundfunkgeräten nicht annähernd so umfassend, daß es einen sicheren Schluß auf die Entwicklung hinsichtlich der Technik und vor allem der Preisgestaltung der künftigen Monate zuließ. Das Urteil des Berichterstatters ist daher notwendigerweise unsicher. Unverkennbar war das Bestreben, die Preise bis zum äußersten zu senken. Allstromsuper für DM 198,—, Vierrohren-Sechskreis-Super in Holzgehäuse zu DM 228,—, Autosuper für DM 335,— usw. sind nur einige Beispiele. Einen großen Einfluß haben die überraschend niedrigen Preise der eingeführten Rimlock-Röhren, wir hörten u. a., daß ein Satz, bestehend aus UCH 41, UAF 41, UL 41 und UY 41 für eine Empfängerfabrik nur wenig über DM 20,— kosten soll. Die große Frage ist aber, ob diese Preise auch dann gehalten werden können, wenn die Röhren in Westdeutschland hergestellt werden, was ab Sommer dieses Jahres der Fall sein soll. Manche unserer befragten Gewährsleute bezweifelten es.

Naturgemäß beherrschte die unerfreuliche Geschäftslage der Radiowirtschaft die Gespräche an den Ständen. Man erörterte die verschiedenen geschäftlichen Zusammenbrüche, die bisher vorzugsweise den Großhandel und Fabriken für Einzelteile betroffen haben. Allenthalben wurde mehr als vorsichtig disponiert, und führende Fabrikanten von Einzelteilen beklagten sich, daß seitens der Industrie überaus genaue Vorschriften hinsichtlich der Lieferzeiten gemacht werden, und daß das Wort „Konventionalstrafe“ bereits wieder gefallen ist... Alle Beteiligten, vom Einzelhändler bis zur großen Fabrik, beschwerten sich über zu scharfe Zahlungsbedingungen der jeweiligen Lieferanten; alle Welt ist vorsichtig und wartet ab, beispielsweise die Preisentwicklung der älteren Rundfunkgeräte. Manche Kreise befürchten ab 1. 5. dieses Jahres einen Ausverkauf dieser Modelle, von denen sich anscheinend noch größere Mengen auf den Lagern der Industrie befinden.

Wir hörten mit Interesse vielfach die Meinung vertreten, daß sich die Rundfunkwirtschaft endlich zur Abhaltung einer Funkausstellung aufrufen sollte. Die mit einer solchen Ausstellung verbundene propagandistische Wirkung

„pro Radio“ wird als dringend erwünscht bezeichnet. Es wäre daher interessant zu erfahren, welche triftigen Gründe gegen die diesjährige Funkausstellung sprechen.

Der erfolgreiche Abschluß der Rabattverhandlungen wird allgemein sehr begrüßt. Bekanntlich ging die Forderung des Handels nach einem Staffelerabatt den Umsätzen entsprechend, die zwischen 21. Juni und 31. Dezember vergangenen Jahres getätigt wurden (siehe FUNK-TECHNIK Bd. 4 (1949), H. 8, S. 221). Man hat sich auch entsprechend geeinigt; der bisherige Einheitsrabatt wurde als unterste Grenze festgesetzt, während der höchste Rabatt des Einzelhandels nunmehr 7 % darüber liegt. Man hatte in Frankfurt den Eindruck, daß der UKW-Rummel weitgehend abgeklungen ist. Sehr beruhigend haben die gemeinschaftlichen Anstrengungen von Handel und Industrie hinsichtlich

der Aufklärung des verwirrten Publikums gewirkt. Auf jedem Prospekt und teilweise sogar an den Rückseiten der Rundfunkempfänger stand zu lesen, daß dieses Modell auch nach Inkrafttreten des Kopenhagener Planes verwendbar bleibt. Eine Firma legt ihren Geräten sogar einen doppelten Garantieschein bei: einmal für die Röhren und zum anderen als Sicherheit für die kostenlose Nachlieferung einer neuen Skala! Keine der ausstellenden Firmen zeigte UKW-Vorsatzgeräte, UKW-Empfänger (bis auf ein labormäßig aufgebautes Sondermodell für technische Untersuchungen) oder Bauteile für das UKW-Gebiet. Aber es ist kein Geheimnis, daß die maßgebenden Fabriken außerordentlich tätig sind, die genannten Geräte und Einzelteile zu entwickeln, so daß die Voraussage gewagt werden darf, daß vielleicht schon zur Exportmesse in Hannover die „Ersten“ aufkreuzen werden.

Radiotechnik

Der Bericht muß mit einer negativen Feststellung beginnen: die Mehrzahl der maßgebenden westdeutschen Radiofabriken hatten es vorgezogen, ihre Erzeugnisse nicht in der zügigen und manchmal nicht ganz wasserdichten Zelthalle XXII auf dem Messegelände Nr. 2 in Frankfurt auszustellen. Das gilt gleichermaßen für Hersteller von Rundfunkgeräten wie für Fabrikanten von Einzelteilen und Meßgeräten, die bisher auf allen deutschen Messen mehr als ausreichend vertreten waren. — Auf diese Weise fanden auch Produzenten von Empfängermodellen zweifelhaften Wertes mehr Beachtung, als ihnen auf Grund der Qualität und Verkaufsaussichten ihrer Erzeugnisse zukam...

Rundfunkempfänger

Grundig Radio-Werke (Fürth) stellte sein bekanntes Programm, bestehend aus dem Einkreiser „Heinzelmann 168 GW“, Kleinsuper „Weltklang 268 GW“, „Weltklang“ (altes Modell) und den „Luxus-Super“ für DM 598,— aus (siehe FUNK-TECHNIK Bd. 4 (1949), H. 8, S. 223). Krefft (Gevelsberg) präsentierte seine Frühjahrsneuheiten: „Tosca“, ein 4-Röhren-6-Kreis-Superhet für Allstromanschluß mit der Bestückung UCH 11, UB 11, UCL 11 und UY 11. Das solide aufgebaute Gerät besitzt eine sehr übersichtliche Skala und ist mit einem 5-Watt-Lautsprecher ausgerüstet. Sein größerer Bruder ist das Modell „Troubadour“ für DM 575,—, ein besonders auf Klang gezüchteter Großsuper in einem wirklich friedensmäßigen Gehäuse. Die Röhrenbestückung (ECH 4, EF 9, EF 9, EBL 1, EM 4, AZ 1) verrät einiges von der Leistungsfähigkeit dieses Empfängers, der trotz des für die gegenwärtigen Verhältnisse hohen Preises seine Käufer finden wird. Wie wir erfahren, dürfte das Bauprogramm an Stelle des in letzter Minute zurückgezogenen Einkreisers mit einem Klein-

superhet zu günstigem Preis vervollständigt werden.

Selbt-Steinheil-Vertrieb (München) war in gewisser Hinsicht die Überraschung der Messe. Die ersten Empfänger mit Rimlock-Röhren wurden gezeigt! Zuerst ist die „Super-Pierette“ im schmucken Lederkoffer zu nennen, ein Vierkreis-Allstromsuper mit UCH 41, UAF 41, UL 41 und UY 41. Das Gehäuse ist das gleiche wie von der bekannten „Pierette“ in Einkreiserschaltung, also buntes, sehr stoßfestes Plexiglas. Zum Gerät gehört ein Lederkoffer, der zusätzlich DM 25,— kostet; der Empfänger selbst wird zu dem niedrigen Preis von DM 198,— mit etwa vierwöchiger Lieferzeit angeboten. Die günstige Kalkulation konnte nur durch die niedrigen Preise der verwendeten Rimlock-Röhren erreicht werden, die aus Einfuhren stammen und das Werk rund 5...7 DM pro Stück kosten! Weiterhin wurde ein neuer Super-Typ „Menuett“ gezeigt. Umfassend ist das Programm der Autoempfänger: man bietet vier Modelle an, die alle zwischen DM 335,— und 395,— (ohne Umformer) kosten. Im einzelnen werden geliefert: „Universal I“ mit E-Röhren und drei Wellenbereichen, „Spezial I“ für Omnibusse und Lastwagen, besonders gut aufgehängt und mit einem zweiten Lautsprecher ausgerüstet. „Universal II“ ist mit Rimlock-Röhren bestückt und als Exportmodell vorgesehen. Der zugehörige Lautsprecher kann abgenommen und an beliebiger Stelle des Wagens untergebracht werden. Das letzte Modell ist eine Sonderausführung für den Volkswagen, ebenfalls mit Rimlock-Röhren bestückt und mit drei Wellenbereichen versehen. Der Preis liegt noch nicht fest, er soll sich bei etwa DM 335,— ohne Umformer bewegen. Sämtliche Selbt-Autosuper erhalten ihren Betriebsstrom über einen sehr kleinen, vollständig gekapselten und

restlos entstörten rotierenden Umformer, der primärseitig aus der Starterbatterie gespeist wird. — Über das sehr reichhaltige Fertigungsprogramm der Firma an Regieverstärkern, Kraftverstärkern und Lautsprechern sowie über die sehr interessante Neukonstruktion einer elektrischen Orgel soll später berichtet werden.

Auf dem Stand von „Südverstärker“ G. m. b. H. (Ellhofen im Allg.) fand die ausgezeichnet aussehende und nicht minder gut klingende Fonotruhe für Allstrom- oder Wechselstromanschluss mit Dual-Laufwerk für DM 790,— größte Beachtung, ferner eine Truhe mit einem Paillard-Plattenwechsler (DM 3400,—) sowie die interessanten Lautsprecher mit eingebautem 4- oder 8-Watt-Endverstärker. Sie können an jedes beliebige Radiogerät angeschlossen werden, selbst an den Volksempfänger (DM 280,— bzw. 480,—). Erich Macker (Berlin) bot einen Kleinstempfänger mit VEL 11 und VY 2 an, wobei der Heizfaden der Gleichrichterröhre in bekannter Weise als Kontrollzeichen für die Betriebsbereitschaft des kleinen Gerätes dient. Das Modell heißt „Baby“ und kostet in beliebig lackiertem Holzgehäuse DM 148,—. — „Majestic“ (Eßlingen a. N.) zeigte zwei Ausführungen eines Fonowagens mit Hausbar in der Preislage von DM 1290,— bis 1450,—, eingebaut ist je nach Preislage ein 4- bzw. 6-Röhren-Superhet.

Der Einkreis-Autoempfänger ist da! Er heißt HALO E 12 und ist entweder mit 3×P 2000 (!) oder EF 12, EF 13, EF 14 bestückt. Der kleine Koffer kann direkt an das Netz angeschlossen werden und dient dann als Heimempfänger — oder über ein gesondert mitgeliefertes Zerkhackerteil an die Starterbatterie. Stromverbrauch in diesem Fall 12 Watt, am Netz nur 8 Watt! Der Hersteller sagt, daß man mit diesem Gerät, angeschlossen an eine „richtig aufgebaute Autoantenne“, im Kraftwagen den Ortsender bis zu einer Entfernung von 50 km hören kann...

Padora (Coburg) stellte den „Veste Coburg Spezial“ für DM 435,— (. / . 15%) aus, ein Vierröhren-Sechskreis-Super im Holzgehäuse, und den Super „SR 7000“. Er kostet DM 450,— und besitzt drei Wellenbereiche (Röhren: 2 × ECH 4, EBL 1, AZ 1). Ein Drucktastensuper durfte nicht fehlen. Er wurde von Ing. Hanns Schneider (Heinersgrund b. Bayreuth) unter dem Namen „Aristophon“ ausgestellt. Die zehn Drucktasten sind belegt mit sechs Sendern, ferner dienen sie zur Umschaltung auf Kurz, Mittel, Lang und Tonabnehmer. Es ist ein Allstromsuper mit sechs Kreisen und Röhren UCH 11, UBF 11, UCL 11, UM 11, UY 11 und U 2410 P; er kostet DM 720,—. Der Drucktasten-Spulensatz wird auch einzeln für DM 80,— geliefert.

Tonfunk (Karlsruhe) stellte einen interessanten Vollsuper im Holzgehäuse für nur DM 228,— aus. Er heißt „Fidello“ und ist mit UCH 5, UF 6, UL 2 und UY 3 bestückt. Daneben wird der Großsuper „Paganini“ mit ECH 4, EBF 11, AF 7, EL 12, EM 11 und AZ 1 geliefert. Er besitzt ein wuchtiges Holzgehäuse und zwei Lautsprecher; sein Preis ist DM 841,50. Ferner bietet die Firma einen Kraftverstärker für 25 bzw. 40 Watt Leistung an.

Wir können nicht umhin, die verschiedenen Tischlampen mit eingebautem

Radio zu erwähnen. Es wäre vernünftiger gewesen, wenn die Konstrukteure Zeit und Geld für eine bessere Sache angewandt hätten. Der technische Aufbau der UBA-Radio-Leuchte ist allerdings ausgezeichnet. Ein Allstromsuper mit den üblichen U-Röhren ist kompakt und bemerkenswert sauber zu einer ovalen Baueinheit zusammengefaßt worden und steckt im Tonfuß einer Tischlampe, während der zugehörige Lautsprecher im Schirm Platz hat. Die Empfangsleistung ist gut, der Ton zufriedenstellend — die Umsätze dieser und aller anderen Typen sind jedoch recht gering. (Preis der eben beschriebenen Radio-Leuchte DM 550,—!) Bi-Funk-Labor G. Innhoffen in Wuppertal-E. liefert ein ähnliches Erzeugnis, jedoch als Bandfilterzweikreis nach Limann (mit einigen Verbesserungen, wie der Konstrukteur versicherte) geschaltet, bestückt mit der anscheinend unsterblichen P 2000.

Tonmöbel wurden reichlich angeboten. Obenan stand die „Melodia-Organ“, eine sehr große Musiktruhe mit eingebautem 7-Kreis-Superhet, dessen NF-Teil als Zweikanalverstärker aufgebaut ist und zwei Lautsprecher speist. Bemerkenswert ist jedoch die Schallplatteneinrichtung, die dreißig Schallplatten (25 und 30 cm gemischt) beiderseitig abspielt! Zwei Tonarme mit Saphirnadeln werden verwendet, der erste spielt die Oberseite der Platte und schwenkt am Ende der Auslaufrille aus. Der Plattenteller stoppt, dreht sich links herum und die Schallplatte wird vom unteren Tonarm rückseitig abgespielt. Nach Beendigung des Abspielvorganges wird die Platte angesaugt und durch einen Arm in die „Plattenablage“ gelegt, während inzwischen eine neue Schallplatte vom Plattenstapel auf den Teller gelegt wurde. Die Truhe kostet DM 2960,—, Hersteller ist Ing. H. Hallmann (Weißenhassel). — KUBA-Tonmöbelbau wartet mit einer Serie gut verarbeiteter Plattenspieler in Schrankform und mit zwei Musiktruhen auf, von denen das Modell „Carmen“ mit dem Opta-Super Typ 648 W ausgestattet ist. Auch die Firma RHEGETA (Ingelheim), bekannt von der Herbstmesse 1948, stellte wieder ihre Modelle aus. „Serenade“ für DM 1395,— besitzt einen Plattenspieler (von Ebner) und einen 5-Kreis-6-Röhren-Super sowie Raum für 150 Platten. Eine Sonderausführung, Typ „Symphonie“ für DM 1594,—, zeichnet sich durch einen besonders leistungsfähigen Empfänger sowie durch den Einbau von zwei Lautsprechern aus. Gute Holzverarbeitung zeigten die Modelle von ELEAG, darunter eine Tischlampe mit 5-Röhren-Super und ein Bücherregal mit eingebautem Superhet, dessen Klang über dem Durchschnitt lag.

Aus dem Lieferprogramm von DUAL-Gebr. Stedinger (St. Georgen) ist der neue 10-Platten-Wechsler zu nennen, der im Herbst ausgeliefert werden soll. Die Konstruktion macht einen soliden Eindruck, ein besonderer Hebel erlaubt den vorzeitigen Stop des Abspielens, wenn die Platte nicht gefällt, und außerdem eine Wiederholung der eben aufliegenden Platte. Über den Preis konnte nichts erfahren werden. Ferner wurde die bekannte Handdynolampe (DM 15,—) angeboten. — Zuletzt sei noch auf die verschiedenen Modelle der Tonmöbelwerkstätten Luna (Weltenau über Keitpen) hingewiesen, darunter ein Teetisch mit Plattenspieler.

Lautsprecher — Kraftverstärker — Einzelteile

Von den Lautsprecherfabriken hatten nur zwei ausgestellt: Heniton (Bad Homburg v. d. H.) mit einer Reihe gut durchkonstruierter permanentdynamischer Lautsprecher von 1,5 bis 25 Watt Belastbarkeit. Hinzuweisen ist auf die Preisenkung der Modelle, die zwischen 10 und 20 % liegt. Ferner sah man die bekannten Modelle von Isophon (Berlin), darunter den Typ „Orchester“, eine Kombination aus Tief- und Hochtonlautsprecher. Der letztere sitzt in der akustischen Achse des großen Tieftonsystems und dient zugleich als Streukegel. Das Gesamtfrequenzband beträgt 40 bis 13 000 Hz, die Belastbarkeit 10 Watt (DM 220,—).

Auf dem Stand von O. Drenkelfort (Berlin) sah man neben der inzwischen sehr billig gewordenen Röhrenkartei den verbesserten Oszillografen Standard II mit 10-cm-Röhre (DM 1500,—) und ein neuentwickeltes Röhrenprüfgerät. — Die bekannten Mayr-Schalter und Spulenbauplatten sind um einige Modelle vermehrt worden. Bei Heinz Michalski (Eppstein/Ts.) fand man verbesserte Abstimmheiten für Superhets und Einkreiser, bei denen die langen Vogt-Kerne nicht mehr mittels Seile durch die röhrenförmig gewickelten Spulen gezogen, sondern durch ein starres Hebelsystem bewegt werden, so daß der Gleichlauf verbessert werden konnte. Die gleiche Firma vertreibt auch die Löt-pistole „Engel Lötter“ (Hersteller: Erich & Fred Engel, Wiesbaden), deren Stromverbrauch nur 50 Watt beträgt und nach 6 Sekunden lötbereit ist. Ein Verzundern der Lötspitze gibt es nicht mehr. Der Trafo ist im handlichen Griff untergebracht, und der Stromfluß kann bequem mit dem Schalter eingeschaltet werden. Auf dem gleichen Stand sah man ein gut gearbeitetes Abstimmbesteck im Ständer, dessen niedriger Preis (DM 9,—) auffiel. Hersteller ist Elektropreß G. m. b. H. in Stuttgart-S. Solide Arbeit steckt in den Verstärkern von K. A. Schmitt (Offenbach a. M.). U. a. wird eine bewegliche Verstärkeranlage für Musikkapellen angeboten. Trotz seiner 25-Watt-Leistung ist der Verstärker verblüffend klein; ebenso nehmen die beiden Bühnenlautsprecher nur wenig Raum ein (je 10 Watt belastbar). Autolautsprecheranlagen, Baluhofslautsprecher und Großlautsprecher-Systeme bis 40 Watt vervollständigen das Lieferprogramm.

Eweka - Versuchswerkstätten für UKW-Funk in Aschheim bei München vertrieben eine flüssig geschriebene Aufklärungsschrift „UKW-FM, Einführung in Theorie und Praxis“ und zeigten daneben einen UKW-Superhet mit Doppelüberlagerung für frequenzmodulierte Sendungen (Wellenbereich 2 ... 8 m). Mit Hilfe dieses Gerätes können Feldstärkemessungen ausgeführt werden, ferner Untersuchungen an UKW-Schwingkreisen und sonstigen Einzelteilen.

Brown Boveri & Cie. (Mannheim) zeigten sehr interessante Erzeugnisse ihres Stammhauses in Baden (Schweiz), u. a. Hochfrequenzhelzgeräte für Preßstoffverformung. Daneben wurde eine vollständige Reihe von Gleichrichterröhren und Sendetrioden bis 25 kW Verlustleistung, sämtlich luftgekühlt, gezeigt. Wir hörten, daß die Einfuhr der Röhren, die u. a. teilweise bis herab zu 300 MHz (als Oszillator oder C-Verstärker) brauchbar sind, keine Schwierig-

keiten macht; die meisten Typen würden in Kürze lagermäßig ab Mannheim zu haben sein. Das Schaustück war ein frequenzmodulierter UKW-Sender von 1 kW Leistung, dessen sauberer und leicht zugänglicher Aufbau viel Beachtung fand. Dieser Sender soll — unverbindlich — rd. DM 35 000,— kosten.

Im italienischen Pavillon fanden die Erzeugnisse der Mailänder Firma DUCATI große Beachtung, u. a. wurden Kondensatoren aller Typen, Mikrofone und sonstige Radioeinzelteile gezeigt, daneben aber auch Filmgeräte und Fahrrad-Kleinstmotore.

Zuletzt seien noch die Erzeugnisse von J. Eduard Müller (Kornthal) erwähnt, besser bekannt unter der Bezeichnung EGRA. Es wurden statische Kondensatoren von 5 pF bis 4 µF angeboten sowie die W & S Trocken-Elektrolyt-Kondensatoren von 6...350 Volt. Arbeitsspannung. Drosselspulen für Leuchtstofflampen und Ausgangstransformatoren aller Werte zu niedrigen Preisen waren auf dem Stand der Westdeutschen Elektro-Gesellschaft m. b. H. (Rheinsheim/Baden) zu haben.

Elektroindustrie

Die westdeutsche und Berliner Elektroindustrie hat sich an der Frankfurter Frühjahrsmesse nur in geringem Umfang beteiligt; kaum einhundert Firmen stellten ihre Erzeugnisse aus, so daß in keiner Weise ein lückenloser Überblick über den derzeitigen Entwicklungsstand dieses wichtigen Industriezweiges gewonnen werden konnte.

Bemerkenswert war allerdings die große Zahl der Fabriken für Kühlanlagen und Haushaltskühlschränke. Kaum einer der bekannten Hersteller fehlte, und man konnte Kühleinrichtungen aller Typen für Gewerbe, Industrie und Ladengeschäfte kaufen. Von Ate über Brown, Boveri & Cie., Linde und Frigidaire, Bosch und Krefft bis zu unbekanntenen Marken versuchten alle Firmen, das etwas stockende Geschäft zu beleben. Das gleiche gilt für Elektroherde. Hier fielen insbesondere außerordentlich praktische und dabei formschöne Kombinationsherde für Gas-, Elektro- und Kohlenheizung auf.

Eltron (Holzwinden) liefert seine bekannten Erzeugnisse in friedensmäßiger Ausführung. Neu ist der Elektro-Waschbecken-Speicher SLN 3, ein Kleinspeicher mit 3 Liter Inhalt, der liegend unter dem Waschbecken angebracht wird. Dieser Niederdruckspeicher besitzt eine Anschlußleistung von 1 kW; bei der Installation muß der Warmhahn des Waschbeckens gegen einen mitgelieferten Überlaufstandhahn ausgewechselt werden. — Die Mirilla-Werke (Laasphe i. W.) verteilten neue Preislisten ihrer Erzeugnisse, u. a. über Bügeleisen, Kocher, Waffeleisen und Strahlkamine, die eine Preissenkung von 10 bis 20 % erkennen ließen. — Der Reisebügler „Praktikus“ vom Gerätebau W. Prein (Essen) kann zugleich als Kochplatte benutzt werden, der spreizbare Griff dient als sicherer Ständer. Die gleiche Firma bietet eine sauber durchkonstruierte Heißluftdusche mit Einhandbedienung an. — Eine weitere Neuheit ist der Zwischenkocher „Elwina“, der, auf einen offenen Topf gesetzt, die bisher verlorengelassene Unterhitze zur

Erwärmung von Wasser ausnutzt. Weitere Neuheiten wurden von K. A. Podaich (Zell/Wiesental) angeboten: der elektrisch beheizte Schach-Couchtisch mit Leselampe, der neben dem Schachfeld eine Getränkewarmhalteplatte (50 Watt) und einen nach unten strahlenden Sparheizofen (350 Watt) besitzt. „Bärbel“ nennt sich eine Warmhalteplatte, bestehend aus einer handgemalten Kachel mit Heizdrähten auf handgeschmiedeten kurzen Füßen stehend.

Aus dem Angebot von Lötelnrichtungen soll das vollständige Programm ausgezeichnet durchkonstruierter Lötwerkzeuge von H. Heidolph (Schwabach) erwähnt werden. Neben Schwachstrom-LötKolben für 6 oder 12 Volt (mit Trafo 220/6 bzw. 12 V) werden eine ganze Reihe Einsatzstücke und Zusatzgeräte für die Standard-Universalkolben von 70...200 Watt geliefert, darunter Zinnbäder, Tauchsieder, Brennstempel, Ausgießapparate und alle Arten von Spitzen. Die erforderlichen Speziallote, Lötzinn, Lötzinnprofile usw. werden gleichzeitig mit angeboten.

K. H. Ram m (Berlin und Stuttgart) liefert seine bekannten Kreuzwickelmaschinen mit Hebelumstellzählwerk. Interessant in Aufbau und Ausführung sind die Feindrahtwickelmaschinen der Micafil AG. (Zürich/Schweiz), darunter Modelle mit automatischer Papieranlaßvorrichtung bzw. Kunstseiden-Einschuß. Man versicherte, daß die Maschinen kurzfristig gegen D-Mark lieferbar sind.

Kleinmotore für Nähmaschinen usw. wurden reichlich angeboten, darunter auch von Ercole Marelli e. C.-SA, (Mailand). Volta-Motoren zeigten einen Nähmaschinenantriebsmotor mit Fußregelung (0,34...0,7 PS, 210...510 Watt, 125...380 Volt). A. van Kaick liefert Batterieladegeräte, selbstregelnde AvK-Drehstromgeneratoren und Drehstrommotoren sowie Kleintransformatoren. Aus dem Fabrikationsprogramm von R. Böhmeler (Schwenningen/N) sei der Punktschweiß- und Lötapparat „RoBö“ erwähnt, der besonders für die Prothetik und Orthodontie Bedeutung hat. Die Umschaltung von Schweißen auf Löten geschieht mittels einfachen Kippschalters.



Ultraschallwellen-Heilgerät „Ultraponor“ der SCILLA-Apparate G. m. b. H., Hamburg, für 1 und 3 Megahertz. Aufnahme Brieko Söhne, Frankf./M.

Auf dem Stand von Melnel & Heimann (Clausthal-Zellerfeld) sah man u. a. Selengleichrichter aller Abmessungen von 20 mA bis 2,5 A, sowie den Klinegleichrichter Kgl. 60/20, bestückt mit 3 Röhren AEG 280/20. Niederspannungs-Handschatgeräte (Aus- und Umschalter, Stern dreieck- und Sonderschalter, Kondensatorschalter u. a.) bot Peterreins & Co. (Schwabach) an. Die bekannten Plathaus-Schiebewiderstände mit und ohne Spannungsmesser und Einbau-Drehleitwiderstände von 50...600 Watt, sowie schwere Kontaktregelwiderstände fanden Beachtung. — Die Akkumulatorenfabrik „Sonnen-schein“ (Büding/Oberhessen) stellte eine Kollektion Kraftfahrzeugbatterien sowie Rundfunkakkus 2 und 4 Volt, ferner Akkumulatoren für Koffergeräte aus (passend u. a. für Braun-Kofferempfänger BKS 238 D, Körting „Tourist“, Nora K 69, Wega usw.).

Beleuchtungskörper aller Art und Neonröhren jeder Ausführungsform wurden reichlich angeboten. Unter den erstgenannten hebt sich ganz besonders das Lieferungsprogramm von Bausch (Berlin) heraus. Die geschmackvollen Tisch- und Leselampen, Bridgelampen, Wandarme, Kronen und Leuchter erzielten zufriedenstellende Umsätze. Für den Radio- und Elektromechaniker sind praktische Werktischleuchten wichtig. Ernst Rademacher (Hilden) liefert für diese Zwecke u. a. die „R-Dreigelenkleuchte“ mit Tisch- oder Wandplatte, die sich durch geschickte Führung der Zuleitung auszeichnet, so daß Litzenbruch mit Sicherheit vermieden wird.

Elektromedizin

Das Angebot war sehr klein. Aus der Fabrikation von Dr. F. W. B. Schwarte (Berlin-Ch.) stammt das MASPO-Massagegerät zur Vibrationsmassage. Es wird in einem handlichen Kasten mit vier verschiedenen Köpfen geliefert (für Gelenk- und Gesichtsmassage usw.) und kostet DM 75,—.

Sehr interessant war der „Scillo-Ultraphonor“ der Scillo-Werke (Hamburg), ein neues Ultraschallgerät, das mit kommutierter Wechselspannung betrieben wird, so daß die Wirkung im wesentlichen in den Spannungsspitzen liegt, was eine Erhöhung der medizinisch wirksamen Intensität über den physikalisch (mit Dosimeter) meßbaren Mittelwert hinaus bedeutet. Bemerkenswert ist, daß das Gerät mit einer Grundfrequenz von 1 Megahertz und — wahlweise auf Oberwelle arbeitend — mit drei Megahertz betrieben wird. Der Ultraschallgeber selbst hat die Form eines stumpfen Kegels und enthält eine Wasserkühlung zur Aufnahme der Verlustwärme. — Die gleiche Firma baut ein Röhrengerät für die Ultrakurzwellen-Therapie, speziell zur Erzeugung von künstlichem Fieber, außerdem das Hochfrequenzheizgerät PRESTO zum Schweißen und Verformen von thermoplastischen Kunststoffen.

Zuletzt sei noch auf eine Serie billiger Schwerhörigergeräte der Otophone-Verkaufsgesellschaft A. Walter (Frankfurt a. M.) hingewiesen. Bei einigen Ausführungen kann der Schallaufnehmer direkt auf die Taschenlampenbatterie aufgesteckt werden. Die Olive ist auswechselbar und für Tragen im linken oder rechten Ohr eingerichtet. Diese röhrenlosen Geräte kosten zwischen DM 100,— und 243,—.

K. T.

Der NWDR baut neun neue Mittelwellensender

Mit 3,6 Millionen Hörern ist der Nordwestdeutsche Rundfunk die größte der westdeutschen „Rundfunkgesellschaften“. Er hat das ausgedehnte Gebiet vom Rheinland und Ruhrgebiet im Westen bis einschließlich Berlin im Osten zu versorgen und kann auf Grund der technischen Gegebenheiten doch nur ein einziges Programm ausstrahlen. Die Beschlüsse der Kopenhagener Konferenz engen die technischen Grundlagen des Sendebetriebs noch weiter ein, nachdem bereits der Verlust der Kölner Welle 456 m (nach Kriegsende) schwerwiegende Folgen hatte. Damals wurden der Gleichwellenbetrieb der beiden Großsender Hamburg und Langenberg erzwungen und die „Verwirrungszonen“ geboren, die sich in breiter Front von Emden im Nordwesten nach Göttingen im Südosten ziehen und das ausgesprochene Schmerzenskind der Sendeleitung bilden.

Die gegenwärtige Lage wird in der untenstehenden Abbildung ausgezogen dargestellt. Innerhalb der Kreise um die einzelnen Sender ist mit sicherem, schwund- und verzerrungsfreiem Empfang bei Tag und Nacht zu rechnen; außerhalb der Reichweitenkreise treten Fading und teilweise Verzerrungen ein. Die Hauptfrequenz von 904 kHz wird von Hamburg (100 kW) und Langenberg (100 kW) benutzt, während auf der Gleichwelle 1330 kHz die Sender Hannover, Flensburg, Berlin und neuerdings, nach vorübergehendem Wellenwechsel, wieder Osnabrück arbeiten. Zusätzlich muß noch auf Radio Bremen (527 kHz) verwiesen werden. Diese Station wurde nicht eingezeichnet, da sie nicht zum NWDR gehört. Ihr Versorgungsgebiet ist sehr gering, weil die benutzte Welle in den Abendstunden durch benachbarte Sender stark überlagert wird.

Der Kopenhagener Plan bedeutet für das Sendegebiet des NWDR etwa folgendes:

1. Die Rückgabe der beschlagnahmten Welle von Langenberg (456 m) konnte nicht erreicht werden.
2. Die Welle von Hamburg/Langenberg wird um 7% verkürzt, d. h. von bisher 904 auf 971 kHz verschoben und wird etwa dort auf der Skala erscheinen, wo heute der Sendername „Breslau“ steht.
3. Die bisherige Gleichwelle 1330 kHz wird um 20% verkürzt. Sie liegt ab 15. März auf 1586 kHz.
4. Der NWDR darf auf der Internationalen Gemeinschaftsfrequenz 1484 kHz einige Ortssender mit 2 kW Leistung betreiben.
5. Die beiden neu zugeteilten Frequenzen dürfen nur noch mit maximal 105 kW belastet werden, während bisher Hamburg und Langenberg je 100 kW ausstrahlten.

Durch das Fehlen der Langenberger Welle wird es dem NWDR auch in Zukunft nicht möglich sein, ein zweites Programm zu verbreiten, ein Zustand, der angesichts der Größe des Sendegebietes und der landsmannschaftlichen Verschiedenheit seiner Hörer kaum noch tragbar ist. Auch in Zukunft muß da-

her das einzige Zonenprogramm aus Beiträgen der Funkhäuser in Hamburg, Köln, Hannover und Berlin sowie der kleinen Aufnahmestudios in Flensburg, Kiel und später in Oldenburg zusammengestellt werden.

Technisch gesehen bedeutet die Verkürzung der Wellen eine gewisse Verringerung der Reichweite der weiterarbeitenden Stationen und damit eine Vergrößerung der bereits jetzt mangelhaft versorgten Gebiete. Das ist an Hand der punktierten Einzelzeichnung (s. Abb.) besonders bei den Sendern Osnabrück und Hannover festzustellen. Die genannten Schwierigkeiten können zum großen Teil durch Aufstellung neuer Mittelwellensender behoben werden, so daß nach deren Inbetriebnahme mit Sicherheit eine Verbesserung gegenüber den heutigen Verhältnissen erzielt werden dürfte. Im einzelnen plant der Nordwestdeutsche Rundfunk:

971 kHz (= 308,9 m): Auf dieser günstigsten aller zugeteilten Frequenzen wird weiterhin die Sendergruppe Hamburg/Langenberg betrieben werden, verstärkt durch den Sender Norden-Osterloog (Ostfriesland), der bisher von der BBC zur Aussendung des Europa-Programmes benutzt wurde und der ab 15. März 1950 diesen Dienst einstellt. Die Einbeziehung in das NWDR-Programm wird den Empfang im Raum Emden-Wilhelmshaven-Aurich außerordentlich verbessern. Die bisher von Norden ausgestrahlte Energie von 100 kW muß allerdings stark verringert werden, da die Gesamtbelastung der Welle, verteilt auf drei Sender, nur 105 kW betragen darf. 1484 kHz

(= 202,1 m): Auf dieser internationalen Gemeinschaftsfrequenz darf der NWDR — entgegen der bisherigen Auffassung — mehr als nur eine Station betreiben. Die Sendergesellschaft hat sich entschlossen, sieben Sender mit je 8 kW Leistung aufzustellen, und zwar in Kiel, Braunschweig, Göttingen, Herford, Lingen, Slagen und Aachen.

1586 kHz (= 189,1 m): Auch diese zweite Hauptfrequenz darf mit 105 kW belastet werden. Auf ihr werden zukünftig neben den bereits bestehenden Stationen Flensburg, Hannover und Osnabrück ein Sender mit 20 kW Leistung in Oldenburg und einer mit 5 kW Leistung in Bonn arbeiten.

Der neue Plan erfordert insgesamt die Aufstellung von 9 neuen Sendern und die Eingliederung einer bestehenden Station. Er stellt daher an

die finanzielle Leistungsfähigkeit des NWDR große Ansprüche. Sämtliche neuen Sender sind inzwischen bei den Firmen C. Lorenz AG., Siemens und Telefunken in Auftrag gegeben worden.

Umbau vorhandener Empfänger

Die neue Senderverteilung läßt erkennen, daß nur ein kleiner Teil aller Rundfunkempfänger hinsichtlich ihres Mittelwellenbereiches untersucht werden muß, nämlich nur jene Geräte, die im Bereich der Sender auf 1586 kHz liegen. Nach Angaben des NWDR handelt es sich um etwa 20% aller in der britischen Zone benutzten Radioapparate (ca. 800 000 Geräte). Von dieser Menge, so meinte Dr. Nestel, sind bereits 80% für die Aufnahme der kritischen Frequenz unterhalb von 200 m eingerichtet, nämlich alle VE, DKE, Standardsuper und fast alle Nachkriegsgeräte. Von seiten der Radiowirtschaft wird der hohe Prozentsatz von 80 v. H. allerdings angezweifelt.

Inzwischen bereitet sich die Industrie auf die Lieferung von neuen Skalen für alle Radiogeräte vor, wobei allerdings vor Übereilung gewarnt werden muß. Die Verteilung der einzelnen Rundfunksender auf die zugeteilten Frequenzen ist noch nicht in allen europäischen Ländern abgeschlossen worden; schließlich sind bis zum Inkrafttreten des Wellenplanes noch fast 10 Monate Zeit.

Weitere Verbesserung des Empfanges

Der neue Verteilungsplan der Sender wird allerdings in einigen begrenzten



Der NWDR beabsichtigt, das Mittelwellensendernetz im Hinblick auf den Kopenhagener Wellenplan wesentlich zu erweitern. Neben den bisher bestehenden Sendern Hamburg, Langenberg, Hannover, Osnabrück und Berlin sind Neubauten in Aachen, Bonn, Siegen, Göttingen, Braunschweig, Lingen, Herford, Oldenburg, Norddeich, Kiel und Flensburg vorgesehen. Die Versorgungsgebiete der neuen Sender wurden nach theoretischen Berechnungen vorliegender Feldstärkemessungen punktiert eingetragen

Gebieten der Britischen Zone den Empfang des Programms mit einfachen Geräten noch immer nicht sicherstellen. Es handelt sich dabei in erster Linie um die Gegend nördlich von Celle und bei Paderborn. Daneben ist es besonders schmerzlich, nur ein einziges Programm für die 2 Millionen Bewohner der Zone bieten zu können, so daß die Kritik am Gebotenen naturgemäß nicht abreißen wird. Die gegenwärtig unternommenen Versuche mit UKW und der weitere Ausbau zu einem UKW-Sendernetz sollen daher die eben erwähnten „Notstandsgebiete“ eines Tages in Reichweite des Zonenprogramms einbeziehen und außerdem die Grundlage für ein späteres „Zweites Programm“ bilden.



INFORMATIONEN

BERLIN

50 Jahre SANITAS. Die Electricitäts-Gesellschaft „Sanitas“ m. b. H., Berlin, kann in diesen Tagen auf ihr 50jähriges Bestehen zurückblicken. Das 1899 von Robert Otto in Berlin gegründete Unternehmen stellte zunächst elektrische Lichtbäder für Heilzwecke her. Im Laufe der Jahre wurde das Fabrikationsprogramm ständig erweitert und umfaßt zahlreiche Typen von elektro-medizinischen sowie Röntgen-Apparaten und -Geräten, die Weltruf erlangten. Die Qualität der Erzeugnisse machte den Namen „Sanitas“ zu einem Begriff.

Obwohl durch den Verlauf des zweiten Weltkrieges das Unternehmen, das zuletzt über 30 eigene Niederlassungen in Deutschland und 54 Auslandsvertretungen sowie Zweigwerke in west- und osteuropäischen Ländern verfügte, fast völlig zerstört wurde, ist der Wiederaufbau heute bereits so weit fortgeschritten, daß wieder mehr als 400 Mann beschäftigt werden. Das alte Fabrikationsprogramm ist neuerdings durch Geräte für Ultraschall-Therapie erweitert worden. Trotz der zeitbedingten Schwierigkeiten ist „Sanitas“ ständig bemüht, mit in vorderster Reihe zum Wohle leidender Menschen zu stehen.

Frequenzen für medizinische Zwecke. Für den Betrieb von Hochfrequenz-Generatoren für industrielle, wissenschaftliche und medizinische Zwecke wurden in der allgemeinen Voltzugsordnung zum Weltnachrichtenvertrag von Atlantic-City nachstehende Frequenzen festgelegt:

13,560 MHz ± 0,05 %
27,120 MHz ± 0,6 %
40,68 MHz ± 0,05 %

Diese Regelung wurde getroffen, da eine einwandfreie Abschirmung derartiger Geräte mit vernünftigem technischem Aufwand nicht durchführbar ist. Funknachrichtendienste, die in diesen Bereichen arbeiten, müssen deshalb mit Störungen rechnen.

Der UNILADER K 2246 der Firma Kunz, Berlin-Charlottenburg, besitzt einen Trockengleichrichter und kann außer zum Laden von Akkumulatoren als Gleichstromquelle für Werkstatt und Labor benutzt werden; er kann in zwei Spannungsstufen Akkumulatoren von 2 bis 24 V mit 1 bis 6 A Ladestrom selbstregelnd dauernd aufladen. Ein eingebauter Strommesser ermöglicht die Kontrolle der Ladestromstärke. Daneben wird unter der Bezeichnung „Gleichrichterwürfel“ Typ K 2461 ein Kleingleichrichter für selbstregelnde Ladung von Akkumulatoren bis 6 V und max. 1,2 A geliefert.

Das Fertigungsprogramm der Firma Hans Georg Steiner, Berlin N 20, umfaßt neben elektrodynamischen Lautsprechern mit Leistungen von 2... 6 W, Transformatoren für die verschiedensten Anwendungszwecke. Außer Netz- und Heiztransformatoren werden Niederfrequenztransformatoren für Sprechleistung-

Wie wenig sinnvoll daher eine Panik unter dem Publikum hinsichtlich einer generellen Umschaltung auf UKW ist, liegt auf der Hand.

Der frequenzmodulierte UKW-Rundfunk wird sich langsam und organisch entwickeln und die Industrie wird rechtzeitig Vorsatzgeräte zu annehmbaren Preisen auf den Markt bringen. Vielleicht können die ersten Modelle bereits anlässlich der Hannoverschen Exportmesse (Ende Mai d. J.) besichtigt werden. Darüber hinaus haben die westdeutschen Sendegesellschaften gemeinsam einen Wettbewerb zur Schaffung von UKW-Vorsatzgeräten und UKW-Empfängern ausgeschrieben, über den noch zu berichten sein wird. K. T.

gen bis 4 W serienmäßig hergestellt. Für die Werkstatt liefert die Firma für Isolationsprüfungen Prüftransformatoren mit Sekundärspannungen zwischen 500 und 2500 V.

Luminophore (Leuchtfarben) sind für die Fernsehgeräte von entscheidender Bedeutung, da die unsichtbaren Farben erst durch die Leuchtschirme sichtbar gemacht werden können. Die Firma Dr. H. Stamm K. G. in Berlin W 35 ist in die vom Nordwestdeutschen Rundfunk aufgenommene Entwicklung des Fernsehens in Deutschland eingeschaltet. Es sind auch bereits technische Möglichkeiten gegeben, um Präparate für farbiges Fernsehen herzustellen. Den zeitbedingten Schwierigkeiten wurde mit Unterstützung der amtlichen Stellen begegnet.

Telefunken-Verkaufsbüro, Berlin SW 61. Schallplatten und Schallplattengeräte, die früher nur durch die Berliner Büros der Firma Telefunkenplatte in Berlin-Dahlem, Thielallee 61, und Berlin N 20, Schwedenstr. (AEG-Haus), zu beziehen waren, sind jetzt auch im Telefunken-Verkaufsbüro, Berlin SW 61, Mehringdamm 32-34, erhältlich.

BIZONE

Bayern gründet „Verband der Rundfunkhörer“. Zur engeren Verbindung des Hörers mit dem Rundfunk wurde in Bayern der Verband der Rundfunkhörer mit Sitz in München gegründet. Er wird mit dem Rundfunkrat zusammenarbeiten und strebt eine soziale und kulturelle Unterstützung seiner Mitglieder an.

Skalen mit Feintrieb werden für den Bau zahlreicher Meßeinrichtungen fortlaufend benötigt. Die Firma Mentorwerk Ing. Dr. Paul Moznar, Düsseldorf, hilft mit ihren Mentor-Skalen der Werkstatt beim Bau derartiger Einrichtungen. Sie werden in runder und viereckiger Form mit Noniusablesung geliefert. Außerdem werden als Neukonstruktion ein Fein-Grob-Einstellknopf mit einer Übersetzung 1:6 sowie Fein-Grob-Einstelltriebe mit Übersetzungen 1:6 und 1:36 hergestellt. Neben zahlreichem Kleinmaterial wie Knöpfe der verschiedensten Form, Röhrenfassungen, Anschlußbuchsen, Tastschalter, Abschirmkappen usw. werden auch Lautsprecher mit Leistungen von 1... 25 W gefertigt.

Meßsender für das Labor. Unter der Bezeichnung MS 5 liefert die Firma LTP Gerätebau, Lennartz, Boucke & Co. GmbH., Stuttgart-Möhringen, Stuttgarter Str. 107, einen Meßsender, der in erster Linie für meßtechnische Untersuchungen im Labor bestimmt ist. Der kontinuierlich abstimmbare Frequenzbereich von 0,1... 30 MHz gestattet die Ausführung aller vorkommenden Messungen an Rundfunkempfängern. Für den Empfängerabgleich sind außerdem sechs Festfrequenzen in den drei Wellenbereichen vorgesehen. An einem Ausgang von ca. 15 Ohm

kann eine stetig regelbare Spannung von 1 μ V... 100 mV ± 5 % entnommen werden. Mit Hilfe eines Feintriebes können Verstimmmessungen besonders einfach ausgeführt werden. Für geringere Ansprüche in der Werkstatt wird ein Prüfsender SO 2 geliefert, der neben den drei Wellenbereichen ein gespreiztes ZF-Band von 425... 500 kHz besitzt. Die Ausgangsspannung kann über eine eingebaute künstliche Antenne von 50 μ V... 50 mV geregelt werden. Die für die Eigenmodulation erzeugte Spannung von 400 Hz kann mit 1 V getrennt abgenommen werden. Daneben stellt die Firma für Präzisionsmessungen Wheatstonesche Brücken und Thomson-Brücken her.

Tonfunk GmbH., Karlsruhe/Baden. Rundfunkgeräte und Verstärker liefert die Firma Tonfunk GmbH., Karlsruhe/Baden. Neben dem Spitzensuper „Paganini“ mit 2 Lautsprechern und 8-W-Endstufe wird in Kürze ein neuer 4-Röhren-4-Kreis-Super „Fidelio“ mit U-Röhren in Edelholzgehäuse geliefert. Die 25-W-Universal-Kraftverstärker-Empfangsanlage Typ W 25n enthält neben einem eingebauten Rundfunk-Empfangsteil auch Kontroll-Lautsprecher und Sprachmikrofon. Der Verstärkereingang sieht Anschlußmöglichkeiten für zwei Fotozellen, Tonabnehmer, elektrischen Gong und Fremdmikrofon vor. Die Empfindlichkeit für Tonabnehmer und Mikrofoneingang bei 100 Hz beträgt ca. 50 mV, für den Fotozelleneingang bei 100 Hz ca. 10 mV. Neben Lautsprechergruppen können auch Kopfhörergruppen von 200 Stück für den Betrieb in Krankenhäusern angeschlossen werden.

Kleintransformatoren und Drosselspulen. Kleintransformatoren aller Art und Drosselspulen für Rundfunkzwecke stellt neben Zündspulen und Magnetspulen die Firma Elektrotele GmbH., Oberuhdingen/Bodensee, her.

Philips-Zeitschriften. Die beliebten Philips-Hauszeitschriften „Philips Technische Rundschau“, „Philips Research Reports“ und „Communication News“ können durch Vermittlung der Internationalen Presse-Austausch-Gesellschaft, Hamburg 13, Harvestehuder Weg 5, auch in Deutschland bezogen werden.

Zentralklemmen. Zentralklemmen werden für den Aufbau von Schaltanlagen benötigt. Die von der Firma Karl Pfisterer, Stuttgart-Unterkirchheim hergestellte Aluminium-Zentralklemme erleichtert bei der Verwendung von Rundaluminium die Montage. Die Klemmen werden als Flachanschlußklemme, Verbinder, T-Abzweigklemme, Träger usw. hergestellt; sie bestehen aus einer korrosions-sicheren Alu-Legierung und sind für volle Rundleiter oder Rohre aus Aluminium und Magnesium verwendbar. Für den Anschluß an Apparateile aus Kupfer werden die Zentralklemmen in korrosionssicherer Al/Cu-Ausführung geliefert.

Ultraschall-Geräte. Ultraschall-Geräte werden in der Medizin für therapeutische Zwecke in zunehmendem Maße angewandt. Der „Ultravibrator“ der Firma Dr. Lehfeldt & Co., Marquartstein (Obb.), (Vertrieb Hanseatische Ultraschall G. m. b. H., Hamburg 1), arbeitet mit einer Frequenz von 800 kHz und gewährleistet damit eine Halbwertstiefe von mehreren Zentimetern. Das für den Anschluß an das Lichtnetz gebaute Gerät gibt bei einer Leistungsaufnahme von 200 W eine Ultraschall-Leistung bis 40 W ab, bei Leistungsdichten bis zu 6 W/cm².

Teilbare Klemmleisten erfreuen sich in der Geräteindustrie großer Beliebtheit. Eine bewährte Preßstoffausführung mit Klemmen aus Messing, die durch Abbrechen bzw. Absägen in beliebige Polzahlen aufteilbar ist, stellt die Firma Fritz Wieland, Elektrische Industrie, Bamberg/Bay., her. Eine besonders für die Starkstromtechnik geeignete Ausführung dieser Klemmleiste kann für Leitungsquerschnitte bis 16 mm² benutzt werden.

UBL 3 als Austausröhre. Diese Röhre, die demnächst voraussichtlich in größeren Stückzahlen zur Verfügung stehen wird, kann als Ersatz für folgende Endröhren gebraucht werden: UBL 1, UBL 21, CBL 1, CBL 6, CL 4,

CL 6. Beim Austausch gegen UBL 1 und UBL 21 sind keine elektrischen Änderungen notwendig, wohl aber ein Auswechseln der Fassung oder der Bau eines Zwischensockels. Die C-Röhren haben den gleichen Sockel wie die UBL 3. Eine Änderung der Gittervorspannung wird im allgemeinen nicht notwendig sein, da sich durch den Katodenwiderstand angenähert die richtige Gittervorspannung einstellt. Parallel zum Heizfaden muß aber ein mit mindestens 6 W belastbarer Widerstand von 550 Ohm geschaltet werden. Die Unterschiede in der Heizspannung können notfalls vernachlässigt werden, da sich die Spannungsdifferenz gleichmäßig auf die einzelnen Röhren und den Vorwiderstand verteilt. Die Daten der UBL 3 und die Sockelschaltung wurden bereits in FUNK-TECHNIK Bd. 3 (1948), H. 10, S. 240, veröffentlicht.

Hochspannungsgenerator in Kleinstformat. Für das unter Verwendung einer Bildwandlerröhre entwickelte Nachtsichtgerät wurde für die Erzeugung der Anodenspannung von 15 000 V aus einer Taschenlampenbatterie ein Generator entwickelt, der die Abmessungen von nur 12x12 cm besitzt. In seinem Innern ist ein etwa walnußgroßer, mit 10 000 U/min laufender Motor enthalten. Trotz der kleinen Abmessungen hat dieser Motor eine Lebensdauer von über 3000 Betriebsstunden.

LTP — Labor für Technische Physik Tübingen bringt ihr Gerät „Zauberflöte Junior“ in der nächsten Zeit bereits mit Rimlock-Röhren bestückt heraus. Die „Zauberflöte Junior“ wird DM 299.— kosten.

Lembeck & Co., Braunschweig, fertigt täglich 200 Stück ihres neuen Empfängers „Junior“, eines Sechskreis-Allstrom-Supers, an. Der Verkaufspreis des Gerätes wurde auf DM 295.— festgesetzt.

Graetz KG., Altena/Westf. Mit ihren Fünfröhren-Sechskreis-Supern 77 W 5, 77 GW 5 knüpft die Firma Graetz KG., Altena/Westf., an alte Tradition an. Die Röhrenbestückung ECH 4, 2x EF 9, EBL 1 und AZ 1 bzw. UCH 5, 2x UF 5, UBL 3 und UY 3 erreicht gemeinsam mit der bewährten Schaltung hohe Leistungen. Die kapazitiv an das untere Ende des Schwingkreises angekoppelte Antenne gewährleistet eine gleichmäßige Ankopplung und bringt erhöhte Spiegelfrequenzsicherheit. Die niederohmige Eingangsschaltung ist besonders für hochkapazitive und abgeschirmte Antennen geeignet. Zwei zweikreisige ZF-Filter bringen ein günstiges Verhältnis zwischen Bandbreite und Trennschärfe bei max. Verstärkung. Der verzögerte Schwundausgleich wirkt in Vorwärts- und Rückwärtsregelung auf 3 Röhren; technische Einzelheiten veröffentlichten wir demnächst in der Empfängerkartei.

Krise in der westdeutschen Radioindustrie. Mitte April entließen die Blaupunkt-Werke in Hildesheim etwa einhundert Betriebsangehörige und gingen gleichzeitig zur Kurzarbeit über. Die Leitung der Firma erklärte in diesem Zusammenhang, daß der saisonbedingte Rückgang des Absatzes und die allgemeine Geldknappheit nur zu einem kleinen Teil für die gegenwärtige Krise verantwortlich sei. Als Hauptgrund werden die unsinnigen Nachrichten über die Auswirkungen des Kopenhagener Planes und übertriebene Erwartungen hinsichtlich des geplanten UKW-Rundfunks genannt. Beides zusammen hätte die Zurückhaltung des Publikums außerordentlich gesteigert.

Gleichfalls einhundert Kündigungen mußte die Leitung des Telefunken-Apparaterwerkes in Hannover aussprechen.

Über das Vermögen der Firma „Cpndor“ Ges. für HF- und Elektrotechnik m. b. H. in Bückeburg, wurde das Konkursverfahren eröffnet. Anmeldungen für die Forderungen: Amtsgericht Bückeburg.

Schoeneberg Radio G. m. b. H., Fabrik für Rundfunk- und elektrotechnische Geräte in Bad Salzungen, beantragte die Durchführung eines gerichtlichen Vergleichsverfahrens.

SOWJETISCHE ZONE

Empfänger-Prüfgenerator. Die Firma REMA, Fabrik für Rundfunk, Elektrotechnik und Mechanik G. m. b. H., Stollberg/Sa., stellt unter der Bezeichnung „Pr G 102“ einen für den Empfängerabgleich besonders geeigneten Prüfgenerator her; er umfaßt in 3 Wellenbereichen die üblichen Rundfunkbereiche und in zwei zusätzlichen Bereichen die Zwischenfrequenzen um 468 kHz und 130 kHz. Das mit Eigenmodulation von ca. 900 Hz ausgestützte Gerät liefert eine regelbare Ausgangsspannung zwischen 15 µV und 25 mV. Daneben stellt die Firma Ladegleichrichter (GL 18/6) für Batteriespannungen bis 12 bzw. 18 V und Ladestromstärken bis 6 A her.

25jähriges Bestehen. Die Firma Gustav Neumann, Creuzburg/Werra, kann in diesen Tagen auf ein 25jähriges Bestehen zurückblicken. Durch die Fertigung hochwertiger Spulensätze hat sie sich in Industrie- und Bastlerkreisen einen guten Ruf erworben.

AUSLANDSMELDUNGEN

Mittelenglischer Fernsehsender. Der nördlich von Birmingham am Bau befindliche mittelenglische Fernsehsender soll noch in diesem Jahre fertiggestellt werden. Der Bildsender wird bei einer Spitzenleistung von 35 kW auf 61,75 MHz (4,86 m) mit einer teilweisen Unterdrückung des oberen Seitenbandes arbeiten. Der Tonsender ist mit einer unmodulierten Trägerleistung von 12 kW für 58,25 MHz (5,15 m) vorgesehen. Bild- und Tonsignal sollen von einer gemeinsamen, vertikal angebrachten Dipolantenne abgestrahlt werden, die sich an der Spitze eines ca. 230 m hohen Gitterstahlmastes befindet. Die BBC nimmt an, daß sich eine Reichweite von etwa 90 km erzielen lassen wird. Im einzelnen besteht der in der Konstruktion befindliche Sendemast aus einem ca. 183 m hohen unteren Teil, der einen gleichseitigen (ca. 3,4 m) dreieckigen Querschnitt besitzt. In diesem Teil des Mastes ist ein Fahrstuhl vorgesehen, der über UKW telefonisch vom Boden aus erreichbar ist. Zwischen 183 m und 216 m hat der Sendemast einen kreisförmigen Querschnitt, an dem die Antennen für zukünftige Dezimeterlinien angebracht werden können. Der oberste Teil des Sendemastes besteht aus einem ca. 12 m hohen Ausläufer mit Auslegern, an deren Spitze sich die Fernsehantennen befinden. Jeder Dipolast enthält einen elektrischen 10-kW-Heizer, mit dem etwaiger Eisansatz beseitigt werden kann. Dieser Fernsehsender soll zunächst das Programm des Alexandra-Palace, London, übernehmen, wofür von der Postbehörde entweder eine Dezimeterlinie oder ein Koaxialkabel zur Verfügung gestellt werden wird.



Nordwest-Ansicht des Sendebauwerkes für den neuen mittelenglischen Fernsehsender (Aufn.: BBC)

Die norwegische Radioindustrie ist jetzt so ausgebaut, daß sie den gesamten Inlandsbedarf decken kann. Die Qualität der Geräte wird von den Käufern als sehr gut bezeichnet. Ausländische Geräte werden zur Zeit sehr wenig eingeführt. Nur der holländischen Philipsgesellschaft ist es auf Grund von Handelsverträgen mit Holland möglich, einige Apparate abzusetzen.

Wiener Frühjahrsmesse. Die österreichische Radioindustrie hatte auf der Wiener Frühjahrsmesse verschiedene neue Erzeugnisse auf den Markt gebracht. Besonders bemerkenswert war ein 4-Röhrensuper nur für Mittelwellen zum Preise von Sh 699.—. Die Radioindustrie hat ihre Preise gegenüber denen vom Herbst 1948 um durchschnittlich 20 % gesenkt. Immerhin liegen die Preise noch etwa

3/4- bis 4/5mal höher als 1937. Die Gesamtproduktion 1948 wird auf 60 000 bis 70 000 Apparate geschätzt. Vor dem Krieg sind rd. 100 000 Empfänger hergestellt worden, von denen 35 % ins Ausland geliefert wurden. Da der Export nach Südeuropa sowie der Tschechoslowakei und Ungarn fast vollkommen ausfällt, ist er auf etwa 10 % der Gesamtproduktion gesunken.

Die USA betreiben über 130 000 Radiostationen. Nach einer Mitteilung der amerikanischen Aufsichtsbehörde für das Nachrichtenwesen (Federal Communication Commission = FCC) sind gegenwärtig 130 710 Radiostationen aller Art genehmigt. Darunter befinden sich 2000 Rundfunksender auf Kurz- und Mittelwellen mit Amplitudenmodulation, über 1000 frequenzmodulierte Rundfunksender zwischen 88,5 und 108 MHz, 100 Fernseh- und Bildfunksender sowie eine Anzahl Schulfunksender von Universitäten usw. 79 000 Sender werden von Kurzwellenamateuren betrieben, 15 000 von der Marine und 20 000 Stationen sind als Bord- oder Bodensender in der Luftfahrt eingesetzt. Industrie, Bergbau, Landwirtschaft und die Filmindustrie benutzen zusammen 2855 Sendeanlagen. Hinzu kommen u. a. zahlreiche Stationen der Regierung, des „Waldfunke“ für die Feuerbekämpfung, der Eisenbahnen, Fähren und Flußschiffe, ferner der Taxi-Funk und die Reportagestationen der Zeitungsberichterstatler.

Die USA-Armee verwendet besonders bei den Fallschirmtruppen einen tragbaren Fernschreiber, der viermal kleiner als der bisher bekannte ist. Das Gerät schreibt doppelt so schnell wie ein normaler Fernschreiber und arbeitet sowohl mit Drahtleitung als auch drahtlos.

Die Wiener biophysische Gesellschaft entwickelte ein Verfahren, mit Hilfe von Ultrakurzwellen Rohkäse rasch reifen zu lassen. Man erzielte damit bessere Qualität, und außerdem ist der mit UKW behandelte Käse wesentlich haltbarer.

Die Hanovia Chemical and Manufacturing Co., New Jersey, hat zur Feststellung krebsartiger Wucherungen im Magen eine Zwerglampe konstruiert, die ultraviolette Licht ausstrahlt und einen Durchmesser von durchschnittlich 7,6 mm hat. Sie verbraucht 1/40 W bei zwei Zehntel mA und gibt in unmittelbarer Nähe 20 mW ultraviolette Strahlen ab.

Schweiz. Ende August wird ebenso wie im Vorjahr eine internationale Radio-Ausstellung stattfinden. Der genaue Termin wird noch bekanntgegeben. Das Importhaus John Lay (Luzern) bot im März d. J. Schaub-Geräte an. Lieferbar waren der Standard-Super Z 49 (mit 2x UCH 21, UBL 21) für sfr 245.—, der Mittel-Super S 49 (mit der gleichen Röhrenbestückung, jedoch im Holzgehäuse mit größerem Lautsprecher) für sfr 295.— und der 7-Kreis-Großsuper mit sieben Wellenbereichen für sfr 965.—.

Italien. Die italienische Radioindustrie hat die schwere Krise der Jahre 1947/48 gut überwunden und erreicht gegenwärtig wieder eine Fertigung von 300 000 Empfängern im Jahr. Insgesamt befassen sich 80 Fabriken mit dem Bau von Empfängern, Röhren und Einzelteilen. Der letztjährige Produktionswert dürfte 15,5 Milliarden Lire erreicht haben. Gegenwärtig werden alle Anstrengungen unternommen, den Export zu steigern.

Kanada. Für 1948 wird die Gesamtproduktion Kanadas auf nicht mehr als 390 000 Empfänger geschätzt, während die Fertigung im Jahre 1947 noch über 480 000 Geräte erreichte. Der Export beträgt nur 3 % der Produktion. Am Ende des Jahres 1948 beliefen sich die Lagerbestände allein in der Industrie auf etwa 200 000 Radiogeräte!

Südafrika. Die sich steigende Dollarknappheit führte zum Verbot der Einfuhr von Radiogeräten mit einem Preis von über 15 südafr. Pfunden. Die Eigenerzeugung wurde aufgenommen und in Johannesburg eine mit einheimischem und britischem Kapital ausgestattete Radiogeräte-Fabrik mit einer Kapazität von jährlich 10 000 Geräten eröffnet.

DIE ATOM- UHR

Überall in der Meßtechnik treibt der „Kampf um die Dezimale“ die Entwicklung vorwärts. Auf dem Gebiet der Zeitmessung wurden in den astronomischen Pendeluhrn von Riefler und Schuler wahre feinmechanische Wunderwerke geschaffen. Die astronomische Zeitmessung ist jedoch mit einem grundlegenden Fehler behaftet, da sie die Messung an die Rotation der Erde anschließt. Zeitschwankungen, die ihre Ursache in Änderungen der Rotationsgeschwindigkeit der Erde haben, können deshalb grundsätzlich nicht erfaßt werden. Es war deshalb ein großer Fortschritt, als mit der Schaffung der Quarzuhr (Scheibe und Adelsberger) erstmalig ein Instrument für die Zeit- und Frequenzmessung geschaffen wurde, das von der Rotation der Erde unabhängig ist.

Heute soll über eine wesentliche Verbesserung dieser Quarzuhr berichtet werden, die im National Bureau of Standards durchgeführt wurde. Bei diesem neuen Verfahren werden die Quarzschwingungen mit den Elektronensprüngen (Quantensprünge) bei der Absorption in Gasen — ähnlich wie bei der Spektralanalyse — verglichen und durch eine besondere Anordnung korri-

giert. Damit ist — wie bei der Längenmessung — auch die Zeitmessung an eine nach unseren heutigen Erkenntnissen weitgehend unveränderliche Naturgröße angeschlossen.

Das Prinzip der neuen Atomuhr zeigt Abb. 1. Die in einem Quarzoszillator von 100 kHz erzeugte Frequenz wird in einer Vervielfacherkette, die mit normalen Röhren ausgerüstet ist, auf das 2700fache — also 270 MHz — vervielfacht. In einer weiteren Stufe wird diese Frequenz vervielfacht (2970 MHz). Diese Stufe arbeitet mit einem Klystron, das seinerseits mit einer Frequenz von 13,8 MHz \pm 0,12 MHz moduliert wird. Am Ausgang des Klystrons entsteht demnach eine Frequenz von 2983,8 MHz, die \pm 0,12 MHz frequenzmoduliert ist. In einem Siliziumdetektor wird nach vorheriger Verstärkung diese Frequenz verachtfach und man erhält eine Frequenz von 23 870,4 MHz \pm 0,96 MHz. Diese Frequenz wird auf eine Hohlraumleitung gegeben, die mit Ammoniak-

gas unter verringertem Druck gefüllt durch die Resonanzfrequenz ein scharfes Minimum, einen negativen Impuls, zeigen, der auf dem Schirm einer Braun-schen Röhre sichtbar gemacht werden kann.

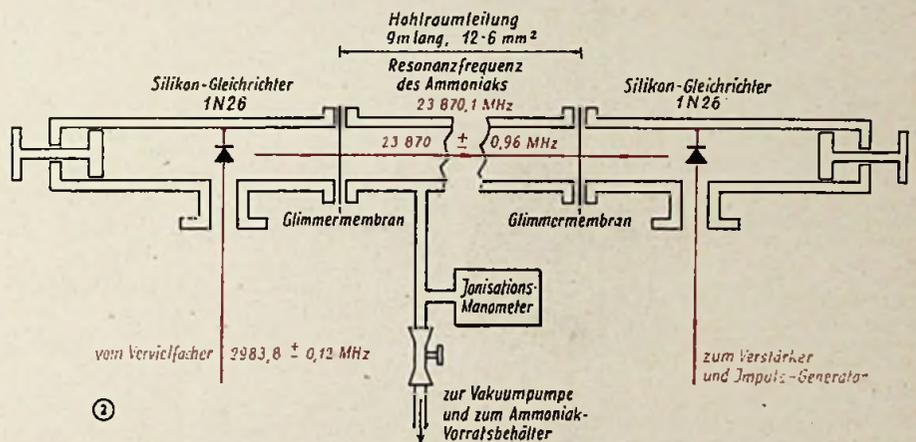
Ein zweiter Impuls wird aus der Quarzfrequenz abgeleitet, indem der ersten Vervielfacherkette die Frequenz 12,5 MHz entnommen wird. Die dem Klystron zugeführte frequenzmodulierte Schwingung von 13,8 \pm 0,12 MHz wird dieser Schwingung überlagert, so daß man eine zwischen 1,18 und 1,42 MHz schwankende Differenzfrequenz erhält. Über ein schmales Filter auf 1,39 MHz erhält man beim jedesmaligen Durchgang der Differenzfrequenz einen scharfen Impuls, der nach Gleichrichtung und Verstärkung zusammen mit dem vom Ausgang der Hohlraumleitung erhaltenen Impuls einem Nachstimmsteuerer zugeführt wird. Der Zeitunterschied der beiden Impulse ist ein Maß dafür, wie die vervielfachte Quarzfrequenz sich zur Absorptionsfrequenz des Ammoniaks verhält. Der Nachstimmsteuerer (Diskriminator)

enthält als wesentlichen Bestandteil einen Rechteckgenerator (ähnlich einem Multivibrator), der durch diese beiden Impulse gesteuert wird. Die Zeitdauer der positiven und negativen Halbwellen hängt von dem Zeitunterschied der beiden Impulse ab. Ist die Zeitdauer der beiden Halbwellen gleich, dann erhält man nach Gleichrichtung die Spannung Null. Je nach Richtung der Abweichung liefert der Nachstimmsteuerer eine positive oder negative Spannung, deren Höhe durch den Zeitunterschied bestimmt wird.

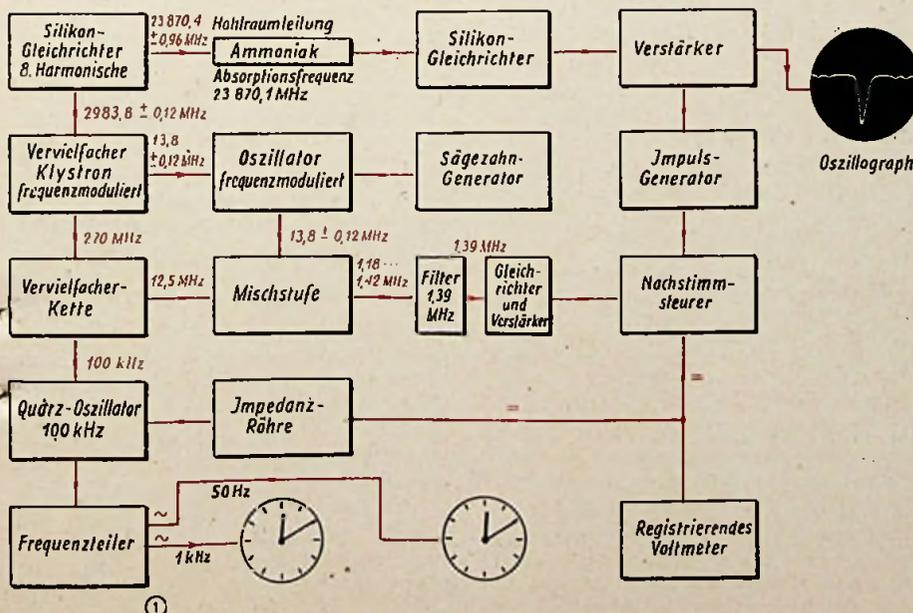
Die Gleichspannung wird einmal gemessen — sie ist damit ein Maß für den Fehler der Quarzuhr — und andererseits als Nachstimmspannung einer Impedanzröhre zugeführt, die dem 100-kHz-Quarzoszillator parallelgeschaltet ist und eine entsprechende Frequenzkorrektur veranlaßt. Auf diese Art und Weise wird die Quarzschwingung durch die Resonanzschwingung des Ammoniakmoleküls überwacht, gesteuert und korrigiert.

An die Quarzstufe sind weiterhin Frequenzteiler angeschlossen, die Frequenzen von 1000 Hz bzw. 50 Hz liefern und zum Betrieb von Synchronuhren benutzt werden.

—th



ist (Abb. 2). Ammoniak besitzt bei 23 870,1 MHz eine scharf ausgeprägte Resonanzlinie, so daß das frequenzmodulierte Signal bei jedem Durchgang durch diese Resonanzlinie sehr stark absorbiert wird. Die Spannung am Ausgang der Hohlraumleitung wird deshalb beim jedesmaligen Durchgang



FERNSEHEN 1949

(Fortsetzung aus FUNK-TECHNIK, Bd. 4 [1949], H. 8, S. 225)

Programmgestaltung

Bisher gelang es den amerikanischen Fernsehsendern nicht, die uneingeschränkte Zustimmung des Publikums zu ihrer Programmgestaltung zu erhalten. Einmal nehmen künstlerisch wenig wertvolle Reklamesendungen einen breiten Raum ein, und zum anderen Mal sind hochwertige Darbietungen mit vielen Künstlern, Orchestern und Ballett sehr teuer und daher nur vereinzelt zu finden. (Siehe die Verhältnisse in England im ersten Teil dieser Arbeit, FUNK-TECHNIK, Bd. 4 [1949], H. 5, S. 131.) Man füllt die Sendestunden vorwiegend mit Sport und aktuellen Darbietungen. Gerade die Sportübertragungen nehmen einen gewichtigen Platz ein, obgleich viele Veranstalter nur zögernd die Genehmigung hierzu geben, da sie einen Besucherrückgang fürchten. Neuerdings verpaßt die Fernsehkamera kein nationales Ereignis von Rang; so wurde die Vereidigung von Präsident Truman am 20. Januar 1949 von allen Fernsehstationen der Ostküste übernommen.

Aus den Studios überträgt man vorzugsweise kurze Szenen mit geringer Ausstattung, meist Werbesendungen, darunter die regelmäßigen Reihen „Missus goes a-shopping“ mit Vorführung neuer Markenartikel, „To the Queen's Taste“ (Kochvorführungen), ferner Modenschauen, Blicke in einen Autosalon usw.

Vereinzelt wagt man Sendungen aus Theatern und Konzertsälen. Die Übertragung des NBC-Symphonieorchesters unter der Leitung von Maestro Arturo Toscanini über den New-Yorker Fernsehsender WNBT am 20. März 1948 wurde allgemein beachtet. Anfang Dezember 1948 wurde erstmalig ein vollständiger Opernabend aus der Metropolitan-Opera in New York übertragen. Unter der Stabführung von Fritz Busch ging Verdis Oper „Othello“ über die Bühne. Dieses Programm wurde von einer Öl-Gesellschaft „gespendet“, deren Namen zu Beginn und zum Schluß auf dem Bildschirm erschlen. Ein bekannter Kritiker hielt einen einleitenden Vortrag, und schließlich blendeten die Kameras auf und blickten in den sich langsam füllenden Zuschauerraum (siehe FUNK-TECHNIK Bd. 4 [1949], Heft 4, Seite 95).

Die 27 Programmstunden jeder Woche des NBC-Senders WNBT in New York sind gewöhnlich wie folgt aufgeteilt:

7	Stunden Frauenprogramm
7	„ Sportübertragungen
3½	„ Bunte Sendungen
3	„ dramatische Aufführungen
3	„ Kinderprogramme
2	„ bildende Programme
1½	„ Rätselsendungen („Quiz“) u. Round-table-Diskussionen.

Die Kinderstunden zählen zu den beliebtesten Darbietungen. Ihre Sendezeiten „Kukla und Ollie“ — die Abenteuer eines Drachens und eines kleinen Jungen — von WBKB Chicago und die Stunde „Howdie Doodie“ der NBC mit lebenden Trickzeichnungen, kurzen Wild-West-Filmen usw. haben sich bereits einen festen Platz erobert.

Film kontra Fernsehen

Ein besonderes Kapitel ist dem kritischen Verhältnis Film—Fernsehen zu widmen. Die Filmindustrie hat alle Ursache, die weitere Entwicklung des Fernsehens sorgfältig zu beobachten, will sie nicht eines Tages vor einer übermächtigen Konkurrenz stehen, die ihre Bedingungen diktiert — es darf nicht vergessen werden, daß das Ziel der Fernsehleute darin besteht, alle Amerikaner zu Fernsehteilnehmern zu machen. Wie es dann um den Besuch der Lichtspieltheater bestellt sein wird, kann leicht errechnet werden. Andererseits ist der Fernseh-Programmbetrieb auf Filme angewiesen, denn nur „live“-Sendungen aus den Studios zu übertragen, ist finanziell ebenfalls nicht tragbar. Wenn das Fernsehen in vollem Schwung ist, wenn also rd. 500 Sender täglich 4 bis 6 Stunden arbeiten, dann wird eine Filmmenge benötigt, die die heutige Produktion mehrfach übersteigt — und zwar Filme, die den besonderen Bedingungen des Fernsehens angepaßt sind: mehr Großaufnahmen, kürzere Szenenfolgen, langsamere Überblendungen usw.

Wer soll diese Filme herstellen? Die NBC produziert bereits eigene Streifen, und die „Telenews“ — eine seit 1947 arbeitende Filmgesellschaft — liefert ihre Fernsehwochenschauen so rasch, daß sie der Fernsehteilnehmer mehrere Tage früher als in seinem Stammkino sieht. Die American Broadcasting Comp., eine der großen Rundfunk- und Fernsehgesellschaften, erwarb kürzlich in Hollywood von Warner Brothers ein Gelände von 30 Morgen, auf dem sie neben Fernseh- auch Filmstudios einrichten wird. Daneben schließen die Gesellschaften für die Herstellung von Fernsehfilmen aus dem Boden — die meisten verschwinden ebenso schnell wieder, denn der Kapitalbedarf ist groß und die vorhandene Erfahrung meist gering. — Hollywood ist in Sorge und denkt mit Beklemmung an jene schreckliche Zeit zurück, als der Tonfilm seine Grundlagen erschütterte, als berühmte Stars über Nacht verschwand und weltbekannte Hersteller Konkurs anmeldeten. Es ist daher verständlich, wenn man u. a. durch die verstärkte Produktion von Farbfilmen eine solide Konkurrenz schaffen will, denn Farben-

fernsehen wird es in den nächsten fünf Jahren laut Beschluß der FCC nicht geben! Andererseits steigt man in das Fernsehen ein. Die Paramount betreibt gegenwärtig die Fernsehstation KTLA in Los Angeles, ihre zweite Station ist im Bau. Der weiteren Entwicklung des Fernsehfilms nimmt sich vornehmlich die „Akademie für Fernsehfilm- und -wissenschaft“ an, die unter Leitung von Charles E. Brown steht.

Manche Filmtheaterbesitzer denken daran, sich die neuen Großprojektionsanlagen der RCA zu beschaffen und in ihren Lichtspielhäusern einzubauen. Die inzwischen entwickelten Geräte werfen Bilder bis zu 6×6 Meter bei eben ausreichender Helligkeit, ohne daß aber die Wiedergabe völlig befriedigen kann. Inzwischen nehmen die Erörterungen über die Frage ihren Fortgang, ob die Besitzer von Lichtspieltheatern berechtigt sind, Darbietungen der örtlichen Fernsehsender ohne weiteres in ihren Häusern vorzuführen.

Fernsehen im Filmstudio

Es sei in diesem Zusammenhang kurz angedeutet, daß die Fernsehtechnik im Begriff ist, die heutige Filmaufnahmetechnik weitgehend zu befruchten und möglicherweise umzugestalten. Anlässlich des Pariser Fernshekongresses (Oktober 1948) wurde sehr eingehend die Möglichkeit behandelt, Fernsehkameras in den Filmateliers einzusetzen. Man denkt etwa daran, die zu filmenden Szenen mittels Fernsehkamera aufzunehmen und erst dann über entsprechende Wiedergabeapparaturen auf den lichtempfindlichen Film zu bannen. Das Verfahren mag widersinnig erscheinen, besitzt aber zwei außerordentliche Vorzüge, sobald einmal die technischen Voraussetzungen gegeben sind. Die Lichtempfindlichkeit moderner Fernsehkameras übertrifft die beste Filmaufnahmekamera um ein Vielfaches, so daß die sehr hohen Beleuchtungsstärken in den Ateliers zur Freude der Darsteller — und zur Schonung der Geldbeutel der Unternehmer stark herabgesetzt werden könnten. Zweitens aber kann die jeweilige Szene durch Projektion auf einen Bildschirm einem größeren Kreis von Verantwortlichen sichtbar gemacht werden, und zwar jeweils genau der Bildausschnitt, der auf dem Film festgehalten wird und der bisher nur dem Kameramann sichtbar war.

Alle mit diesen Entwicklungen zusammenhängenden Probleme werden gegenwärtig in Frankreich und in den USA zugleich behandelt. Es wird nur eine Frage der Zeit sein, daß sich die beiden anscheinend feindlichen Brüder Film und Fernsehen auf diesem Gebiet vereinigen. Es müssen hochzeitliche Bilder verwendet werden; man glaubt mit 1000 Zellen pro Bild auskommen zu

können. Die Frage der Bandbreite ist nicht kritisch, da es sich grundsätzlich nur um „Kurzschlußbetrieb“ innerhalb des Ateliers über Hochfrequenzkabel und auf kürzeste Strecken handelt.

Verbindungsleitungen zwischen den Fernsehsendern

Die amerikanischen Fernsehsender müssen versuchen, in naher Zukunft zu wirtschaftlicher Betriebsweise zu gelangen. Es ist auf die Dauer nicht angängig, daß ein monatlicher Verlust von 25 000,— Dollar als normal angesehen wird, ein Verlust, der in erster Linie auf die äußerst hohen Programmkosten zurückzuführen ist. Man darf daher annehmen, daß sich die gegenwärtige Entwicklung hinsichtlich Lieferung von Programmen aus einigen wenigen, wirtschaftlich arbeitenden Programmzentralen fortsetzen wird mit dem Ziel, jeder Großstadt höchstens sieben verschiedene Programme zu bieten, entsprechend der Höchstzahl der Sender je Großstadt. Folgerichtig durchgeführt und unter der Voraussetzung, daß genügend Übertragungskanäle vorhanden sind, würden sieben große Studios innerhalb der USA allen Ansprüchen genügen.

Noch ist es längst nicht so weit. Zu Beginn des Jahres 1949 konnten einige Sender der Ostküste, wenige im mittleren Westen und noch weniger an der Westküste untereinander verbunden werden und Programme austauschen, so daß es bis zur Erstellung von „TV-networks“ noch gute Weile haben wird. Es stehen grundsätzlich zwei Übertragungssysteme zur Verfügung: Breitband-Kabel („coaxial-cable“) und Mikrowellen-Richtstrahler („microwave relay systems“).

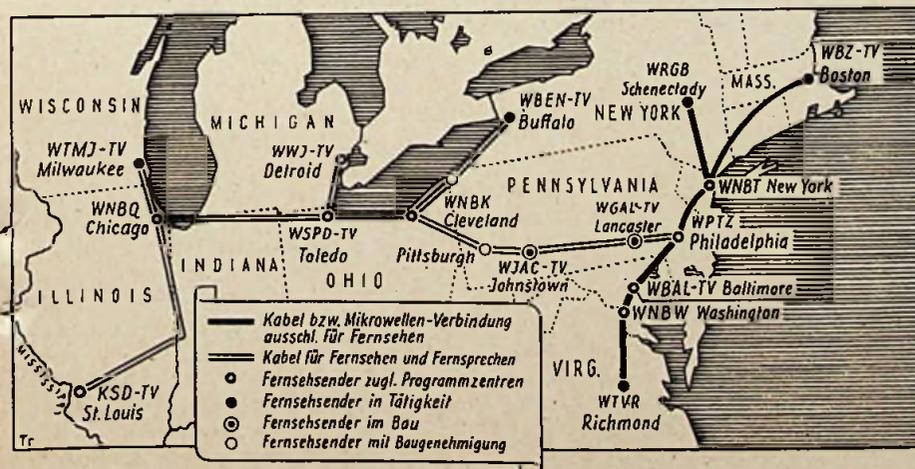
A. Breitband-Kabel

Bereits lange vor dem Kriege begannen die großen amerikanischen Telefongesellschaften mit der Verlegung von Breitbandkabeln zwischen den Bevölkerungszentren, da nur mit ihrer Hilfe die Sprechkanäle für den sich ständig steigenden Telefonverkehr geschaffen werden konnten. Die bedeutendste Gesellschaft ist die American Telephone and Telegraph Company (ATT). Sie betreibt bzw. verlegt Kabelstrecken, die von

Miami (Florida) bis San Francisco und von New York über Chicago bis St. Louis führen. Allerdings können die meisten dieser Kabel noch nicht für Fernseh-zwecke benutzt werden, da ihre Verstärker nur für Fernsprechzwecke zugeschnitten sind. Zur einwandfreien Übertragung des Bildinhaltes müssen alle 10 bis 12 km Spezialverstärker eingeschaltet werden. Die meisten der vorhandenen Breitbandkabel erlauben nur die Übertragung einer Bandbreite von 2,7 MHz, während laut amerikanischer Norm die höchste Modulationsfrequenz des Bildes 4 MHz beträgt. Schickt man also die Bildmodulation über diese Kabel, so stellt sich eine gewisse Verschlechterung der Bildgüte ein, die durch technische Mittel im Sender nur unvollkommen ausgeglichen werden kann. — Das Neuverlegen von Breitbandkabeln mit Spezial-Fernsehverstärker ist sehr teuer, man muß pro Kilometer einschließlich aller Verlegungskosten etwa 30 000,— Dollar aufwenden. Es ist nicht bekannt, welche Vorbereitungen seitens der ATT getroffen werden, um das Netz der Breitbandkabel evtl. auch für Farbenfernsehen brauchbar zu machen, dessen höchste zu übertragende Modulationsfrequenz etwa 10 MHz betragen dürfte. Inzwischen geht der beschleunigte Ausbau des Kabelnetzes weiter, und man hofft eine Verbindung von Küste zu Küste im Jahre 1950 (nach anderen Meldungen nicht vor 1952) fertig zu haben, so daß der Programmaustausch zwischen Hollywood und New York Wirklichkeit werden kann.

B. Mikrowellen-Richtstrahlverbindungen

Verbindungen zwischen den Sendern mit Hilfe von Mikrowellen-Relaisendern scheinen gegenwärtig das günstigste System zu sein. Sie erfordern je nach Geländebeschaffenheit Relaisender in Abständen von 30 bis 50 km und können sehr viel billiger als Breitbandkabel erstellt werden. Außerdem können diese Linien Bandbreiten von 4 ... 6 MHz ohne Schwierigkeiten übertragen, aber auch Bandbreiten von 12 ... 20 MHz würden keine unüberwindlichen Hindernisse darstellen. Gegenwärtig arbeiten folgende Linien:



Breitbandkabel der ATT verbinden seit dem 12. Januar 1949 die Sender der Ostküste mit der Sendergruppe des Mittelwestens

New York—Boston (Mass.). Eigentümer ist das Long Line Department der ATT. Man arbeitet nach dem Bell-System. (Eine genaue Beschreibung dieser Anlage erschien in der FUNK-TECHNIK Bd. 4 [1949], H. 5, S. 127/129.) New York—Schenectady (N.Y.) Verbindung zwischen dem Programmzentrum der NBC in Radio City, New York und dem Fernsehsender WRGB der General Electric in Schenectady. Diese Linie schickt nur das Bildsignal über drei Relaisender auf 2000 MHz, während der Ton über Kabel läuft.

New York—Philadelphia—Baltimore—Washington D.C. Dieses Relaisystem wird gemeinsam von der NBC und Philco betrieben. Die Endstellen in New York sind das Empire State Building und Radio City. Die Linie zwischen New York und Philadelphia wird auf 1370 und 1410 MHz, die restliche Strecke auf 6900 und 7000 MHz abgewickelt. Als Senderöhren werden Klystrons der Type 2 K 38 benutzt.

Das sog. Dreieck New York—Washington—Pittsburgh—New York. Es wurde von der Radio Corporation of America entwickelt und untersteht der Western Union Tel. Co. Insgesamt sind 20 Relaisstationen in Betrieb, und es ist möglich, gleichzeitig zwei Fernseh- oder 270 Quadruplex-Fernsprechkanäle zu betreiben. Die Verlängerung über Pittsburgh hinaus nach Chicago ist vorgesehen.

New York—Boston (Mass.), die zweite Linie auf dieser Strecke wird von der Raytheon Mfg. Co. versuchsweise unterhalten.

Chicago—Milwaukee. Versuchslinie der Illinois Bell Tel. Co. und dem Long Line Dep. der ATT. Für diese Versuche sind 500 000 Dollar bereitgestellt worden.

Hollywood—Mt. Wilson. Einer der Fernsehsender für Los Angeles befindet sich auf dem Gipfel des Mt. Wilson. Er bekommt seine Bildmodulation aus den Studios in Hollywood über Mikrowellen-Richtstrahlverbindung ohne Relaisstationen zugeführt, während der Ton über Kabel läuft.

Kosten der Linien und Radiorelais

Im März 1948 veröffentlichte die ATT eine neue Gebährentabelle für das Mieten von Verbindungslinien für Fernseh-sendungen, gleichgültig, ob es sich dabei um Breitbandkabel oder Radiorelais handelt:

35 Dollar pro Monat und Meile (Luftlinie). Die Verbindung steht täglich acht Stunden zur Verfügung; jede weitere Stunde kostet pro Meile 2 Dollar.

500 Dollar pro Monat und Station für den Anschluß an das Leitungsnetz.

Hiernach kostet beispielsweise eine Verbindung zwischen San Francisco und Los Angeles (ungefähre Luftlinie 353 Meilen) 13 355 Dollar pro Monat.

(Fortsetzung folgt)

Ein neuer Drahtfunk-Messkoffer

VON DIPL.-ING. H. GEISLER

1. Die technischen Forderungen an den DF-Meßkoffer nach der DF-Norm

Ehe der DF-Meßkoffer beschrieben wird, seien die wichtigsten Forderungen vorangestellt, die dieser nach der DF-Norm 15 erfüllen soll. Während der alte DF-Meßkoffer nach dem Überlagerungsprinzip arbeitet, soll das neue Gerät in Geradeausschaltung, ähnlich einem Einkreisempfänger aufgebaut sein. Der weite Frequenzabstand von 30 kHz, den die im Bereich von 155 ... 270 kHz arbeitenden DF-Sender voneinander haben, rechtfertigt diese Vereinfachung der Schaltung. Die Norm verlangt die selektive Meßmöglichkeit der hochfrequenten Spannungspegel in dem genannten Frequenzband für die Meßbereiche von -4 N bis $+3\text{ N}$ aufgeteilt in Neperstufen. Bemerkenswert ist, daß die DF-Meßtechnik jetzt auch an die in der Drahtnachrichtenübertragungstechnik übliche angepaßt wird. Man mißt also jetzt Spannungspegel in Neper, während die alten DF-Meßkoffer in Volt bzw. Millivolt Hochfrequenzspannung geeicht waren. Der Eingangswiderstand soll erdsymmetrisch und von 150 Ohm auf 600 Ohm und auf hochohmig (größer als 3000 Ohm) umschaltbar sein.

Eine wesentliche Neuerung stellt die Forderung nach der Meßmöglichkeit der niederfrequenten Spannungspegel dar. Es können nunmehr mit dem neuen DF-Meßkoffer auch die niederfrequenten Spannungen am DF-Knotenverstärker und an den DF-Lautsprechern gemessen werden. Die Messung soll nicht selektiv,

sondern linear im Bereich von 50 bis 10 000 Hz erfolgen und sich auf Spannungspegel bis $+5\text{ N}$ ausdehnen. Der Eingang soll ebenfalls erdsymmetrisch und sein Widerstand bei $+4\text{ N}$ und $+5\text{ N}$ hochohmig gegen 400 Ohm sein. Im weiteren sind noch Angaben über den Anzeigefehler gemacht, der im ganzen Frequenzgebiet, bei Änderung der Netzspannung um -15% und $+5\%$, bei Röhrenwechsel, bei verschiedenen Modelgraden sowie bei Zuschaltung eines gleichgroßen Trägers im Abstand von 70 kHz nicht größer als $0,1\text{ N}$ sein darf.

Der Meßkoffer wird mit Wechselstrom von 220 V oder 110 V betrieben. Es müssen Buchsen für Kopfhöreranschluß vorhanden sein, damit das Drahtfunkprogramm abhörbar ist.

2. Die Wirkungsweise des ELMUG-Drahtfunkmeßkoffers

Der DF-Meßkoffer ist als zweistufiges Röhrenvoltmeter aufgebaut. Abb. 1 zeigt seine Prinzipschaltung. Das Gerät enthält zwei symmetrische Eingänge mit Meßbereichumschaltung für Hoch- und Tonfrequenz, eine Verstärker- und eine Gleichrichterstufe sowie ein Netzteil. Die beiden Stufen sind mit je einer Stahlröhre EF 12, das Netzteil mit der Gleichrichterröhre AZ 11 und der Glühmöhre DGL 150 U bestückt.

Die beiden Eingänge sind ähnlich aufgebaut. Die Meßspannung gelangt über Trennkondensatoren 52—53, bzw. 56—57, die Gleichspannungen vom Gerät fern-

halten, zu dem symmetrischen Übertrager 8 bzw. 9. Um den DF-Meßkoffer an die Zubringerleitung anpassen zu können, hat der HF-Eingang drei verschiedene Eingangswiderstände, und zwar 150 Ohm, 600 Ohm und $>3000\text{ Ohm}$, die mit dem Hebelumschalter 75 eingestellt werden können.

Der NF-Eingangswiderstand beträgt bei der Schaltung „direkt“ etwa 5000 Ohm und wird bei der Umschaltung (74) auf „ $+3\text{ N}$ “ durch einen Spannungsteiler auf etwa 80 kOhm erhöht. Dies hat den Vorteil, daß die zu messende hohe NF-Spannung nicht stark belastet wird. Abgeschlossen sind die Eingangsübertrager mit ohmschen Widerständen 23—27 bzw. 32—39, an denen die Meßbereiche mit dem Schalter 76 „Empfindlichkeit“ von -4 N bis $+3\text{ N}$ für HF- und -2 N bis $+2\text{ N}$ für NF-Messungen in Neperstufen eingestellt werden können. Da das Pegelmeßinstrument von -1 N bis $+1\text{ N}$ mit dem ON-Punkt etwa in Skalenmitte geeicht ist, betragen die Meßgrenzen:

bei HF-Messungen: von -5 N (entspr. 5,23 mV) bis $+4\text{ N}$ (entspr. 42,3 V);
bei NF-Messungen: von -3 N (entspr. 38,6 mV) bis $+6\text{ N}$ (entspr. 313 V).

Hierbei sind die angegebenen Spannungen auf Spannungspegel an 600 Ohm bezogen.

Steht der Schalter 76 auf „Messen“, so gelangt die hoch- bzw. niederfrequente Meßspannung an das Gitter der Verstärkerstufe, wobei der Kondensator 59 im ersten Falle als Hochpaß dient. Der

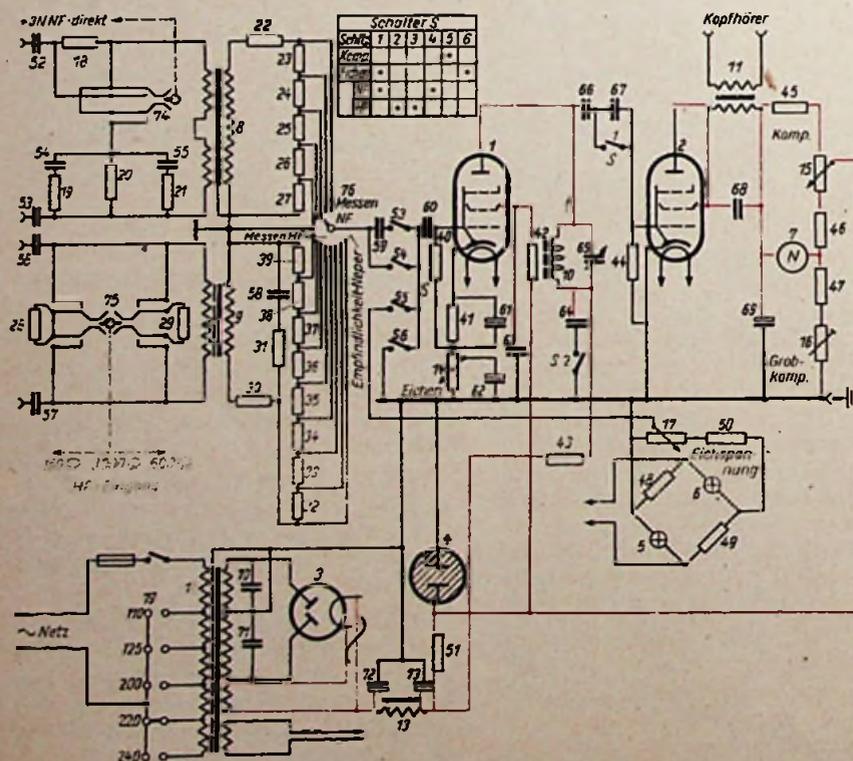


Abb. 1. Schaltplan des ELMUG-Drahtfunkmeßkoffers

Stückliste für elektrische Teile

1	EF 12	37	4,26 Ohm
2	EF 12	38	1,57 Ohm
3	AZ 11	39	0,92 Ohm
4	DLG 150 K	40	2 M-Ohm 0,25 W
5	12 V 1,5 W	41	500 Ohm 0,5 W
6	12 V 1,5 W	42	100 Ohm 0,25 W
7	Drehspulinstr. 2 mA	43	30 k-Ohm 1 W
8	NF-Eingangsübertrager	44	2 M-Ohm 0,25 W
9	HF-Eingangsübertrager	45	3 k-Ohm 1 W
10	Abstimmkreisspule	46	3 k-Ohm 1 W
11	Ausgangsübertrager	47	10 k-Ohm 2 W
12	Netztransformator	48	100 Ohm 0,5 W
13	Drossel	49	100 Ohm 0,5 W
14	1 k-Ohm Potentiometer	50	2 k-Ohm 0,5 W
15	500 Ohm	51	5 k-Ohm 2 W
16	10 k-Ohm	52	4 µF 350 V
17	100 Ohm	53	4 µF 350 V
18	80 k-Ohm 0,5 W	54	1000 pF 125 V
19	20 k-Ohm 0,5 W	55	0,1 µF 250 V
20	10 k-Ohm 0,5 W	56	0,25 µF 500 V
21	20 k-Ohm 0,5 W	57	0,25 µF 500 V
22	150 Ohm 0,5 W	58	2,5 nF 250 V
23	82,2 Ohm	59	1000 pF 500 V
24	30,2 Ohm	60	0,1 µF 500 V
25	11,1 Ohm	61	250 µF 12 V
26	3,6 Ohm	62	250 µF 12 V
27	2,9 Ohm	63	1 µF 250 V
28	150 Ohm 0,5 W	64	50 nF 500 V
29	600 Ohm 0,5 W	65	450 pF
30	700 Ohm 0,5 W	66	10 nF 500 V
31	300 Ohm 0,25 W	67	100 pF 400 V
32	650 Ohm 0,5 W	68	1000 pF 500 V
33	230 Ohm 0,5 W	69	25 µF 350 V
34	85,2 Ohm	70	5 nF 500 V
35	31,3 Ohm	71	5 nF 500 V
36	11,75 Ohm	72	25 µF 350 V
		73	25 µF 350 V

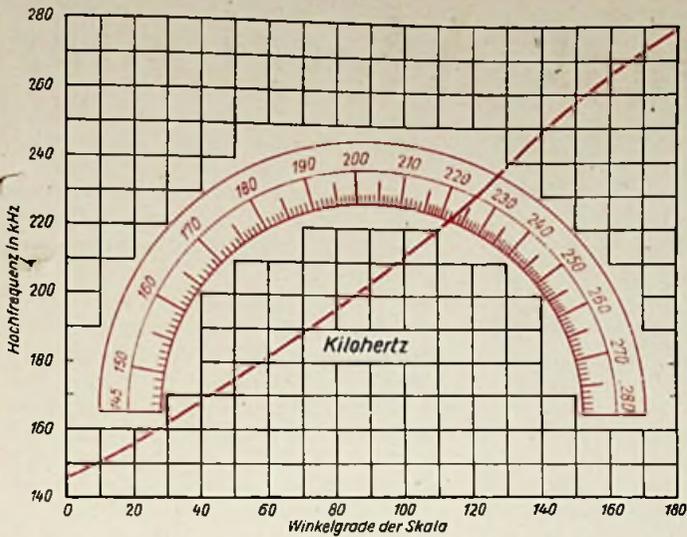


Abb. 2. Hochfrequenzzeichnung

Verstärker arbeitet im NF-Bereich zwischen 50 und 10 000 Hz mit linearer Verstärkung, im HF-Bereich dagegen selektiv. Dies wird durch den verschiedenen Arbeitswiderstand erreicht. Bei NF-Messungen ist der ohmsche Widerstand 43 wirksam, während die HF-Schwingkreispule 10 praktisch einen Kurzschluß darstellt. Letztere bildet jedoch bei HF-Messungen mit dem Drehkondensator 65 einen hochwertigen Schwingungskreis, dessen Resonanzwiderstand über den ganzen Meßbereich nahezu konstant ist. Der Widerstand 43 wird hierbei durch den Kondensator 64 kurzgeschlossen. Bei der Messung einer hochfrequenten DF-Trägerspannung ist also das Gerät mit dem Drehkondensator, dessen Skala in Frequenzen von 145 bis 275 kHz geeicht ist, auf den DF-Träger abzustimmen (s. Abb. 2). Die Abhängigkeit der Anzeige von der Größe der NF bzw. HF zeigen die Abb. 3 und 4. Die verstärkte Meßspannung wird der zweiten Stufe — einem Audionröhrenvoltmeter zugeleitet. Hierbei dient für die HF der Kondensator 67 als Hochpaß, wie es ähnlich bei der ersten Stufe gehandhabt wurde. Im Anodenkreis des Audions liegt der Übertrager 11, an dessen Sekundärseite ein hochohmiger Kopfhörer zum Abhören des Drahtfunkprogrammes angeschlossen werden kann. Hierbei ist es ohne Einfluß auf die Messung, ob der Kopfhörer angeschaltet

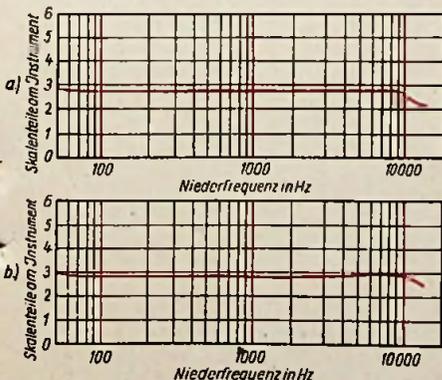


Abb. 3. Niederfrequenzgang

- a) Schalter (76) — 2 N, Schalter (74) direkt
- b) Schalter (76) — 2 N, Schalter (74) + 3 N

ist oder nicht. Es schließt sich eine Brückenschaltung zur Kompensation des Anodenruhestroms an. In seinen Diagonalmessungszweig ist das Drehspulinstrument 7 geschaltet, welches den hoch- bzw. niederfrequenten Spannungspegel anzeigt

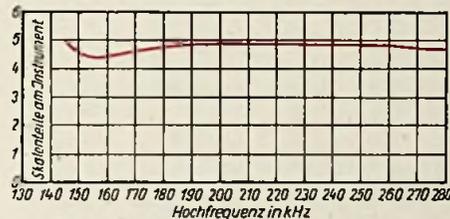


Abb. 4. Hochfrequenzgang

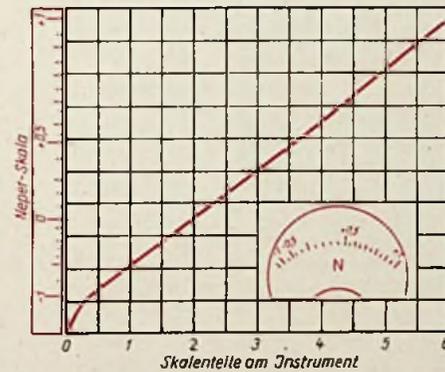


Abb. 5. Eichkurve der Instrumentenskala

und zu diesem Zweck in Neper geeicht ist. Abb. 5 zeigt seine Skala. Die Brückenschaltung wird aus den Widerständen 45, 15, 46, 47 sowie 16 und dem Anodenwiderstand des Audions gebildet. Widerstand 15 und 16 sind regelbar, und zwar dient 16 zur Grobkomensation bei Röhrenwechsel, 15 zur Nullpunktfein-einstellung vor und während der Messung. Zu diesem Zwecke trägt letzterer einen Einstellknopf, während ersterer nur bei herausgehobenem Gestell von hinten zugänglich und durch Schraubenzieher einstellbar ist.

Da der Meßkoffer die Spannungspegel in ihrem Absolutwert anzeigen soll, muß die Eichung bei jeder Messung stimmen. Röhrenalterung und Netzspannungsschwankungen wirken sich ungünstig auf die Eichung aus. Es muß eine Mög-

Daten des Gerätes

Tonfrequenzmessungen:
 Tonfrequenzmeßbereich: 50 Hz bis 10 000 Hz.
 Spannungmeßbereiche: von — 2 N bis + 5 N, und zwar einstellbar durch Empfindlichkeitsschalter — 2 N, — 1 N, 0 N, + 1 N, + 2 N sowie Erhöhung um 3 N durch Schalter „NF — direkt“ „+ 3 N“.
 Spannungseichung bei 1000 Hz.
 Abweichung der Spannungsanzeige bei 50 Hz: Schalter „direkt“ + 0,1 N.
 Abweichung der Spannungsanzeige bei 10 kHz: Schalter „direkt“ — 0,1 N.
 Eingang symmetrisch, durch Kondensatoren abgeblockt.
 Eingangswiderstand bei Schalter NF direkt etwa 5000 Ohm.
 Eingangswiderstand bei Schalter + 3 N etwa 80 kOhm.

Hochfrequenzmessungen:
 Frequenzmeßbereich selektiv im Bereich von 145 bis 275 kHz.
 Spannungmeßbereiche: — 4 N; — 3 N; — 2 N; — 1 N; 0 N; + 1 N; + 2 N; + 3 N.
 Spannungseichung bei 200 kHz.
 Abweichung der Spannungsanzeige bei 145 kHz — 0,1 N; bei 275 kHz + 0,1 N.
 Trennschärfe des Gerätes: Verstimmung des Drehkondensators um 10 % von der Resonanzfrequenz läßt die HF-Spannung um 2,5 N des Resonanzwertes abfallen.
 Abweichungen der angezeigten HF-Spannung für einen 30 % gemodelten Träger gegenüber dem reinen Träger 0,03 N.
 Abweichungen der angezeigten HF-Spannung für einen abgestimmten HF-Träger bei Anwesenheit eines zweiten gleichstarken Trägers in 70 kHz Abstand gegenüber der Anzeige für den abgestimmten Träger 0,02 N.

lichkeit der einfachen und bequemen Nacheichung vorhanden sein. Zu diesem Zweck wird ein kleiner stabilisierter Teil der Wechselnetzspannung als Eichspannung benutzt und an dem Drehwiderstand 17 abgegriffen. Eine Glühlampenbrücke mit den Brückenwiderständen 48 und 49 und dem Glühlämpchen 5 und 6 (12 V, 1,5 W) dient zum Konstanthalten der Eichspannung. Bei dieser Schaltung wird das Verhalten von Glühlampen ausgenutzt, da sich besonders in der Nähe des Glühbeginns der Widerstand stark mit dem durchfließenden Strom erhöht. In Abb. 6 ist die Kennlinie einer Glühlampenbrücke dargestellt. Nach dieser Kurve ändert sich die Eichspannung im Regelbereich bei Netzspannungsschwankungen um $\pm 10\%$ nur um $-0,3\%$. Diese Eichspannung, deren Wert einmal festgelegt und nur beim Auswechseln der Glühlampen nachgeregelte werden muß, wird auf Stellung „Eichen“ des Schalters S an das Gitter der ersten Stufe gelegt. Den richtigen Verstärkungsgrad der beiden Stufen kann man dann mit dem Drehwiderstand 14 „Eichen“ einregeln, indem man die Stromgegenkopplung der ersten Stufe ändert. Der Zeiger des Meßinstruments muß auf + 0,9 Neper = rote Marke einspielen. Der Drehwiderstand 17 ist nur mit Schraubenzieher regelbar und normalerweise plombiert.

Das Netzanschlußteil ist in der üblichen Zweiweggleichrichterschaltung aufgebaut. Der Glimmstreckenstabilisator 4 hält die Anodenspannung der Audionröhre und die Schirmgitterspannung der Verstärkerröhre konstant.



Abb. 6. Wirkungsweise der Glühlampenbrücke

3. Aufbau

Der DF-Meßkoffer ist in einem stabilen Holzgehäuse von den Abmessungen 370×320×180 mm untergebracht. Nach Aufklappen des Deckels ist die Frontplatte sichtbar (Abb. 7). Die Frontplatte enthält die Frequenzkala des Drehkondensators 65 und das in Neper geeichte Drehspulinstrument 7. Links unten befinden sich die beiden Eingangsbuchsenpaare, darüber der Schalter 74 zum Einstellen des HF-Eingangswiderstandes bzw. der Schalter 75 zur Empfindlichkeitsherabsetzung um 3 N bei der NF-Messung. Ebenfalls auf der linken Seite sind der Schalter 76 zum Einstellen der HF- und NF-Meßbereiche, der Schalter S für die Einstellungen „Kompensieren, Eichen, Messen NF, Messen HF“ sowie die Regler „Kompensieren“ und „Eichen“ angebracht.



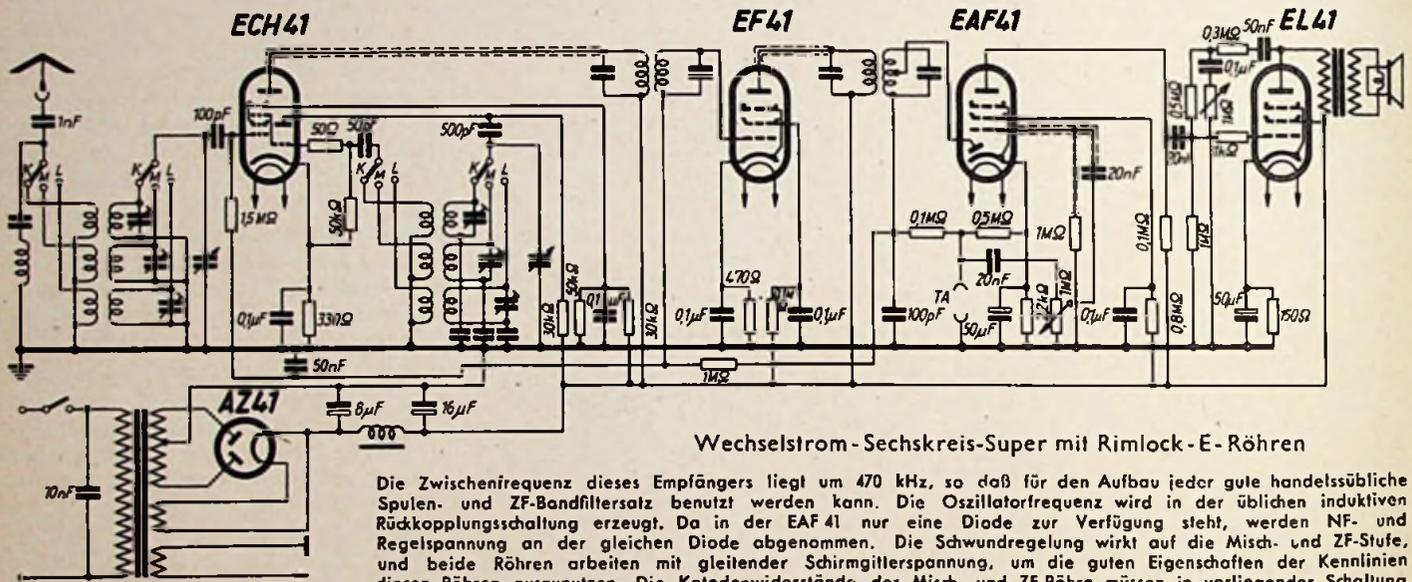
Abb. 7. Ansicht des DF-Meßkoffers

Auf der rechten Seite sitzt unter einer plombierbaren Scheibe der Drehwiderstand 17 zur Einstellung der Eichspannung; weiterhin befindet sich dort

die Schraubvorrichtung zum Einstellen der richtigen Netzspannung, der Netzschalter und die Buchsen für den Kopfhörer. Die Röhren sitzen in zwei Ausparungen, die von gelochten Schutzblechen abgedeckt sind. Die mittlere Ausparung enthält die beiden Verstärkerrohren sowie den Regler 16 zur Grobkomensation, die rechte die Gleichrichterröhre, die Glimmröhre und die beiden Glühlämpchen.

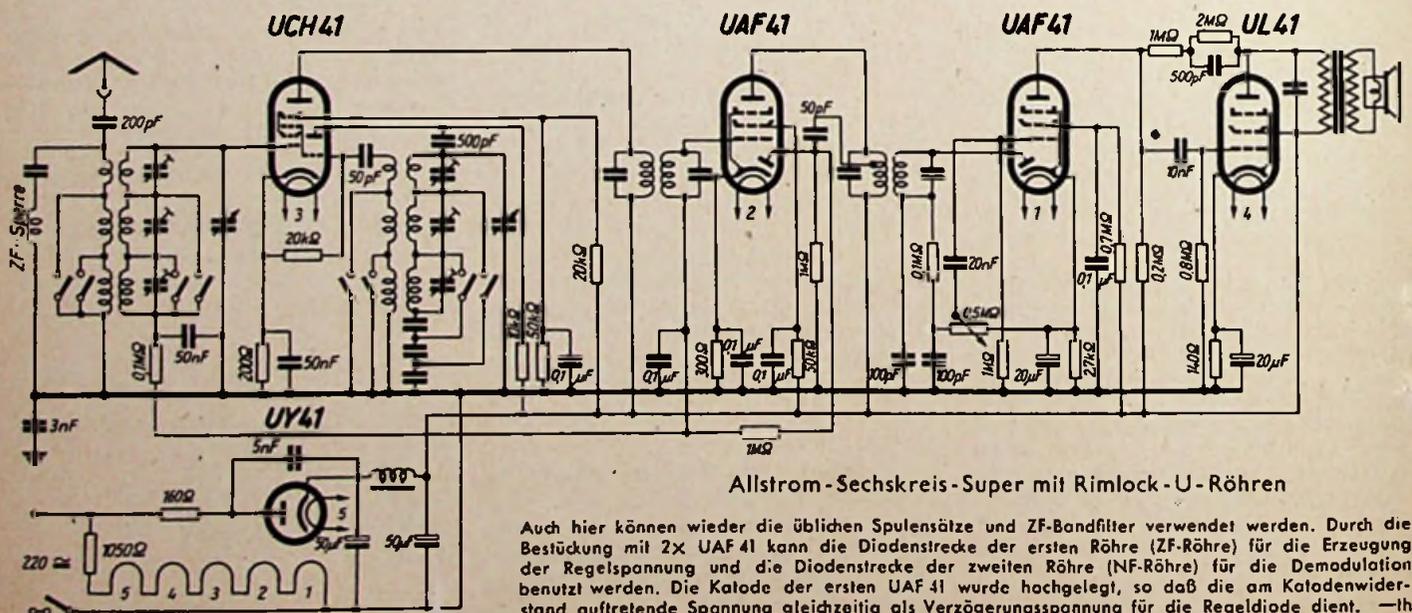
Gestelmäßig ist das Gerät in drei voneinander durch Abschirmbleche getrennte Kammern aufgeteilt. In der linken Kammer sind die beiden Eingangsschaltungen mit Übertragern, Schaltern und Reglern untergebracht. Die mittlere Kammer enthält die Verstärkerstufe mit dem HF-Schwingungskreis und die Gleichrichterstufe, die rechte den Netzanschlußteil.

Zwei Vorschläge für die neuen Rimlock-Röhren



Wechselstrom-Sechskreis-Super mit Rimlock-E-Röhren

Die Zwischenfrequenz dieses Empfängers liegt um 470 kHz, so daß für den Aufbau jeder gute handelssübliche Spulen- und ZF-Bandfiltersatz benutzt werden kann. Die Oszillatorfrequenz wird in der üblichen induktiven Rückkopplungsschaltung erzeugt. Da in der EAF 41 nur eine Diode zur Verfügung steht, werden NF- und Regelspannung an der gleichen Diode abgenommen. Die Schwundregelung wirkt auf die Misch- und ZF-Stufe, und beide Röhren arbeiten mit gleitender Schirmgitterspannung, um die guten Eigenschaften der Kennlinien dieser Röhren auszunutzen. Die Katodenwiderstände der Misch- und ZF-Röhre müssen in vorliegender Schaltung größer als üblich gewählt werden, da die Katode der EAF 41 hochgelegt wurde und diese positive Spannung durch eine entsprechend größere negative Vorspannung bei den vorgenannten Röhren ausgeglichen werden muß. Der NF-Teil enthält eine Tonblende in Gestalt einer regelbaren Gegenkopplung.



Allstrom-Sechskreis-Super mit Rimlock-U-Röhren

Auch hier können wieder die üblichen Spulensätze und ZF-Bandfilter verwendet werden. Durch die Bestückung mit 2× UAF 41 kann die Diodenstrecke der ersten Röhre (ZF-Röhre) für die Erzeugung der Regelspannung und die Diodenstrecke der zweiten Röhre (NF-Röhre) für die Demodulation benutzt werden. Die Katode der ersten UAF 41 wurde hochgelegt, so daß die am Katodenwiderstand auftretende Spannung gleichzeitig als Verzögerungsspannung für die Regeldiode dient. —H



Kombinationsantenne für Allbandbetrieb

Die Anbringung einer guten Antenne ist für viele Amateure deshalb ein recht schwieriges Problem, weil die örtlichen Gegebenheiten es oft nicht gestatten, eine der „vorschriftsmäßigen“ Antennenformen aufzuhängen. Kompromißlösungen sind daher — besonders in Großstädten — vielfach anzutreffen. Als Anregung für alle, die sich in einer derartigen „raumbegrenzten“ Lage befinden, soll deshalb im folgenden über eine Antenne berichtet werden, die von G 8 d v in der Nachkriegszeit praktisch erprobt wurde. Bei dieser Station ließen die örtlichen Verhältnisse nur eine Antennenlänge von max. 22 m und eine größte Höhe von ca. 10 m zu. Als Allbandantenne konnte hier der 40-m-Zepp also nicht installiert werden.

Die bei G 8 d v unternommenen Versuche¹⁾ hatten das Ziel, eine möglichst wirksame, jedoch kürzere Antenne herauszufinden, die auf allen Bändern (3,5 bis 28 MHz) als Rundstrahler ein gutes Arbeiten ermöglichte. Auch ein kleiner Abstrahlwinkel für dx auf 14 und 28 MHz war erwünscht. Von den zunächst untersuchten Antennen schien der 20-m-Dipol mit abgestimmter

Da die Trimmarbeiten bei G 8 d v zu zeitraubend gewesen wären, wurde die T-Antenne etwas verändert und mit einer abgestimmten Speiseleitung versehen. Bei dieser Energieleitung ist das exakte Trimmen der Antenne bekanntlich nicht so wichtig, da jede Ungenauigkeit in der Länge bis zu einem gewissen Grade in der Speiseleitung aufgenommen wird. Bei der T-Antenne bleibt somit nur noch die Ermittlung der elektrischen Mitte des 20-m-Strahlers, und für den Fall, daß das ganze System einigermaßen frei hängt, kann die geometrische Mitte als korrekt angenommen werden.

Im Betrieb ergab sich, daß der vorher benutzte 20-m-Dipol in seinen Hauptstrahlrichtungen zwar besser arbeitete, die T-Antenne sich jedoch besonders als Rundstrahler für die höheren Frequenzen gut bewährte. Dagegen wurden auf 3,5 und 7 MHz — wie erwartet — erhebliche schlechtere Ergebnisse erzielt. Offenbar mußten also beide Antennenarten für den Allbandbetrieb zur Verfügung stehen, und G 8 d v entwarf dann als Kombination die in Abb. 2 ge-

den sind und danach (A+B) und C zum Abstimmgerät gehen. Diese beiden Möglichkeiten sind in Abb. 3a und b gezeichnet

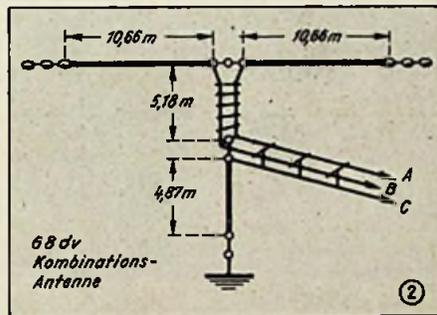
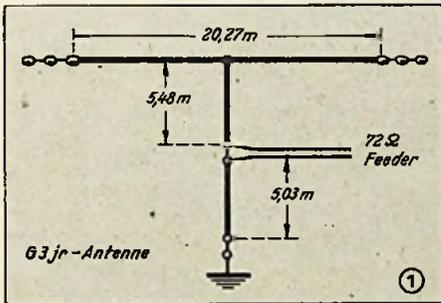
Die Konstruktion der Dreifach-Speiseleitung kann nach den beiden Methoden Abb. 3c erfolgen. Als Material für die Spreizer ist Flexiglas o. ä. geeignet. Wird die gestreckte Form verwendet, so ist C zweckmäßig in der Mitte anzuordnen. Die Dreifachleitung soll so kurz wie möglich sein, kann jedoch eine beliebige Länge haben (bei G 8 d v ca. 3,35 m). Die Abstimmung dieser Antenne kann mit einem Antennenkoppler nach Abb. 3d geschehen, und zwar sind die bekannten Regeln für abgestimmte Speiseleitungen bezüglich Serien- und Parallelabstimmung (z. B. Zepp-Ant.) zu beachten. Die Umschaltung des Kopplers ist entweder mit flexiblen Leitungen oder mit entsprechenden Schaltern durchzuführen. Die Verbindung zum Sender kann — wie gezeichnet — durch eine Link-Leitung hergestellt werden. Es ist zweckmäßig, die Spule L im Abstimmgerät nicht nur abgreifbar, sondern auch auswechselbar zu machen, damit der optimale Wert für jedes Band eingeregelt werden kann.

Abschließend seien noch einige Erfahrungswerte von G 8 d v zusammengestellt, wobei die Schaltungsart des Kopplers und die entsprechenden Einzelwerte nicht angeführt sind, da sie von der Länge der jeweilig verwendeten Dreifachleitung abhängen und zu erproben sind:

3,5 und 7 MHz: Leitungen A und B angeschlossen, C bleibt frei. Die Antenne ergab auf 3,5 MHz bessere Ergebnisse als z. B. eine Marconi-Viertelwellenantenne. Auf 7 MHz arbeitet sie als einfacher Dipol, wobei mit 30...35 W Sender-Eingangleistung auf beiden Bändern trotz qrm regelmäßig dx-Verbindungen erzielt wurden.

14 MHz: Leitungen A und B angeschlossen. C bleibt frei, wenn mit Stationen gearbeitet wird, die innerhalb der Hauptstrahlrichtung des Dipols liegen. Andernfalls ist als Rundstrahler zu schalten, wobei A mit B verbunden wird und C auf der anderen Seite des Kopplers anzuschließen ist. Tote Winkel wurden in diesem Band nicht beobachtet.

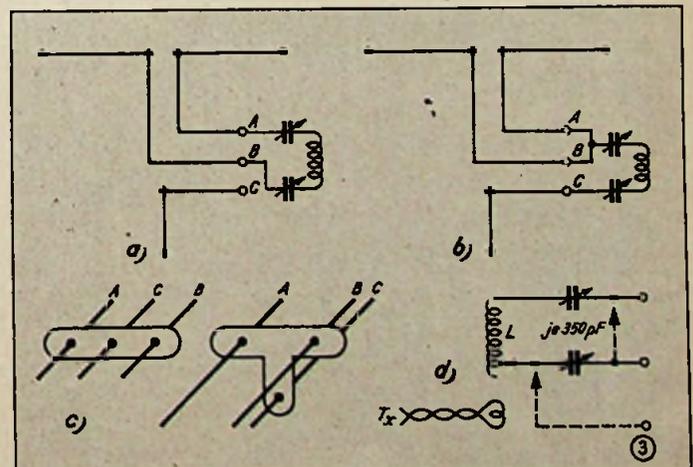
28 MHz: Anschlüsse wie für 14 MHz, jedoch ist die T-Form zu benutzen, wenn mit Stationen senkrecht zur Drahrichtung und in der Drahrichtung gearbeitet wird. Allgemein ist diejenige Antennenform, die im Empfänger das bessere Signal ergibt, auch zum Senden einzuschalten. C. M.



Speiseleitung am meisten zu versprechen. Trotz der Tatsache, daß diese Antenne für 3,5 MHz nur eine Viertelwelle lang und der Strahlungswiderstand entsprechend gering ist, erzielte G 8 d v auch auf diesem Band gute Ergebnisse. Jedoch zeigte die Antenne auf 14 und 28 MHz (1-λ-bzw. 2-λ-Betrieb) eine ausgeprägte Richtwirkung, die bei der gegebenen Anbringungsrichtung (243°...063°) Nordamerika, die Pazifischen Inseln, Afrika und den Nahen Osten sowie auf 28 MHz auch Australien nicht erfaßte.

Der 20-m-Dipol kam somit nicht in Frage, und als nächstes wurde die von G 3 jr vor dem Kriege publizierte T-Antenne untersucht. Die Anordnung dieses Systems ist in Abb. 1 gezeichnet. Es besteht praktisch aus einem 20 m langen Strahler, an den in der Mitte eine 10 m lange, senkrechte Ableitung angeschlossen ist. Die niederohmige Speiseleitung führt etwa zur Mitte der Ableitung. Mit den angegebenen Dimensionen ist diese Antenne hauptsächlich zum Einbandbetrieb für 14 MHz geeignet, wobei die einzelnen Längen sehr sorgfältig auf Resonanz getrimmt werden müssen.

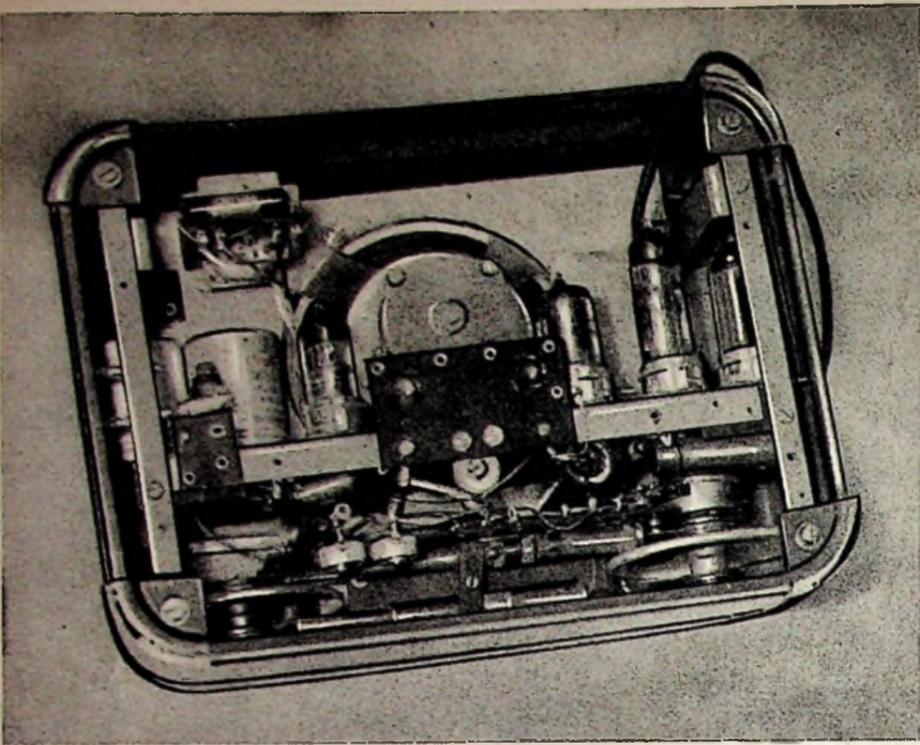
zeichneter Anordnung. Wie zu erkennen ist, besitzt diese Antenne als Hauptstrahler einen 20-m-Dipol, an den in der Mitte, ca. 10...15 cm gespreizt, eine abgestimmte Speiseleitung angeschlossen ist. Letztere hängt auf eine Viertelwellenlänge (ca. 5 m für 14 MHz) senkrecht nach unten, wo sie sich mit einer weiteren Energieleitung trifft, die wiederum das Ende eines Viertelwellen-Vertikaldrahtes ist. (Längenunterschied durch sog. Endeffekt bedingt.) Somit kann diese Anordnung also für beide Antennenarten geschaltet werden: als Dipol sind die Leitungen A und B an den Sender anzuschließen, wobei C frei bleibt, während zum Betrieb als „T“ die Leitungen A und B miteinander zu verbind-



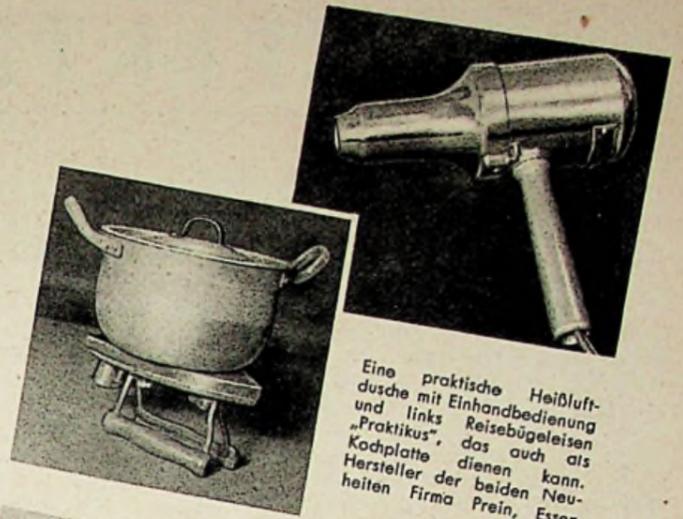
1) Short Wave Magazine Juni 1947.

NEUHEITEN

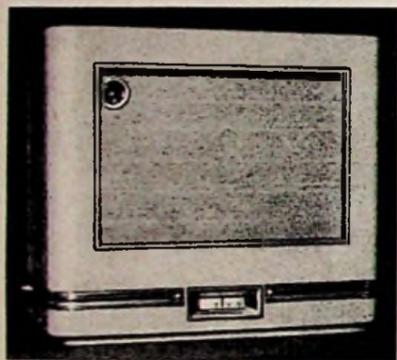
auf der Frankfurter Frühjahrsmesse



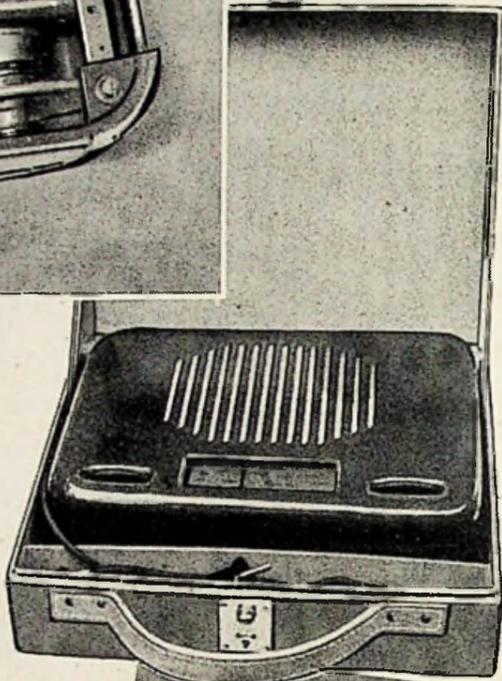
Links: Rückansicht des Rimlock-Supers „Pierette“ der Firma Seibt-Steinheil-Vertrieb



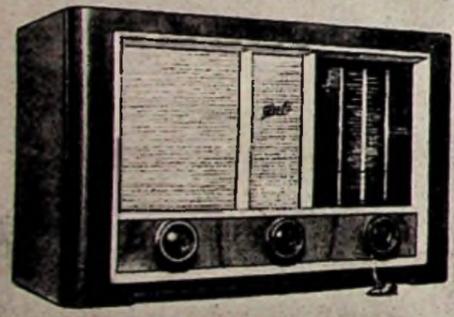
Eine praktische Heißluftdusche mit Einhandbedienung und links Reisebügeleisen „Praktikus“, das auch als Kochplatte dienen kann. Hersteller der beiden Neuheiten Firma Prein, Essen



Links: Ein Einkreiser mit VEL 11 und VY 2. Die Gleichrichterröhre dient gleichzeitig als Schauzeichen für den Betriebszustand des Gerätes. Hersteller: E. Mader, Berlin

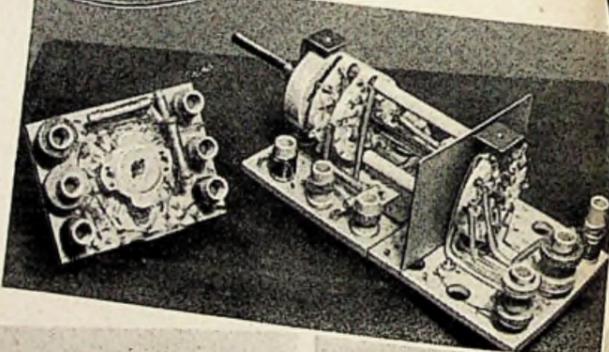


Rechts: „Super-Pierette“ bestückt mit den Rimplöcken UCH 41, UAF 41, UL 41, UY 41 im bunten Plexiglasgehäuse. Preis DM 198. Koffer wird berechnet

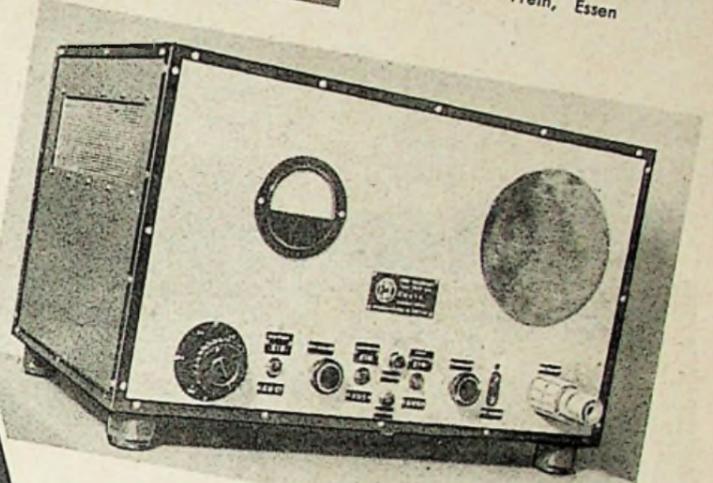


Rechts: Zwei neue Spulensätze der Firma Mayr, Erlangen

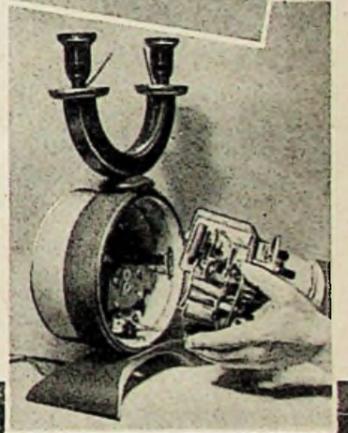
Unten: KUBA - Musiktruhe, ein 7-Kreis-8-Röhrengerät mit Dual-Laufwerk, herausziehbarem Plattenständer und geflügelter Hausbar der Firma Kübelschek, Wolfenbüttel



Autosuper „Universal II“, ein Exportmodell der Firma Seibt-Steinheil-Vertrieb, München. Auch dieses Gerät ist mit Rimplöcken bestückt. Es entnimmt seinen Betriebsstrom der Starterbatterie mit Hilfe eines kleinen Umformers. Der abnehmbare Lautsprecher kann beliebig im Wagen untergebracht werden

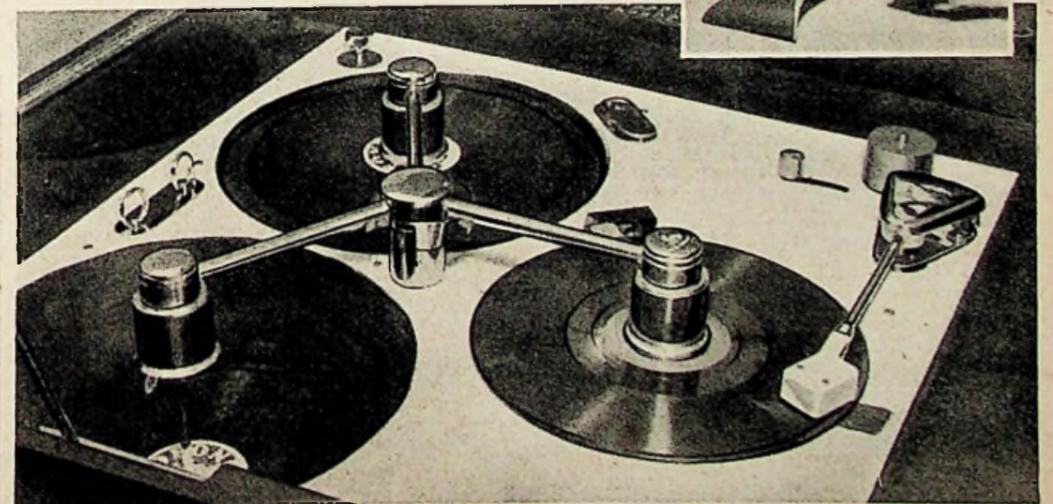
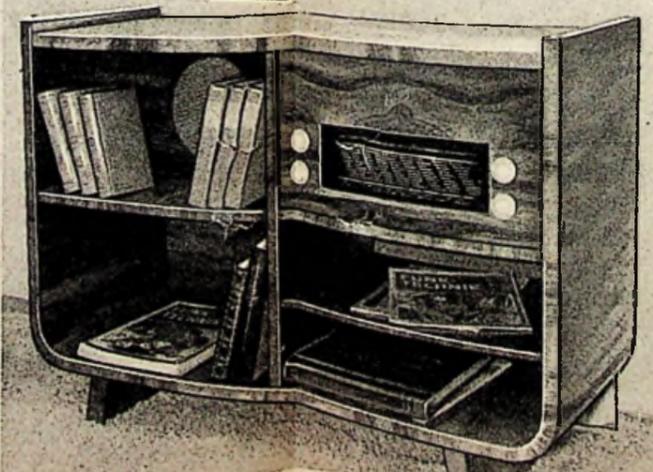
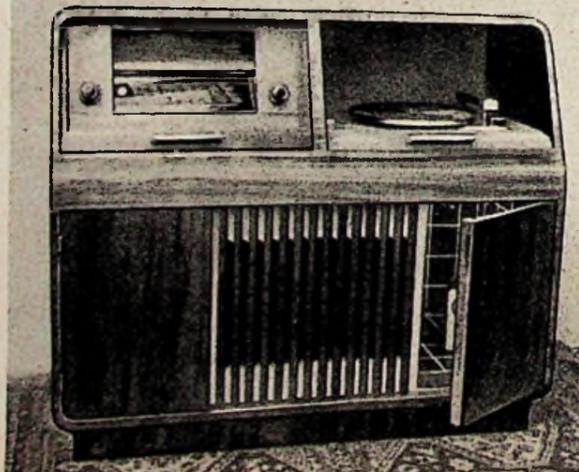
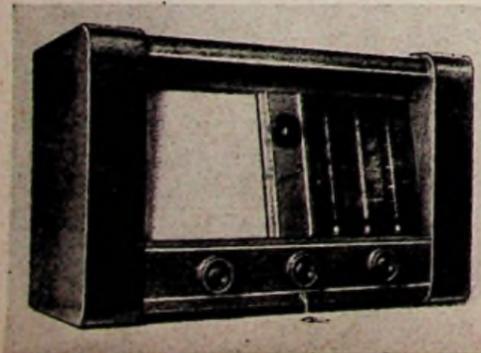


Ein Spezialmeßempfänger für frequenzmodulierte UKW-Sendungen zwischen 2 und 8 m der Firma EWEKA, Aschheim b. München. Das Gerät gestattet auch Feldstärkemessungen



Rechts: Ein Tischlampe - Radio - Empfänger des Bi-Funk-Labors Inhoffen, Wuppertal (ein Bandfilter-2-Kreiser mit der scheinbar unvermeidlichen P 2000)

Zwei Empfänger der Firma Krefft AG., Gevelsberg. Oben: „Tosca“, ein 6-Kreis-4-Röhrensuper. Unten: „Troubadour“, ein 7-Kreis-6-Röhrensuper



Die Schallplattenabspielrichtung in der „Melodia-Organ“ der Firma H. Halimann, Weißenhasel. Links: „Eleog“ Mehrzweckmöbel „Harmonie“, Kombination eines 5-Röhren-Supers mit einem Bücherregal, Ing. Lämmel, Wiesbaden

DER ELEKTROMEISTER

Obering. W. SCHRANK, Berlin

Betriebsstörungen an einem 60-kW-Quecksilberdampfgleichrichter

In der Hochspannungsabnehmeranlage eines Berliner Industrierwerkes ist ein Quecksilberdampfgleichrichter mit einer Leistung von 60 kW bei einer Gleichspannung von 250 V zur Speisung der Krananlagen in Betrieb. Das angeschlossene betriebseigene Gleichstromverteilungsnetz war ursprünglich gegen Erde allpolig isoliert. Mit Rücksicht auf die Beschaffungsschwierigkeiten für Ersatz zu Bruch gegangener Isolatoren der für die z. T. in unterirdischen Kanälen verlegten Kranschleifleitungen als auch der Schleifstromabnehmer an einem Hofkran wurde von der Betriebsleitung der Minuspol der Gleichstromanlage betriebsmäßig geerdet, so daß die Gleisanlagen der Krane als stromführende Leiter mitbenutzt werden konnten. Zunächst verlief der Betrieb durchaus zufriedenstellend, bis sich nach einiger Zeit Störungen im Gleichrichterbetrieb einstellten, z. B. Durchbrennen von Sicherungen in der Gleichstromanlage, ohne daß hierfür ein Grund gefunden werden konnte. Untersuchungen des Betriebs-elektrikers führten zu keinem Ergebnis. Es wurde daraufhin die Herstellerfirma des Gleichrichters mit der Feststellung und Beseitigung der Störungen beauftragt. Auch wurde in der Zwischenzeit einmal eine benachbarte Installationsfirma hinzugezogen. Am Gleichrichter wurden Messungen durchgeführt, aus denen auf einen Windungsschluß im Gleichrichtertransformator geschlossen wurde. Es wurde deshalb der Gleichrichter der Herstellerfirma zur Reparatur in Auftrag gegeben und für die Reparaturzeit von der Herstellerfirma ein Ersatzgleichrichter aufgestellt. Da die räumlichen Abmessungen des Ersatzgleichrichters größer waren, mußte zur Aufstellung erst eine massive Außenwand des Gebäudes auf etwa 4 m² durchbrochen werden. Nach einiger Betriebszeit zeigten sich aber auch bei dem Ersatzgleichrichter die gleichen Störungen, so daß die Erdung des Minuspols wieder aufgehoben werden mußte, um den Betrieb überhaupt aufrechtzuerhalten. Da die Betriebsleitung es nicht für wahrscheinlich hielt, daß auch beim Ersatzgleichrichter die gleichen Fehler bestehen wie bei dem ausgewechselten Gleichrichter, wandte sie sich ratsuchend an die BEWAG als das für ihre Anlage zuständige Elektrizitätswerk. Nach genauer Schilderung der Betriebsstörungen durch den Betriebsingenieur und den Betriebselektriker, sowie nach Einsichtnahme in die Prüf- und Meßprotokolle als auch Zeichnungsunterlagen wurde sofort vermutet, daß es sich bei dem Gleichrichtertransformator um solch

einen in Sparschaltung handeln müsse, die auch nach Erfahrungen des Verfassers vielfach verwendet und von der Herstellerfirma besonders dort bevorzugt werden, wo das Niederspannungsdrehstromnetz nicht als Vierleiternetz ausgebildet ist. Diese Vermutung stand allerdings im Widerspruch zu den Zeichnungsunterlagen, die den Transformator als Isoliertransformator, also mit getrennten Primär- und Sekundärwicklungen, kennzeichneten. Die Meßergebnisse sprachen aber wieder für einen Spartransformator, da Spannungen zwischen dem nicht geerdeten Nullpunkt des Gleichrichtertransformators und den Drehstromleitungen von 85...150 V gemessen wurden, und zwar waren diese Wechselspannungen. Es blieb zunächst nichts weiter übrig, als einen zeitweilig auftretenden starken Isolationsfehler zwischen Primär- und Sekundärwicklung anzunehmen. Eine Anfrage bei der Herstellerfirma über den Untersuchungsbefund des ersten Gleichrichtertransformators ergab, daß es sich entsprechend der ersten Annahme doch um einen Transformator in Sparschaltung handelt, und daß auch der Transformator für den Ersatzgleichrichter ein Spartransformator ist. Damit waren die Verhältnisse völlig geklärt, da bei Spartransformatoren nur dann eine Erdung des Nullpunktes, der ja gleichzeitig den Minuspol des Gleichrichters bildet, zulässig ist, wenn auch der Nullpunkt des Drehstromnetzes, also der Nullpunkt der Betriebstransformatoren, starr geerdet ist. Dies war aber nicht der Fall, so daß bei Erdschluß eines Außenleiters des werkseigenen 220-Volt-Drehstromnetzes der freischwingende Nullpunkt jede beliebige Lage innerhalb des Spannungsdreiecks einnehmen kann. Ist nun der Minuspol, also der Nullpunkt des Gleichrichtertransformators, geerdet, so

führt ein Erdschluß im Drehstromnetz zu Ausgleichströmen über den Minuspol, so daß sein Potential gegen Erde mehr oder weniger gehoben wird, und zwar je nach dem Verhältnis der parallelgeschalteten Widerstandskombination R_k aus dem Erdschlußwiderstand R_e des vom Erdschluß betroffenen Phasenleiters und dem Widerstand der phasengleichen Wicklung des Gleichrichtertransformators R_s zu den Widerständen der anderen beiden Wicklungen des Gleichrichtertransformators R_r und R_l (Abb. 1). Es liegt somit ein unsymmetrisch belastetes Drehstromnetz vor, dessen Spannungen und Ströme grafisch zu ermitteln sind. In dem Diagramm Abb. 2 bedeuten die Spannungen U_{rs} , U_{sl} , U_{lr} die verketteten Betriebsspannungen; U_r , U_s , U_l sind die Phasenspannungen, die an drei ungleich großen Widerständen R_r , R_k , R_l auftreten. Es brauchen daher nur die verketteten Spannungen im Verhältnis der Phasenwiderstände geteilt zu werden, um den Nullpunkt und somit die Phasenspannungen zu finden.

Das Diagramm stellt maßstäblich die Verhältnisse für einen Störfall dar, wenn der Widerstand jeder der Transformatorwicklungen mit 0,5 Ohm und der Erdschlußwiderstand mit 1,5 Ohm unter Vernachlässigung aller Induktivitäten angenommen wird. Es ist dann

$$R_k = \frac{R_s \cdot R_e}{R_s + R_e} = \frac{0,5 \cdot 1,5}{0,5 + 1,5} = 0,375 \text{ Ohm}$$

und daraus

$$x = \frac{R_k}{R_e} = \frac{0,375}{1,5} = 0,25.$$

Es ist also U_r im Verhältnis 1:4 zu teilen und ebenfalls auch U_{sl} . Der Schnittpunkt ist dann der Nullpunkt, aus dessen Lage die Spannung U_s an R_k zu ermitteln ist. Die Spannung U_s ist demnach 76 Volt. Am Erdschlußwiderstand liegt diese Spannung, so daß ein Erdschlußstrom

$$I_r = \frac{U_s}{R_e} = \frac{76}{1,5} = 50 \text{ A}$$

fließt. Dieser Strom, der sich dem Gleichstrom überlagert, hat die Störungen bewirkt. Die Arbeiten der Hersteller- und Installationsfirma waren zufolge dieser Feststellungen nicht nötig, da sie auf einer Fehlansicht beruhten, und es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß auch der alte Gleichrichtertransformator gar nicht reparaturbedürftig ist. Obwohl an sich gegen die Spartransformatoren nichts einzuwenden ist, sind sie in solchen Fällen, in denen die Gleichrichteranlage mit einem geerdeten Minuspol betrieben werden soll, unbrauchbar, mindestens aber unzweck-

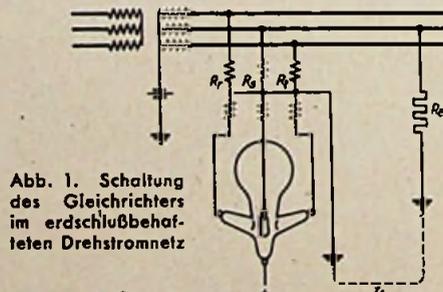


Abb. 1. Schaltung des Gleichrichters im erdschlußbehafteten Drehstromnetz

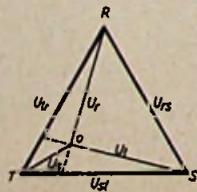


Abb. 2 (links). Spannungsdiagramm zur Auffindung des Nullpunktes

mäßig, obwohl sie besonders für Drehstromnetze mit betriebsmäßig offenem Sternpunkt geliefert werden. Bei dem Betrieb mit geerdetem Minuspol wäre dann die Voraussetzung, daß sich der drehstromseitige Netznullpunkt nicht verlagert, womit in der Praxis aber nicht gerechnet werden kann. — In Erkenntnis dieser Sachlage wurde empfohlen, entweder die Nullpunkte der Betriebstransformatoren starr zu erden, vorbehaltlich der Beseitigung etwaiger starker Erdschlüsse, oder aber auf die Erdung des Minuspols endgültig zu verzichten. Welche von diesen beiden Betriebsarten zu wählen ist, hängt im wesentlichen davon ab, ob ein sofortiges Ausfallen eines dreh- oder gleichstromseitigen Anlagenteiles bei Erdschluß (Körperschluß eines schutzgeerdeten Betriebsmittels) verantwortet werden kann, oder ob mit dem Erdschluß im Netz solange weitergefahren werden soll, bis der Betriebszustand eine Beseitigung des Erdschlusses erlaubt. Denn im ersten

Falle wird jeder Körperschluß an einem schutzgeerdeten Anlagenteil zu einem einpoligen Kurzschluß und führt zur Abschaltung des körperschlußbehalteten Betriebsmittels, während im zweiten Fall, also bei betriebsmäßig isolierten Transformatorsternpunkten, im praktisch erdschlußfreien Netz der Erdrückschluß fehlt und der Erdschluß sich nicht zu einem Abschaltstrom auswirkt, der die Sicherungen zum Ansprechen bringt. Da die letztgenannte Betriebsart eine Erdschlußüberwachungseinrichtung voraussetzt und diese auch in der Anlage eingebaut war, aber offenbar aus Unkenntnis ihres Verwendungszweckes nicht beobachtet wurde, dürfte die Betriebsart mit isolierten Transformatorsternpunkten zu bevorzugen sein, zumal die weitere Voraussetzung — Vorhandensein eines Betriebsmonteurs zur regelmäßigen Beobachtung der Erdschlußmeldeeinrichtung und notwendigenfalls zur Beseitigung eines angezeigten Erdschlusses — gegeben war.

- DIN 49 846 (Dezember 1948) —, Zwerglampen K, M und L. (Teilweiser Ersatz für DIN 41 550 [früher DIN VDE 1550]).
- DIN 49 848 (Dezember 1948) —, Zwerglampen F.
- DK 621.33: 621.313.3: 322.-81 Elektrische Bahnen, Turbogeneratoren
- DIN 43 110 (November 1948) Turbogeneratoren für 16% Hz.
- DK 621.333 Bahnmotoren
- DIN 43 050 (November 1948) Bürstenhalterkörper, Grundmaße.
- DIN 43 051 (November 1948) Befestigungsbolzen und Keilche, Grundmaße.
- DIN 43 550 (2. Ausg. November 1948) Vorsteckbolzen für Elektrokarren, Anschlußmaße. Anschlußmaße geändert.
- DK 621.369 Elektrowärmegeräte
- DIN 57 631 (Dezember 1948) Leitsätze für Temperaturbegrenzer und Temperaturregler (Ersatz für VDE 0631/1933). Preis: 0,50 DM.
- DK 621.386 Röntgentechnik
- DIN 57 121 (Oktober 1948) Vorschriften für den Hochspannungsschutz in nichtmedizinischen Röntgenanlagen (Ersatz für VDE 0121/XII. 40 und DIN 6805). Preis: 0,50 DM.

Neue DIN-Blätter der Elektrotechnik*)

(Erschienen im 1. Quartal 1949)

DK 621.314.2 Transformatoren

DIN 42 538 (Dezember 1948) Befestigungsvorrichtung für Durchführungen nach DIN 42 531 bis 42 534. Preis: 2,25 DM.

DIN 42 550 (Oktober 1948) Ölblaßventil für Öltransformatoren bis 100 kVA.

DK 621.315.2 Kabel, Landkabel, Seekabel

DIN 57 265 (Dezember 1948) Vorschriften für Gummibleikabel in Starkstromanlagen (Ersatz für VDE 0265/XII. 42).

DK 621.315.3 Isolierte Leitungen

DIN 46 390 (Dezember 1948) Lieferrollen für blanke und isolierte Drähte (Ersatz für DIN VDE 6390). Vollständig überarbeitet.

DK 621.315.61 Isolierstoffe

DIN 57 302 (Dezember 1948) Leitsätze für mechanische und thermische Prüfungen fester Isolierstoffe (Ersatz für VDE 0302/III. 43).

DIN 57 303 (November 1948) Leitsätze für elektrische Prüfungen von Isolierstoffen (Ersatz für VDE 0303/VII. 40). Preis: 1,50 DM.

DK 621.315.62: 621.3.015.33 Isolatoren, Stoßspannung

DIN 57 447 (Dezember 1948) Leitsätze für die Prüfung von Hochspannungsisolatoren mit Stoßspannungsstößen (Ersatz für VDE 0447/1926). Preis: 0,50 DM.

DK 621.315.66 Maste

DIN 48 350 (2. Ausg. Dezember 1948) Fernmelde- und Starkstrom-Freileitungen, Holzmaße. Maße 6x8, 8x8 und 9x9 gestrichen.

DK 621.315.684 Schraubverbindungen

DIN 46 260 Bl. 1 (Dezember 1948) Klemmen für Niederspannung, Bolzenanschluß, Zusammenstellung. Bl. 2 (Dezember 1948) —, —, Stückliste.

DIN 46 261 Bl. 1 (Dezember 1948) —, Kopfschraubenanschluß, Zusammenstellung. Bl. 2 (Dezember 1948) —, —, Stückliste.

DIN 46 262 Bl. 1 (Dezember 1948) —, Bolzenanschluß, Kopfschraubenanschluß, Isolatoren.

Bl. 2 (Dezember 1948) —, —, Durchführungsbolzen.

Bl. 3 (Dezember 1948) —, Kopfschraubenanschluß, Durchführungsbolzen, Anschlußbolzen.

Bl. 4 (Dezember 1948) —, Bolzenanschluß, Kopfschraubenanschluß, Sprengringe, Scheiben.

Bl. 5 (Dezember 1948) —, —, —, Scheiben, Unterlagen.

DIN 46 265 Bl. 1 (Dezember 1948) Klemmen für Hochspannung, Bolzenanschluß, Zusammenstellung.

Bl. 2 (Dezember 1948) —, —, Stückliste.

DIN 46 266 Bl. 1 (Dezember 1948) —, —, Isolatoren.

Bl. 2 (Dezember 1948) —, —, Durchführungsbolzen, Anschlußbolzen.

Bl. 3 (Dezember 1948) —, —, Flansche, Scheiben.

DK 621.316.9 Schutzeinrichtungen

DIN 57 173 (Dezember 1948) Leitsätze für die Bestimmung der Zündgruppe und Explosionsklasse von Gasen und Dämpfen (Ersatz für VDE 0173/V. 43).

DK 621.317 Elektrische Meßtechnik

DIN 43 801 (2. Ausg. November 1948) Spiralfedern für Betriebsmeßinstrumente. Zul. Abweichungen erweitert, Bandbreitenzahl verringert.

DK 621.32 Elektrische Lichttechnik, Lampen, Leuchten

DIN-49 984 (2. Ausg. Dezember 1948) Elektrische Leuchten, Profildichtung. Maß d 82 in 80 geändert.

DK 621 326 Glühlampen

DIN 49 832 (Dezember 1948) Elektrische Lampen, Kleinbeleuchtungslampen.

DIN 49 833 (Dezember 1948) —, Kerzen-Kleinlampen, Illu-Kleinlampen.

DIN 49 836 (Dezember 1948) —, Stromzeiglampen.

DK 621.39: 621.315.2 Isolierte Leitungen, Außenkabel

DIN 57 816 (Oktober 1948) Vorschriften für Außenkabel in Fernmeldeanlagen (Ersatz für VDE 0816 B/XII. 44). Preis: 1,25 DM.

DK 621.39: 621.318 Magnete, Spulen, Relais

DIN 41 220 Bl. 2 (2. Ausg. Dezember 1948) Flachrelais, Anordnung der Kontaktfedersätze und Wicklungen. Text für Anordnung der Federsätze auf dem Relais und Beispiele geändert.

DK 621.395 Fernsprechtechnik

DIN 49 602 (November 1948) Blende A für Fernsprechglühlampen DIN 49 838.

DK 621.396.67 Antennen, Erdungen

DIN 57 855 (November 1948) Vorschriften für Antennenanlagen (Ersatz für VDE 0855/I. 44). Preis: 1,25 DM.

Der Preis eines Normblattes beträgt im allgemeinen 1,— DM ausschließlich Versandkosten. Abweichende Preise sind bei den betreffenden Normblättern angegeben.

DIN-Normenhefte

Als Ergänzung zu dem Normenwerk gibt der DNA jetzt eine Schriftenreihe heraus, die in einzelnen Normenheften aktuelle Fragen der Normung behandelt.

Bisher sind erschienen:

Heft 1 „Normungsarbeit in Betrieben“.

Verfasser: E. Laßwitz, H. Schmidt, L. Goller. Normformat DIN A5. 36 Seiten, 1947. Preis: 3,— DM.

Heft 2 „Neue Wege der Normung“.

Verfasser: Dr.-Ing. O. Frank. Normformat DIN A5. 32 Seiten mit 10 Abbildungen, 1948. Preis: 2,75 DM.

Heft 3 „Kurzzzeichen für metallische Werkstoffe“.

Verfasser: Dipl.-Ing. M. Wandelt. Normformat DIN A5. 44 Seiten. 1948. Preis: 3,75 DM.

Demnächst werden erscheinen:

Heft 4 „Wälzlager“.

Normformat DIN A5. 60 Seiten. Preis: etwa 6,— DM.

Heft 5 „Ausführung von Beschriftungen nach DIN 1451“.

Normformat DIN A5. 40 Seiten. Preis: etwa 4,— DM.

Heft 6 „Beschriftung von Zeichnungen, Bildern, Druckvorlagen usw. nach DIN 16, 17 und 1451“.

Normformat DIN A5. 20 Seiten. Preis: etwa 2,— DM.

*) s. FUNK-TECHNIK Bd. 3 (1948), H. 14, S. 352.

Ein Gleichspannungsröhrenvoltmeter

Die Hersteller überbieten sich heute, immer mehr Meßbereiche in einem Vielfachmeßgerät unterzubringen. Enthielten derartige Geräte früher 12 oder 14 Bereiche, so stieg die Zahl bald auf 25 oder 30 und ist jetzt bereits bei 42 Meßbereichen angelangt. Der Unkundige erliegt beinahe der Täuschung, daß die Zahl der Meßbereiche einen Maßstab für die Güte des Gerätes darstellt.

In Wirklichkeit werden diese Bereiche niemals voll ausgenutzt, und gerade der erfahrene Entwicklungsingenieur und der Reparaturpraktiker kommen eigentlich mit nur ganz wenigen Bereichen zum Messen der wichtigsten Spannungen an den Röhrenelektroden aus. Leider können manche dieser Spannungen trotz der vielen Bereiche gar nicht korrekt gemessen werden, weil der Innenwiderstand der Meßgeräte viel zu klein ist. Immer noch bewegen sich die Werte dafür um 333...500 Ω/V . So brechen beim Messen sämtliche Spannungen hinter hochohmigen Schirmgitter- und Anodenwiderständen zusammen, und nur lange Übung erlaubt es dem Messenden, trotzdem richtige Schlüsse auf die Arbeitsweise der Röhre zu ziehen. — Ganz unmöglich ist es aber, mit derartigen Meßgeräten Gittervorspannungen oder Schwundregelspannungen unmittelbar am Gitter zu messen. Die ausländische Meßgeräteindustrie stellt bereits Voltmeter mit Innenwiderständen bis zu 20 000 $\Omega/Volt$ her. Die Verfälschung der Meßwerte wird damit beträchtlich geringer, die Messung von Schwundregelspannungen ist aber immer noch nicht möglich. Auch sind derart hochgezüchtete Meßwerke naturgemäß im rauen Werkstattdetrieb sehr empfindlich.

Gleichspannungsröhrenvoltmeter

Einen Spannungsmesser mit extrem hohem Innenwiderstand und großer Überlastbarkeit stellt das Gleichspannungsröhrenvoltmeter dar. Es besteht im einfachsten Fall (Abb. 1) aus einer Röhre mit hohem Gitterableitwiderstand, deren Arbeitspunkt durch eine feste Vorspannung auf die Mitte der Kenn-

linie eingestellt wird. Der Meßbereich des Anodenstrommessers wird so gewählt, daß der Ruhestrom gerade Zeigermittelstellung ergibt. Legt man Gleichspannungen an die Eingangsklemmen, so schlägt der Zeiger bei positiver Spannung am Gitter nach rechts, bei negativer nach links aus. Die Skala läßt sich unmittelbar in Spannungen eichen. Die Steilheit der Röhre gibt ein Maß für den Stromausschlag. Bei $S = 2 \text{ mA/V}$ beträgt die Stromänderung pro Volt Gleichspannung 2 mA, ein Wert, der sich gut am Strommesser erkennen läßt.

Bei einem Gitterwiderstand von 10 M Ω und einem Meßbereich von etwa 5 Volt ergibt sich dann ein Innenwiderstand von 2 M Ω/V , ein Wert, wie er mit keinem normalen Drehspulmeßgerät je erzielt werden kann. — Ein ohmscher Widerstand im Anodenkreis linearisiert die Kennlinie, macht die Skalenteilung gleichmäßiger, erfordert jedoch einen empfindlicheren Strommesser. — Die Anordnung ist aber sehr von den Betriebsspannungen und Röhrenwerten abhängig, die Eichung daher unbeständig. Ferner steht nur die halbe Skalenzahl für den Meßbereich zur Verfügung, wenn auch die Messung positiver und negativer Spannungen ohne Umschaltung einen gewissen Vorteil bedeutet.

Kompensationsschaltung

Die Schwierigkeit der Schaltung 1 läßt sich durch eine Kompensationsanordnung mit zwei gleichen Röhrensystemen nach Abb. 2 beseitigen. Die Brücke wird im Ruhezustand durch den Regelwiderstand abgeglichen, so daß der Strommesser auf Null steht. Durch die angelegte Meßspannung ändert sich der Anodenstrom des linken Systems; der Zeiger des Strommessers schlägt bei der angegebenen Polung nach rechts aus. Sollen negative Spannungen am Gitter gemessen werden, so ist der Strommesser umzupolen.

Die Anordnung hat also folgende Vorteile:

1. Der Ruhestrom der Röhren trägt nicht zur Anzeige bei, die Skala steht aus-

schließlich für die eigentliche Spannungsmessung zur Verfügung.

2. Bei Betriebsspannungsschwankungen bleiben die Anodenströme der beiden Systeme untereinander gleich, das Brückeninstrument behält seine Nullstellung.

3. Die Anodenwiderstände bewirken Linearisierung und Konstanz der Skalenteilung.

Kompensationsschaltung mit Gegenkopplung

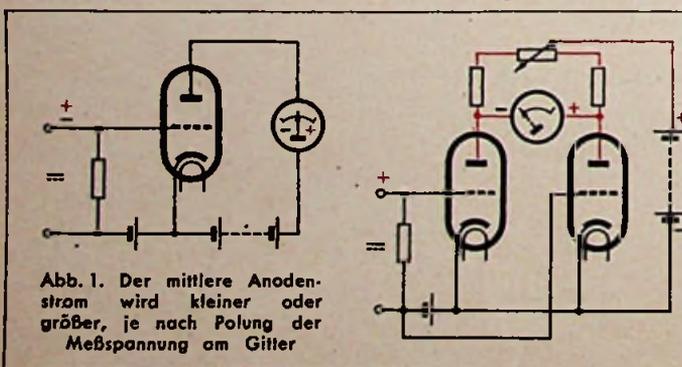
Die Linearität und die Beständigkeit gegen Betriebsspannungsschwankungen und Röhrenänderungen werden noch bedeutend verbessert, wenn beide Röhrensysteme durch hohe Katodenwiderstände stark gegengekoppelt werden. Dies geschieht nach Abb. 3 sehr einfach durch Verlegen der ohmschen Brückenarme auf die Katodenseite. Der daran entstehende Spannungsabfall U_k erzeugt zugleich in bekannter Weise die Gittervorspannung. Wegen der hohen Ohmwerte würden die Vorspannungen aber zu groß werden, so daß die Röhren im unteren Knick arbeiten. Deshalb wird an einem Anodenspannungsteiler eine positiv gerichtete Hilfsspannung U_h abgegriffen. Sie ist der automatischen Gittervorspannung U_k im Katodenwiderstand entgegengerichtet. Die Summe beider muß die richtige Vorspannung U_g ergeben, bei welcher der Arbeitspunkt auf der Kennlinienmitte liegt.

$$-U_g = +U_h - U_k$$

Diese Schaltung ist außerordentlich stabil gegenüber Speisespannungsschwankungen; denn jede Anodenstromänderung erzeugt eine entgegengesetzt wirkende Gittervorspannungsänderung und kompensiert sich dadurch selbst (Prinzip der Gegenkopplung).

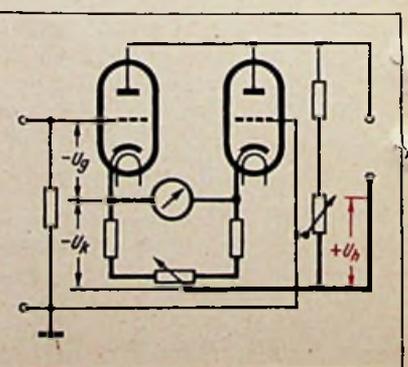
Schaltung für mehrere Meßbereiche

Abb. 2 und 3 ergeben nur Meßbereiche bis etwa 5 Volt Vollausschlag. Für höhere Spannungen wird nach Abb. 4 der Eingangswiderstand als Spannungsteiler ausgebildet und nur die für das Gitter der Röhre notwendige kleine Teil-



Links: Abb. 2. Durch eine Brückenschaltung mit einer zweiten Röhre werden Speisespannungsschwankungen unwirksam und das Anzeigementromlos

Rechts: Abb. 3. Bei Verlegung der ohmschen Brückenarme in die Katodenleitungen entsteht eine Gegenkopplung und verbessert die Schaltung



spannung abgegriffen. Die Schaltung arbeitet also in allen Bereichen mit gleichbleibendem hohem Eingangswiderstand.

Berechnung des Eingangsspannungsteilers

Eingangswiderstand und Meßbereiche werden gewählt, z. B. $R_0 = 12 \text{ M}\Omega$; Meßbereiche 600, 300, 150, 50, 15, 5 Volt. Die Teilwiderstände an den Anzapfungen berechnen sich dann nach Abb. 5 von unten aus beginnend nach der Beziehung

$$\frac{\text{Teilwiderstand } R_t}{\text{Gesamtwiderstand } R_{ges}} = \frac{\text{Kleinster Meßbereich } u}{\text{Eingangsspannung } U_0}$$

$$R_t = R_{ges} \cdot \frac{u}{U_0}$$

$$\text{600-Volt-Bereich } R_t = 12\,000 \text{ k}\Omega \cdot \frac{5}{600} = 100 \text{ k}\Omega$$

$$\text{300-Volt-Bereich } R_t = 12\,000 \text{ k}\Omega \cdot \frac{5}{300} = 200 \text{ k}\Omega$$

Von diesen 200 k Ω sind aber bereits 100 k Ω im Teilwiderstand des 600-V-Bereiches enthalten, so daß nur noch 100 k Ω anzufügen sind. Bei Fortsetzung der Rechnung baut sich der Spannungsteiler nach Abb. 4 auf.

Siebung der Meßspannung

Um Gleichspannungen mit einem Wechselspannungsanteil einwandfrei zu messen, liegt in Abb. 4 vor dem Gitter des Anzeigesystems ein RC-Siebglied aus 1 M Ω und 10 000 pF. Es hält Wechselspannungen vom Gitter fern und verhindert dadurch Übersteuerungen, Fehlmessungen und Zittern des Zeigers. Der Kondensator muß hochwertige Isolation haben (Sicatrop), damit er keinen schädlichen Nebenschluß zu dem hochohmigen Eingangsspannungsteiler bildet.

Meßröhre

Als Meßröhre werden amerikanische Doppeltrioden mit getrennten Katoden vom Typ 6 SN 7 GT oder zwei getrennte gleiche Röhren verwendet. Eine EDD 11 eignet sich wegen der gemeinsamen Katode nicht hierzu. Wegen der notwendigen hohen Gitterisolation kommt nur eine Glasröhre mit oben am Kolben liegendem Gitteranschluß in Frage. — Aus Symmetriegründen wird in den Gitterkreis des Kompensationssystems ebenfalls ein 1-M Ω -Widerstand aufgenommen.

Anzeiginstrument

Als Anzeiginstrument dient ein Drehspulstrommesser mit 0,1...1 mA Vollauschlag. Es erhält einen Polwender, so daß positive und negative Spannungen am Eingangsgitter gemessen werden können. Mit dem veränderlichen Vorwiderstand wird der Endausschlag im empfindlichsten Bereich eingestellt. — Die Röhrenvoltmeteranordnung arbeitet so gleichmäßig, daß die Gleichstromteilung als Skala beibehalten werden kann. Bei den angegebenen Meßbereichen ist eine 30- oder 60-Grad-Teilung zweckmäßig. (Bei Meßwerken unter 0,3-mA-Vollauschlag läßt sich sogar ein unterster Meßbereich von 1...1,5 Volt erzielen!)

Aufbau des Eingangsspannungsteilers

Wegen der ungewöhnlich hohen Gitterwiderstände ist der Spannungsteiler sorgfältig vor Kriechströmen vom Netzteil zu schützen, sonst versagt die Schaltung. Bestehen z. B. zwischen Eingangsklemme und Plusspannung nur 100 M Ω Isolationswiderstand (ein Wert, der leicht auftritt), dann findet bereits eine Spannungsteilung von etwa 10 : 1 statt, d. h. bei 250 V Anodenspannung liegen im empfindlichsten Bereich dauernd +25 Volt am Gitter, ganz unabhängig von der eingestellten negativen Gittervorspannung. Damit ist aber die gesamte Arbeitsweise über den Haufen geworfen. Es darf also keinen Kriechweg vom Anzeigegitter oder irgendeinem Punkt des Spannungsteilers zur Speisepannung geben! Dies wird mit Sicherheit vermieden, wenn die Isolation des Gitterkreises gegen die übrige Schaltung durch Metallteile unterbrochen wird, die mit dem Fußpunkt des Spannungsteilers (Masse) verbunden werden. Sämtliche Kriechströme werden dann nach Abb. 6 von diesem Leiter abgefangen und von den kritischen Stellen ferngehalten (Schutzringschaltung).

Die Eingangsspannungsklemme ist daher einzeln isoliert auf das als Masse dienende Metallgehäuse zu setzen und der Bereichumschalter unmittelbar auf einen mit Masse verbundenen Metallwinkel zu montieren. Die Spannungsteilerwiderstände werden frei tragend zwischen die Schalterkontakte eingelötet und der Gitteranschluß ohne Zwischenstützpunkte über den Siebwiderstand zum Umschalter geführt. — Wegen der Kriechstromgefahr sind Röhren mit im Sockelfuß vereinigten Gitter- und An-

odenanschlüssen in dieser Schaltung nicht brauchbar! Der Gitteranschluß muß oben am Glaskolben liegen. Eine Kolbenmetallisierung ist ebenfalls an Masse (nicht an Katode!) zu legen; blanke Glaskolben sind vor Inbetriebnahme mit Spiritus oder Benzin zu reinigen und dürfen nicht mehr berührt werden.

Netzteil

Da die Kompensations- und Gegenkopplungsschaltung alle Anodenspannungsschwankungen ausgleicht, ist eine überlagerte Brummspannung vollkommen bedeutungslos. Es genügt daher ein 4- μ F-Ladekondensator ohne weitere Siebglieder. Die Speisepannung soll mindestens 300 V betragen, damit die Arbeitskennlinie genügend lang und geradlinig wird. Infolge der starken Gegenkopplung ist das Röhrenvoltmeter ohne zusätzliche Stabilisierung gegen Netzspannungsschwankungen bis zu $\pm 10\%$ unempfindlich. — Um Kurzschlüsse über das Meßobjekt zu vermeiden, ist nur reiner Wechselstromnetzanschluß mit getrennten Netztransformatorwicklungen möglich.

Gesamtaufbau

Da im ganzen Gerät nur Gleichspannungen zur Wirkung kommen, ist der Aufbau gänzlich unkritisch. Zu beachten sind nur die Vorschriften für den Eingangsspannungsteiler. Es ist daher anzustreben, das Gerät so klein und handlich wie möglich zusammenzubauen, damit es beim Arbeiten nicht mehr Platz als ein normales Drehspulinstrument einnimmt.

Einstellung und Eichung

1. Spannungsteilerwiderstände wenn möglich mit 1% Toleranz beziehen oder ausmessen.
2. Ohne Anzeiginstrument ein Milliampereometer in die Anodenzuleitung der Meßsystemröhre legen. Gitter und Katode kurzschließen und Anodenstrom messen. Kurzschluß aufheben und mit dem Regler im Netzteil etwa den halben Strom einstellen. Die Röhren arbeiten dann auf der Kennlinienmitte.
3. Anzeiginstrument anschließen und mit dem Brückenregler auf Null stellen.
4. 5 V Gleichspannung an die Meßklemmen legen. Vollausschlag mit Vorwiderstand zum Meßinstrument einregeln. Die Skala stimmt dann für alle Bereiche! (Fortsetzung auf S. 273)

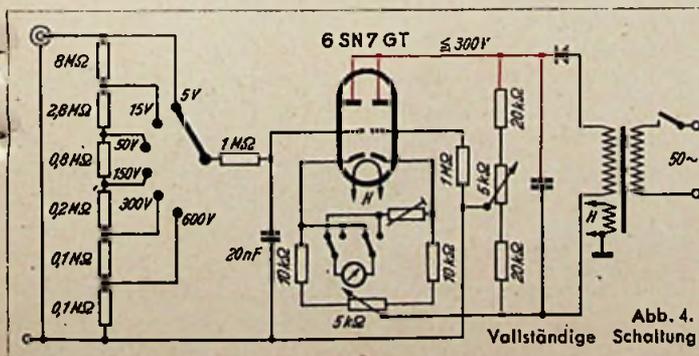


Abb. 4. Schaltung Vollständige

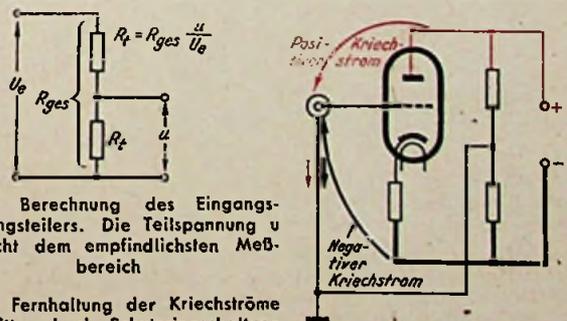


Abb. 5. Berechnung des Eingangsspannungsteilers. Die Teilspannung u entspricht dem empfindlichsten Meßbereich

Abb. 6. Fernhaltung der Kriechströme vom Gitter durch Schutzringschaltung

Wie schaltet man den Heizstromkreis von D-Röhren-Geräten?

Die Heizspannungen der D-Röhren sind so, daß man sie direkt aus einem Trockenelement oder einer Blei- bzw. Edisonsammlerzelle speisen kann. Die dabei auftretenden kleinen Spannungsunterschiede müssen durch Widerstände ausgeglichen werden. Da nun diese Röhren einen sehr geringen Heizstrombedarf haben und somit gegen Überspannungen sehr empfindlich sind, ergeben sich einige interessante Überlegungen bezüglich der Schaltung der Heizstromkreise.

Die Abb. 1 zeigt eine Lösung, bei der für jede Röhre ein getrennter Vorwiderstand benutzt wird.

Eine interessante andere Möglichkeit der Schaltung zeigt Abb. 2. Hier wird die Spannung von 1,2 Volt an einem Spannungsteiler abgegriffen. Die beiden Spannungsteilerwiderstände x und y müssen so berechnet werden, daß bei Ausfall einer Röhre die Spannung nur bis zu einem zulässigen Betrag ansteigen kann.

Die Berechnung der Widerstände x und y kann wie folgt durchgeführt werden: Der Gesamtwiderstand s besteht aus $x + y$. Weder x noch y ist bekannt. Gegeben ist lediglich die Spannung U_y bzw. U_1 , die bei allen Röhren 1,2 Volt beträgt. Durch die Parallelschaltung der vier Röhren ergibt sich ein Gesamtwiderstand des Spannungsteilers s .

- | | |
|----------------------------------|-----------|
| 1. Röhre, 25 mA, $R = 48 \Omega$ | } $R_g =$ |
| 2. „ , 50 mA, $R = 24 \Omega$ | |
| 3. „ , 50 mA, $R = 24 \Omega$ | |
| 4. „ , 100 mA, $R = 12 \Omega$ | |

$$= \frac{1}{\frac{1}{48} + \frac{1}{24} + \frac{1}{24} + \frac{1}{12}} = 51 \Omega$$

R_g liegt dem Widerstand y parallel. An dieser Parallelschaltung fällt die Röhrenspannung $U_y = U_1$ ab. Hierzu liegt der Widerstand x in Reihe (hintereinander). Die Batteriespannung liegt dann an dem Gesamtwiderstand der Schaltung:

$$x + \frac{R_g \cdot y}{R_g + y}$$

An x fällt dann die Spannung $2 - 1,2 = 0,8$ Volt ab.

Nun ist:
$$\frac{U_x}{U_y} = \frac{x}{\frac{R_g \cdot y}{R_g + y}}$$

Nach Einsetzen der Werte und Umstellung wird:

$$1,5 = \frac{51y \cdot 1}{51 + y}$$

[Gleichung I]

Fällt die 100-mA-Endröhre aus, so ergeben sich folgende Verhältnisse (Abb. 3): Der Gesamtbelastungswiderstand ist jetzt $9,6 \Omega$ groß. Die Spannung an den Röhren soll $1,3$ Volt nicht übersteigen. Es wird also

$$\frac{1,3}{0,7} = \frac{y \cdot 9,6}{y + 9,6}$$

oder: $1,8571 = \frac{9,6y \cdot 1}{y + 9,6}$
[Gleichung II]

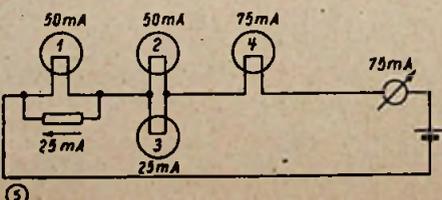
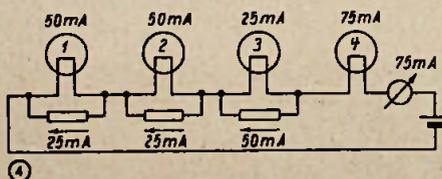
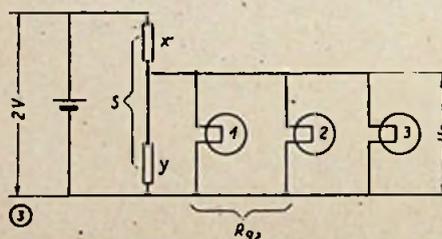
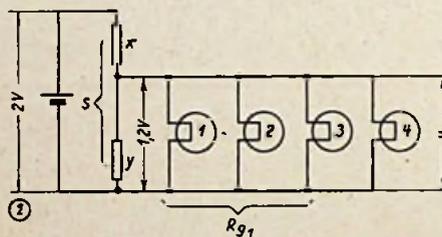
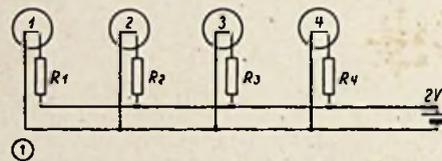
entstehen.

Gleichung I und Gleichung II werden nach x umgestellt und schließlich gleichgesetzt:

$$\frac{51y}{(y+51)1,5} = \frac{9,6y}{(y+9,6)1,8571}$$

Daraus:

$$y^2 - 4,3y = 0$$



Nach der bekannten Methode zur Lösung quadratischer Gleichungen ergibt sich daraus der Wert für $y = 4,3 \Omega$.

Wird dieser Wert in die Gleichung I eingesetzt, so ergibt sich für den Widerstand x :

$$x = \frac{1}{\frac{4,3 \cdot 51 \cdot 4,3 + 51}{1,5}} \approx 1,6 \Omega$$

Damit wird der gesamte Spannungsteiler zu

$$s = x + y = 4,3 + 1,6 = 5,9 \Omega$$

Probe: Bei allen vier Röhren liegen $5\frac{1}{2} \Omega$ parallel zu y :

$$\frac{51 \cdot 4,3}{51 + 4,3} \approx 2,4 \Omega$$

Daraus der Gesamtwiderstand im Stromkreis:

$$2,4 + x = 2,4 + 1,6 = 4 \Omega$$

Die Spannungen verhalten sich wie die Widerstände:

$$\frac{\text{Batteriespannung}}{\text{Röhrenspannung}} = \frac{4}{2,4}$$

$$U_y = \frac{2 \cdot 2,4}{4} = 1,2 \text{ Volt}$$

Bei defekter Endröhre ergibt sich:

$$\frac{9,6 \cdot 4,3}{9,6 + 4,3} = 3 \Omega$$

$$x + 3 = 1,6 + 3 = 4,6 \Omega$$

Die nun an den Röhren herrschenden Spannungen:

$$\frac{\text{Röhrenspannung}}{\text{Batteriespannung}} = \frac{3}{4,6}$$

$$U_y = 1,3 \text{ Volt}$$

Durch den Spannungsteiler entsteht aber ein großer zusätzlicher Stromverbrauch. Bei einem Widerstand von rund 6Ω und einer Zellenspannung von 2 Volt beträgt der Mehrverbrauch

$$J = \frac{U}{R} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} = 0,333 \dots \text{ Amp.}$$

Die durch den Spannungsteiler aufgenommene Leistung:

$$N = U \cdot J = 2 \cdot \frac{1}{3} = \frac{2}{3} = 0,666 \dots \text{ Watt}$$

Die Abb. 4 zeigt eine weitere Schaltungsmöglichkeit. Es ist die Reihenschaltung der Röhren. Da nicht alle Röhren die gleiche Heizstromstärke haben, müssen Nebenwiderstände eingebaut werden. Die Spannung der Heizbatterie muß dann $4 \cdot 1,2 = 4,8$ V betragen.

Durch Parallelschaltung zweier Röhren innerhalb der Reihenschaltung (Abb. 5) kann ein Nebenwiderstand (Shunt) eingespart werden. Die Batteriespannung braucht dann auch nur noch $3,6$ Volt zu betragen. Bei der Reihenschaltung kann die Gittervorspannung für die Röhren sehr zweckmäßig aus der Spannungsteilung der Batteriespannung gewonnen werden.

Hans von der Heide



Sechskreis-Vierröhren-Superhet

Nord-Mende 545

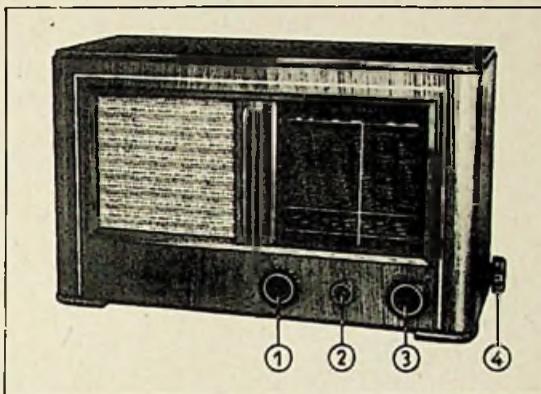
HERSTELLER: NORDDEUTSCHE MENDE-RUNDFUNK GMBH, BREMEN

Stromart: *Wechselstrom*
 Umschaltbar auf: 110, 125, 220 V
 Leistungsaufnahme bei 220 V:
rd. 60 W
 Sicherung: bei 220 V 0,5 A,
 bei 110/125 V 1 A
 Wellenbereiche:
kurz 16,8...54,5 m (18...5,5 MHz)
mittel 185...590 m (1600...510 kHz)
lang 750...2000 m (400...150 kHz)

Röhrenbestückung:
ECH 4, ECH 4, EBL 1
 Trockengleichrichter: —
 Gleichrichterröhre: *AZ 1*
 Skalenlampe: 6 V 0,3 A
 Schaltung: *Superhet*
 Zahl der Kreise: 6;
abstimmbar: 2, fest: 4
 Rückkopplung:
fest eingestellt
 Zwischenfrequenz: 473 kHz
 HF-Gleichrichtung:
durch Diode

Schwundausgleich:
rückwärts auf 2 Röhren wirkend
 Bandspreizung: —
 Bandbreitenregelung: —
 Optische Abstimmmanzeige: —
 Ortsfernshalter: —
 Sperrkreis: —
 ZF-Saugkreis: *vorhanden*
 Gegenkopplung: *eingebaut*

Lautstärkereger: *NF-Potentiometer*
 Tonblende: —
 Musik-Sprache-Schalter: —
 Klangfarbenregler: *vorhanden*
 Baßanhebung:
durch Gegenkopplung
 9-kHz-Sperre: —
 Lautsprecher: *elektro-dynamisch*
 Membrandurchmesser: 210 mm



① Lautstärkereger mit Netzschalter, ② Klangfarbenregler,
 ③ Abstimmung, ④ Wellenbereichschalter

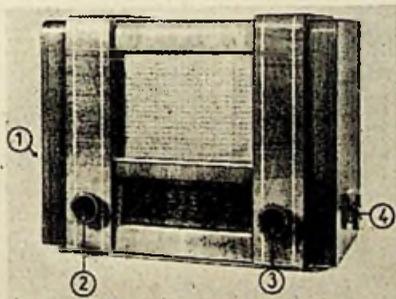
Gegentaktendstufe: —
 Tonabnehmeranschluß:
vorhanden
 Anschluß für zweiten
 Lautsprecher:
vorhanden
 Besonderheiten: —
 Gehäuse: *Holz*
 Abmessungen:
Breite 510 mm
Höhe 300 mm
Tiefe 225 mm
 Gewicht: 11,5 kg



Sechskreis-Vierröhren-Superhet

74 GW

HERSTELLER: GRAETZ A. G., BERLIN SO 36

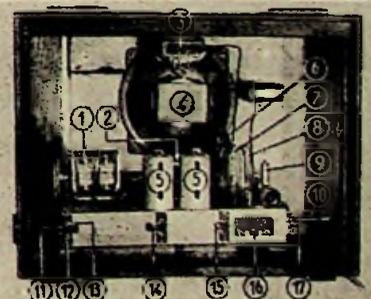


① Tonblende (an der Seitenwand), ② Lautstärke-
 regler mit Netzschalter, ③ Abstimmung,
 ④ Wellenbereichschalter

Stromart: *Allstrom*
 Umschaltbar auf: 110/220 V
 Leistungsaufnahme bei 220 V:
etwa 35 W
 Sicherung: 0,5 A
 Wellenbereiche:
lang 700...2000 m (429...150 kHz)
mittel 200... 600 m (1500...500 kHz)
kurz 18... 50 m (16,6... 6 MHz)
 Röhrenbestückung:
UCH 11, UBF 11, UCL 11
 Gleichrichterröhre: *UY 11*
 Trockengleichrichter: —

Skalenlampe: 2 x 18 V 0,1 A
 Schaltung: *Superhet*
 Zahl der Kreise: 6
abstimmbar 2, fest 4
 Rückkopplung: —
 Zwischenfrequenz: 468 kHz
 HF-Gleichrichtung: *durch Diode*
 Schwundausgleich:
rückwärts auf Mischröhre
 Bandbreitenregelung: —
 Bandspreizung: —
 Optische Abstimmmanzeige: —
 Ortsfernshalter: —
 Saugkreis: *eingebaut*
 ZF-Sperrkreis: —
 Gegenkopplung: *eingebaut*
 Lautstärkereger:
niederfrequent, stetig
 Tonblende: *stetig*
 Musik-Sprache-Schalter: —
 9-kHz-Sperre: —
 Gegentaktendstufe: —
 Baßanhebung: *durch Gegenkopplung*
 Lautsprecher: *perm. dyn. 6 W*
 Membrandurchmesser: 180 mm
 Tonabnehmeranschluß: *vorhanden*

Anschluß für zweiten Lautsprecher:
vorhanden
 Besonderheiten: *ein Teil der Geräte*
ist nur für 220 V eingerichtet und
mit volldynamischem Lautsprecher
ausgerüstet, dessen Feldspule dann
an Stelle der Netzdrössel geschaltet ist
 Gehäuse: *Nußbaum*
 Abmessungen: *Breite 500 mm, Höhe*
380 mm, Tiefe 255 mm
 Preis mit Röhren: *DM 523,—*



① Drehkondensator, ② UCH 11 und UBF 11,
 ③ Ausgangstransformator, ④ Lautsprecher,
 ⑤ Bandfilter, ⑥ UCL 11, ⑦ UY 11, ⑧ U-
 dox 24 P 10, ⑨ Heizwiderstand, ⑩ Achse der
 Tonblende, ⑪ Wellenschalterachse, ⑫ Erdan-
 schluß, ⑬ Antennenanschluß, ⑭ Tonabnehmer-
 anschluß, ⑮ Anschluß für zweiten Lautsprecher,
 ⑯ Netz-Umschaltplatte, ⑰ Sicherung

FÜR DEN JUNGEN TECHNIKER

Grundbegriffe der Elektrotechnik

14

E I N L E H R G A N G

Sekundärelemente (Akkumulatoren)

Die bisher besprochenen Elemente sind sogenannte Primärelemente. Sie wandeln die chemische Energie direkt in elektrische um, und zwar so lange, bis die chemisch wirksamen Stoffe, Elektroden und Elektrolyt, „aufgebraucht“ sind.

Die Sekundärelemente sind Anordnungen, bei denen die chemisch wirksamen Stoffe nach Entladung durch elektrochemische Vorgänge wieder in den ursprünglichen Zustand zurückgeführt werden. Damit ist die Möglichkeit gegeben, die hineingeschickte Energie für spätere Entnahme zu speichern.

Die übliche Bezeichnung für ein Sekundärelement ist Akkumulator (kurz „Akku“) oder Sammler.

Es gibt theoretisch zahlreiche Möglichkeiten, Akkus zusammenzustellen. Praktisch bewährt haben sich aber nur zwei Systeme: der Bleiakku und der Stahllakku.

Jedes Plattenpaar (pos. und neg. Platte) kann bei der Entladung eine seiner Größe und Bauart entsprechende Elektrizitätsmenge hergeben. Wenn diese für den verlangten Zweck nicht ausreicht, werden mehrere Plattenpaare in eine Zelle derart eingebaut, daß neg. und pos. Platten miteinander abwechseln, wobei normalerweise eine positive Platte zwischen zwei negativen Platten steht. Durch geeignete konstruktive Maßnahmen ist dafür Sorge zu tragen, daß sich die pos. und neg. Platten nicht berühren.

Der Begriff der Kapazität wird beim Akku ebenso ausgelegt wie bei einer Trockenbatterie. Er bezieht sich auf einen voll aufgeladenen Akku.

Die Ah-Kapazität ist das Produkt: Entladestromstärke \times Entladezeit, die Wh-Kapazität = Ah-Kapazität \times mittlere Entladespannung. Der Wirkungsgrad wird auf Ah bzw. auf Wh bezogen.

Bleiakkumulatoren

Der Bleiakku enthält als Träger der wirksamen Masse — wie schon der Name sagt — Bleielektroden.

Die aktive Masse der pos. Platte besteht aus Bleidioxid (PbO_2) in schwarzbrauner Farbe, die aktive Masse der neg. Platte aus feinverteiltem Blei (Pb) in grauer Farbe. Als Elektrolyt dient verdünnte, etwa 25%ige Schwefelsäure, die besonderen Reinheitsvorschriften entsprechen muß. (Achtung, Schwefelsäure ist giftig und zerstört Haut, Stoff, Leder und edle Metalle). Akkumulatorensäure wird am besten einfüllfertig bezogen.

Soll sie aus konzentrierter Schwefelsäure hergestellt werden, so muß man diese unter ständigem Rühren vorsichtig in dünnem Strahl in destilliertes Wasser gießen. (Niemals umgekehrt, da sonst ein explosionsartiges Spritzen die Folge wäre.)

Entsprechend den verschiedenen Anwendungen und den sich daraus ergebenden verschiedenartigen Beanspruchungen sind die Platten unterschiedlich gestaltet.

Ist die Stromentnahme gering, so wird die positive Platte „pastiert“. Macht eine starke Stromentnahme eine fast tägliche Aufladung erforderlich, gibt man der „Großoberflächenplatte“ den Vorzug.

Zellengefäße

Als Zellengefäße dienen gepreßte Glasgefäße, die eine gute Beobachtung der Platten, der Säurehöhe und der Gasentwicklung bei der Ladung gestatten. Kleinere Typen haben im Inneren seitlich angebrachte Rippen, die den Abstand der pos. und neg. Platten voneinander sichern. Für kleine Batterietypen werden auch mehrzellige Glasgefäße verwendet.

Batterien, die während des Betriebes besonders starken mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt sind, wie Anlasserbatterien und Heizbatterien für Koffergehäuse, erhalten Hartgummikästen. An den Werkstoff müssen besonders hohe Ansprüche gestellt werden; große Festigkeit, sowohl in mechanischer wie elektrischer Beziehung, sowie Temperatur- und Säurebeständigkeit. Von den seit einigen Jahren vielfach verwendeten Kunstpreßstoffen hat sich besonders „Mipolam“ bewährt, das die Durchsichtigkeit des Glases mit der Festigkeit des Hartgummis verbindet.

Ladung und Entladung

Im geladenen Zustand ist die positive Platte dunkelbraun, die negative silber-

hell. Im entladenen Zustand hingegen sind beide fast gleich schmutziggrau. Die Ruhespannung einer Zelle ist annähernd gleich dem spezifischen Gewicht der Säure $+ 0,84$ in Volt. Sie liegt bei etwa 2,04 ... 2,10 V.

Bei Belastung sinkt die Spannung infolge des inneren Spannungsabfalles auf etwa 2 V ab, bleibt dann einige Zeit fast konstant und fällt schließlich plötzlich stark ab. Bei der Ladung steigt die Spannung allmählich auf 2,6 ... 2,7 V an. Wie sich die Spannungen während des Lade- und Entladevorganges annähernd ändern, zeigt die Kurve.



Aräometer zur Kontrolle der Säuredichte

Die Spannung ist aber nur dann ein Maßstab für den Betriebszustand der Batterie, wenn sie gleichzeitig mit ihrer Nennstromstärke belastet wird. Besser ist die Kontrolle der Säuredichte. Das spez. Gewicht, mit einem Aräometer (siehe Abbildung) jederzeit zu kontrollieren, steigt beim Laden bis 1,28 und sinkt beim Entladen bis 1,18.

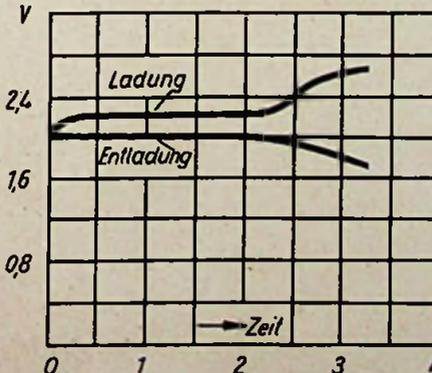
Merkmale:

Ruhespannung (EMK) ... 2,1 V
Klemmen-(Nenn-)Spg. ... 2,0 V
Entladeschlussspannung ... 1,75 V
Ladeschlussspannung 2,6 ... 2,75 V

Betriebsregeln

1. Akku nicht zu tief entladen.
2. Akku nicht entladen stehenlassen, sonst schädliches Sulfatieren der Platten.
3. Nachfüllen nur mit dest. Wasser. Schwefelsäure lediglich dann nachgießen, wenn Säure verschüttet worden ist oder Säuredichte auch bei wiederholter längerer Ladung nicht erreicht wird.
4. Akku höchstens mit Nennladestrom aufladen. Wert der Betriebsvorschrift entnehmen. (Faustformel: Ladestrom $Kapazität [Ah]$
 $[A] \approx \frac{Kapazität [Ah]}{10}$; bei 14 Ah also $\approx 1,4 A$; bei 42 Ah $\approx 4,2 A$.)
Ladung ist beendet, wenn an beiden Plattensätzen lebhaft Gasentwicklung auftritt und Spannung und Säuredichte sich während einer halben Stunde nicht mehr ändern.
5. Akku bei Nichtbenutzung alle 4 ... 6 Wochen entladen und erneut aufladen.

G. F.



Lade- und Entladekurve von Bleiakkumulatoren

DIE MISCHSTUFE IM SUPER

(Fortsetzung aus FUNK-TECHNIK Bd. 4 [1949], H. 5, S. 242)

Diese in den Abb. 20 ... 22 für Hexode und Oktode dargestellten Varianten können dabei beliebig kombiniert werden, so daß sich eine ganze Reihe von Schalmöglichkeiten ergeben.

Bei Schaltung der Mischstufe nach Abb. 20 wird die von der Antenne im Gitterkreis induzierte Spannung direkt dem Gitter 1 der Hexode zugeführt. Die Regelspannung für die selbsttätige Lautstärkeregelung wird über das untere Ende des Schwingkreises zugeführt. Eine direkte Erdung des unteren Endes des Schwingkreises ist dann nicht möglich, weil dadurch die Regelspannung kurzgeschlossen würde. Um trotzdem den Drehko einpolig an Masse legen zu können, schaltet man zwischen unteres Spuleneinde und Drehko einen Kondensator, dessen Kapazität groß gegenüber der Kapazität des Drehkos sein muß. Dadurch ist der Schwingkreis kapazitiv geschlossen. Die Regelspannung kann jetzt über die Spule dem Gitter zugeführt werden, und der Drehko liegt zur Vermeidung des Einflusses von Handkapazitäten usw. einpolig an Masse. Der für die Resonanzfrequenz des Kreises wirksame Kapazitätswert wird durch die Reihenschaltung der beiden Kondensatoren praktisch nicht verändert, wie sich aus der Formel für die Reihenschaltung zweier Kondensatoren ergibt.

Der Katode wird über den kapazitiv überbrückten Katenwiderstand eine Grundgittervorspannung erteilt, zu der sich die von der selbsttätigen Lautstärkeregelung herführende Regelspannung addiert. Durch Wahl der Grundgittervorspannung kann man die Empfindlichkeit des Geräts innerhalb gewisser Grenzen beeinflussen. Je höher die gewählte Vorspannung ist, desto kleiner ist die Steilheit im Arbeitspunkt und desto geringer die Empfindlichkeit. Es könnte nun den Anschein haben, als ob eine kleine Grundgittervorspannung in jedem Falle das Richtige wäre. Es ist aber zu bedenken, daß dann, wenn kein Sender einfällt, die selbsttätige Regelung den Empfänger auf größte Empfindlichkeit einstellt, so daß er gegen äußere Störungen besonders empfindlich wird. Beim Abstimmen des Geräts werden sich diese Störungen dann zwischen den einzelnen Stationen als lautes Prasseln bemerkbar machen. Gibt man der Röhre hingegen eine gewisse Grundgittervorspannung, so wird die Empfindlichkeit niemals auf ihren höchstmöglichen Wert heraufgeregelt werden können. Beim Abstimmen machen sich dann auch diese Störungen weniger bemerkbar, der Empfänger ist „ruhiger“

Es muß deshalb von Fall zu Fall entschieden werden, welcher der beiden Vorteile ausschlaggebend ist.

Die Anodenspannung wird der Trioden-Anode in Reihe mit dem Schwingkreis zugeführt. Der Oszillator arbeitet mit Serienspeisung. Dadurch ist eine direkte Erdung des unteren Endes nicht möglich (Kurzschluß der Anodenspannung). Man geht deshalb genau so vor wie im Gitterkreis und schließt den Schwingkreis kapazitiv über einen gegen die Drehkokapazität großen Kondensator. In dieser Schaltung liegt zwischen Rotor und Stator die volle Anodenspannung! Bei einem Plattenschluß wird deshalb die Anodenspannung kurzgeschlossen, und der zur Herabsetzung der Anodenspannung dienende Vorwiderstand brennt durch oder verschmort.

Die Schaltung des Schwingkreises muß für den ZF-Abgleich bekannt sein, wenn der Oszillator für den ZF-Abgleich außer Betrieb gesetzt werden soll. Bei vorliegender Schaltung darf das nicht durch Kurzschließen des Drehkos erfolgen! Es muß deshalb entweder die Anodenspannung für den Oszillator abgeschaltet, oder die Oszillatortspule kurzgeschlossen werden.

Die Schirmgitterspannung wird über einen Vorwiderstand von 50 kOhm zugeführt, so daß die Röhre in obiger

glieders in der Regelleitung das Gitter wechselstrommäßig geerdet werden. Deshalb wird die Regelspannung über einen Widerstand von ca. 1 MOhm angelegt, wobei allerdings zu beachten ist, daß der Schwingkreis durch diesen Widerstand zusätzlich bedämpft wird.

Die Röhre erhält in vorliegender Schaltung keine Grundgittervorspannung. Die Katode kann unmittelbar mit Masse verbunden werden.

Die Anodenspannung wird der Oszillatoranode parallel zum Schwingkreis zugeführt (Parallelspeisung). Der Schwingkreis selbst ist nur kapazitiv an die Anode angekoppelt. Dadurch ist der Kreis gleichstromfrei und kann mit seinem unteren Ende direkt an Masse gelegt werden. Ein Kurzschluß des Drehkos für den ZF-Abgleich ist deshalb bei dieser Schaltung zulässig.

Der große Nachteil dieser Schaltung liegt in der zusätzlichen Bedämpfung des Schwingkreises durch den Anodenvorwiderstand, der über den Siebkondensator des Netzteils dem Schwingkreis wechselstrommäßig parallel liegt. Der Anodenwiderstand darf deshalb einen bestimmten Wert nicht unterschreiten oder gar fehlen, weil dann der Oszillator eine zu kleine Schwingspannung liefert oder überhaupt aussetzt. Wesentlich über 30 ... 50 kOhm wird man im allgemeinen auch nicht gehen können.

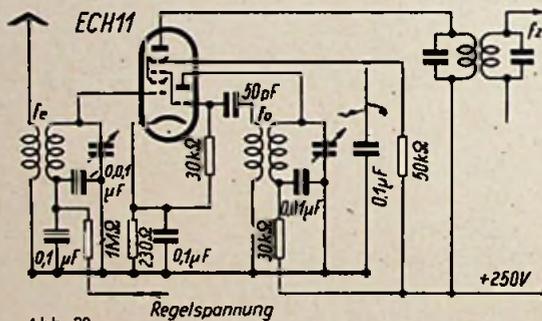


Abb. 20.

Mischstufe mit Triode — Hexode, Regelspannung über Schwingkreis

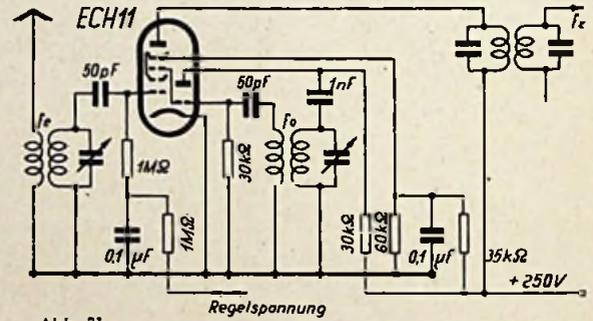


Abb. 21.

Mischstufe mit Triode — Hexode, Regelspannung direkt am Gitter

Schaltung mit voll gleitender Schirmgitterspannung betrieben wird. Der Kondensator vom Schirmgitter nach Masse dient in der bekannten Weise zur Entkopplung des Schirmgitters, um das Auftreten von Wechselfspannungen am Schirmgitter zu vermeiden.

Bei Schaltung der Mischstufe nach Abb. 21 liegt der Gitterschwingkreis mit seinem unteren Ende unmittelbar an Masse, und die Regelspannung wird dem Gitter direkt zugeführt. Um einen Kurzschluß der Regelspannung über die Spule des Schwingkreises nach Masse zu verhindern, muß der Schwingkreis mit seinem oberen Ende jetzt über einen Kondensator von etwa 50 pF angekoppelt werden, für den mit Rücksicht auf die dielektrischen Verluste nur ein keramischer Kondensator in Frage kommt.

Führte man die Regelspannung direkt dem Gitter der Röhre zu, so würde über den Kondensator des Zeitkonstanten-

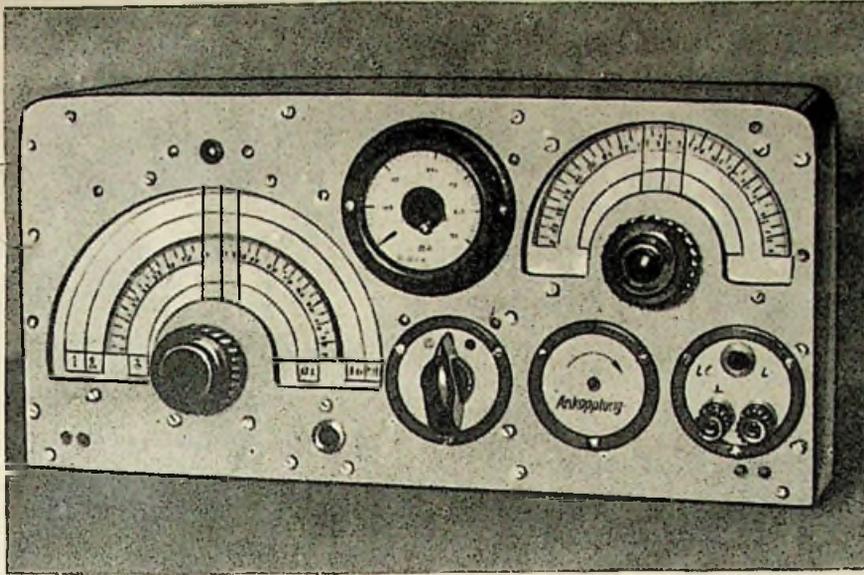
well sonst der an ihm auftretende Spannungsabfall zu groß wird.

Bei der Parallelspeisung treten besonders im Kurzwellenbereich oft Schwierigkeiten dadurch auf, daß es nicht möglich ist, die notwendige Schwingspannung zu erhalten. Deshalb benutzt man dann Schaltungen, bei denen im KW-Bereich mit Serienspeisung, im MW- und LW-Bereich mit Parallelspeisung gearbeitet wird.

Die Schirmgitterspannung wird in der obigen Schaltung mit einem Spannungsteiler erzeugt. Die Röhre arbeitet dann mit schwach gleitender Schirmgitterspannung.

Eine andere Art von Mischröhren bilden die Oktoden. Bei ihnen wird die Oszillatorfrequenz im gleichen System erzeugt, in dem auch die Mischung stattfindet. Sie gehören demnach zur Gruppe der selbstschwingenden Mischröhren.

(Fortsetzung folgt)



Auf Anregung der FUNK-TECHNIK

Schwingkreisprüfer als Gesellenstück

Der in FUNK-TECHNIK Bd. 2 (1947), H. 10, S. 13 beschriebene Schwingkreisprüfer wurde von Herrn H. Joachim Klemm, Ribnitz, als Gesellenstück gefertigt. Dazu schreibt er folgendes:

Das Gerät wurde von mir im März 1948 als Gesellenstück angefertigt und erfreut sich in unserer Werkstatt steigender Beliebtheit. Wir greifen bei Abgleicharbeiten und Spulenreparaturen meistens erst zu unserem Schwingkreisprüfer und dann zum Meßsender. Gerade bei Gleichlauf- und Gütefehlern an Bandfiltern hat sich das Gerät sehr bewährt. Ebenso konnten wir schwach einsetzende Rückkopplung vielfach sofort als Spulenfehler nachweisen, ein Fehler, den wir besonders häufig bei VE- und DKE-Spulen feststellten. Jede Spule, die uns neu angeboten wird, unterziehen wir zunächst einer Gütemessung, eine Methode, die sich bewährt hat. Wir konnten es so vermeiden, Ware mit mangelnder Qua-

lität am Lager zu haben. Kurzum ein Gerät, das wir nicht mehr entbehren möchten.

Verwendet haben wir die von Ihnen angegebene Prinzipschaltung mit einer Röhre 6 A 8. Das Instrument hatte einen Grundmeßbereich von 0,3 mA und wurde mit einem von außen zugänglichen regelbaren Shunt versehen (über der linken Skala), mit dessen Hilfe wir das Instrument bei Beginn der Messung auf 0,25 mA einstellen. Das ist notwendig, weil das Gerät von Spannungsschwankungen abhängig ist und der Oszillator bei verschiedenen Frequenzen mit ungleicher Amplitude schwingt.

Der Bereich von 100 ... 2000 kHz wird lückenlos bestrichen und ist in drei Frequenzbereiche aufgeteilt. Es sind selbstgewickelte Spulen auf Haspalkern verwendet worden. Zur Frequenzeinstellung dient die linke Skala, die auch eine Gradeinteilung hat. Wir haben

das Gerät bisher nur mit Eichkurve benutzt, um die natürliche Alterung abzuwarten.

Der Ausgang ist umschaltbar auf Schwingkreis- und Induktivitätsmessung. Um die Empfindlichkeit des Gerätes in einem gewissen Bereich verändern zu können, geschieht die Ankopplung des Meßobjektes über einen hochwertigen Luftdrehko von 50 pF.

Der bei L-Messungen parallel liegende Drehko von 550 pF trägt eine in Kapazität geeichte Skala und ermöglicht so auch die schnelle Messung von Kleinkapazitäten. Bei Abgleicharbeiten kann dieser geeichte Drehko ebenfalls praktische Anwendung finden.

Wir arbeiten grundsätzlich mit dem sehr scharf ausgeprägten Anodenstromminimum und haben in unserem Falle etwa folgende Erfahrungswerte:

Bei guten VE- und DKE-Spulen ein Rückgang von 0,25 mA auf 0,05 ... 0,07 mA Instrumenten-Ausschlag.

Industriebandfilter 0,25 mA auf 0,01 mA Instrumenten-Ausschlag.

Nachkriegs-Bastlerspulen 0,25 mA auf 0,15 ... 0,2 mA Instrumenten-Ausschlag.

Wir haben sogar Spulen erlebt, bei denen der Ausschlag noch bedeutend geringer war. Diese Daten wurden bei 900 kHz ermittelt.

Ein Gleichspannungs-Röhrenvoltmeter

(Fortsetzung von Seite 267)

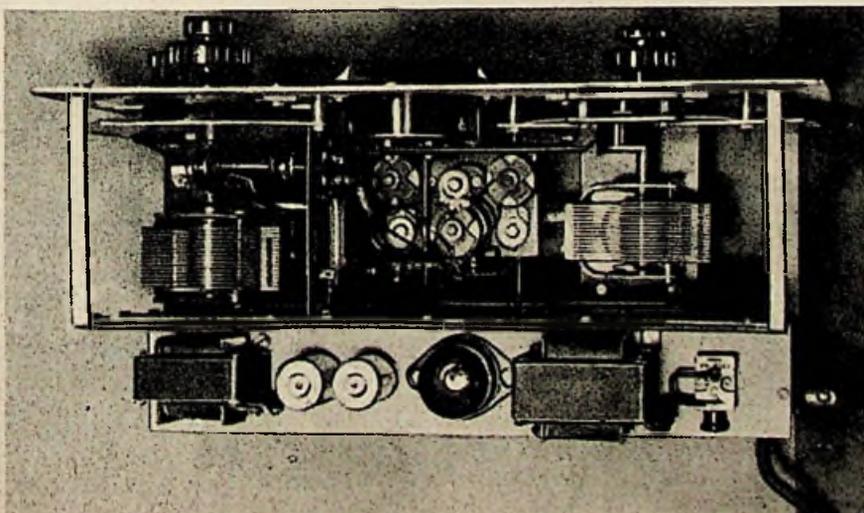
5. Im Betrieb ändern sich die eingestellten Werte kaum. Das Gerät ist kurze Zeit nach dem Einschalten meßbereit.

Anwendung

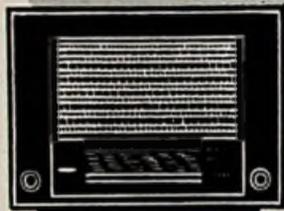
Wegen seiner Vorzüge stellt ein derartiges Gleichspannungs-Röhrenvoltmeter ein willkommenes und vielseitiges Meßinstrument für jeden Empfängermessplatz dar. Es lassen sich damit sämtliche Gleichspannungen eines Empfängers, besonders aber alle Gitterspannungen, Schwundregelspannungen usw. direkt messen. Wird vorn in die Prüfspitze ein 100-k Ω -Widerstand eingebaut, so können damit HF-Spannungen führende Punkte ohne Beeinflussung angefasst und so z. B. die dynamische Vorspannung am Gitter der Oszillatorröhre gemessen werden, was bisher nur indirekt nach Auflöten des Gitterableitwiderstandes möglich war.

Der Anodenstrom der Meßröhre ändert sich infolge Begrenzung durch Gitterstrom und den unteren Kennlinienknick höchstens um einige mA. Überlastungen wirken sich daher bedeutend weniger als bei reinen Zeigermeßgeräten aus. 1000fache Überlastungen werden von dem Gerät ohne Schaden vertragen.

Niedriger Verbrauch, hohe Empfindlichkeit und große Überlastbarkeit werden das Gleichspannungs-Röhrenvoltmeter bald unentbehrlich machen. Ing. O. Limann



SPITZENLEISTUNGEN



WELTKLANG 398 W

einer der besten 6-Kreis-Groß-Super, die je gebaut wurden. Seine verblüffenden Empfangsleistungen, der bezaubernde Klang und nicht zuletzt das formschöne Edelh Holzgehäuse sichern ihm den Vorsprung vor allen Geräten seiner Preisklasse

(In Wechselstromausführung) **398,- DM**



WELTKLANG 598 W

ein 7-Kreis-Spitzen-Super in Luxusausführung, der seinesgleichen sucht. Alle technischen Neuerungen bis zum magischen Auge wurden bei seiner Konstruktion berücksichtigt. Die höchsten Anforderungen, die man an ein Gerät stellen kann, werden von ihm noch übertroffen

(In Wechselstromausführung) **598,- DM**

GRUNDIG

RADIO - WERKE G. M. B. H. FÜRTH/BAY.

Technische Exportmesse Hannover, Halle III, Stand 18



BRIEFKASTEN

Die Beantwortung von Anfragen erfolgt kostenlos und schriftlich, sofern ein frankierter Umschlag beigelegt ist. Auskünfte von allgemeinem Interesse werden an dieser Stelle veröffentlicht. Wir bitten, Einsendungen für den FT-Briefkasten möglichst kurz zu fassen.

Der Umformer U 17

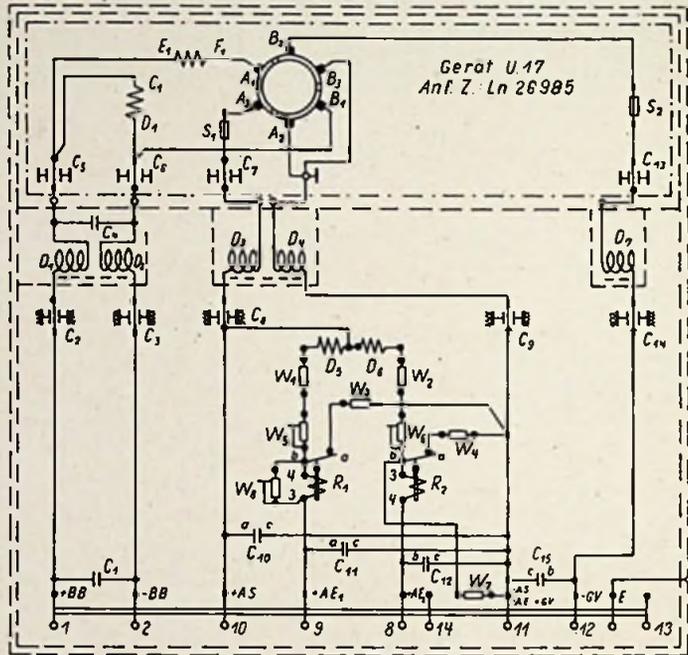
Auf Grund mehrerer Leseranfragen geben wir nachstehend die wichtigsten Betriebsdaten des Umformers U 17 an:

Der Umformer ist für den Anschluß an eine Gleichspannung von 24 bis 28 V bestimmt. Die Stromaufnahme im Leerlauf beträgt etwa 3 A, bei voller Belastung etwa 8,5 A.

Es können nachfolgende Spannungen entnommen werden:

- a) Gleichspannung 450 V max. 165 mA,
- b) Gleichspannung 210 V max. 90 mA,
- c) Gleichspannung 165 V max. 10 mA.

Die Gleichspannung von 210 V wird über Spannungsteiler aus der Gleichspannung von 450 V erzeugt, wobei durch zwei eingebaute



— Umformer Masse — Masse des Entzündungs-Einsatzes — Bordmasse

Relais dafür gesorgt wird, daß bei entsprechender Umschaltung von Belastungswiderständen auch bei wechselnder Stromentnahme die Spannung ungefähr konstant bleibt. Der positive Pol der Gleichspannung 165 V ist fest mit dem negativen Pol der Gleichspannung 450 V bzw. 210 V verbunden.

Anschlußklemmen-Bezeichnung: 1: +28 V, 2: -28 V, 11: -450 V / -220 V / +165 V, 10: +450 V, 9: +210 V, 8: +210 V, 12: -165 V.



Zeitschriftendienst

Radar-Ausrüstung für Schiffe

In der unmittelbaren Nachkriegszeit waren Radar-Ausrüstungen wegen ihrer großen Abmessungen nur für größere Schiffe verwendbar. Die neue Ausrüstung von Kelvin-Hughes stellt einen beachtlichen Fortschritt dar und macht mit ihrer kompakten Bauweise die Anlage auch für kleinere Schiffe brauchbar.

Die Anlage besteht aus einem mit 30 U/min rotierenden Antennensystem, das unmittelbar auf dem Sender montiert ist, dem Bediengerät und der Stromversorgung. Durch den Zusammenbau des Antennensystems mit dem Sender ergeben sich gute elektrische Eigenschaften, verbunden mit großer Unempfindlichkeit gegenüber äußeren Einflüssen.

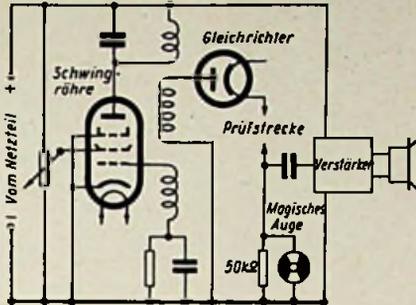
Für die Stromversorgung wird Wechselstrom 500 Hz benutzt. Die Impulsleistung beträgt 30 kW bei einer Impulsdauer von 0,2 µs und einer Impulsfrequenz von 1000 Hz. Der Frequenzbereich liegt zwischen 9434 und 9524 MHz. Als Oszillator im Empfänger wird ein Klystron (CV 720) benutzt, für die Mischung ein Mischdetektor. Die ZF beträgt 60 MHz, die ZF-Bandbreite 10 MHz. Der Entfernungsbereich umfaßt 5, 9 und 27 Seemeilen. Eingetastete Entfernungskreise von ca. 900, 1800 und 3600 m erleichtern zusammen mit einer verschiebbaren Entfernungsmarkierung die Auswertung. Besondere Hilfsmittel sind vorgesehen, um den Einfluß von Wellen bei starkem Seegang auf die Anzeige zu verringern.

(Wireless World 1949, Nr. 1, S. 16 ... 17, 6 Abb.)

Die Prüfung auf Spannungsfestigkeit

Zur Untersuchung der Festigkeit von Isolatoren, Kondensatoren und anderen Schaltelementen gegen hohe elektrische Spannungen benötigt man einmal eine Spannungsquelle, die eine einstellbare Gleichspannung von einigen Kilovolt abgibt, und ferner ein Meßinstrument, das erkennen läßt, welche Spannung der Prüfling noch aushält, bzw. bei welcher Spannung die Isolationsfähigkeit nachläßt oder ganz zusammenbricht. Die Prüfung soll nach Möglichkeit nicht zur Zerstörung des Prüflings führen, was bedeutet, daß bei langsamer Steigerung der Prüfspannung das Meßinstrument rechtzeitig vor dem endgültigen Zusammenbruch der Isolation des Prüflings den bevorstehenden Durchschlag ankündigt und den Abbruch der Untersuchung gestattet. Beachtenswert ist in dieser Beziehung ein neues englisches Prüfgerät, das die erwähnten Bedingungen erfüllt und in kleiner und kompakter Form Spannungsquelle und Anzeigevorrichtungen in sich vereinigt. Aus dem hier wiedergegebenen Schaltschema des neuen Gerätes geht hervor, daß die als Prüfspannung benutzte Gleichspannung von einigen Kilovolt von einem Hochfrequenzoszillator in an sich bekannter Weise erzeugt wird, weil auf diese Weise sehr viel Raum und Gewicht eingespart werden kann. Die Hochfrequenzspannung wird durch eine Spule hoher Windungszahl von dem Schwingkreis des Oszillators abgenommen und in einer Diode gleichgerichtet. Regeln läßt sich die Höhe der Prüfspannung durch Einstellung der Schirmgitterspannung der Schwingröhre an einem Potentiometer. Zwischen der Prüfstrecke und Erde liegt ein Schutzwiderstand von rund 50 000 Ohm. Der durch den Prüfling und den Schutzwiderstand fließende Strom wird von einem Magischen Auge angezeigt.

das von dem Spannungsabfall am Schutzwiderstand gesteuert wird. Sein Öffnungswinkel dient als Grobanzeige für den Spannungsdurchbruch, die Feinanzeige erfolgt akustisch durch einen in das Gerät eingebauten Lautsprecher, der von einem Verstärker mit einer 200 000fachen Spannungsverstärkung gespeist wird. Der Verstärker ist kapazitiv an den Schutzwiderstand im Prüfkreis angekoppelt und nimmt die an diesem auftretenden Spannungsschwankungen auf.



Schema des Prüfgerätes für Isolationswiderstände

Nähert man sich beim Steigern der Prüfspannung der Durchbruchsspannung, so wird zunächst ein feines Zischen im Lautsprecher hörbar, das bei weiterer Spannungsvergrößerung lauter und höher wird, bis schließlich der Durchbruch mit einem heftigen Knacks erfolgt. Man wird so rechtzeitig vor dem drohenden Durchbruch oder Überschlag gewarnt und kann die Prüfung abbrechen. Das Gerät wird zur Prüfung von Kondensatoren, Transformatorwicklungen, elektrischen Motoren, Kabeln und ähnlichen Elementen verwendet, ohne diese bei der Prüfung zu beschädigen. (Electronic Engineering, Dez. 1948)

KUNDENDIENST

GUTSCHEIN

für eine kostenlose Auskunft

HEFT
9
 1948

FT-Briefkasten: Ratschläge für Aufbau und Bemessung von Einzelteilen sowie Auskünfte über alle Schaltungsfragen, Röhrendaten, Bestückungen von Industriegeräten.

FT-Labor: Prüfung und Erprobung von Apparaten und Einzelteilen. Einsendungen bitten wir jedoch erst nach vorheriger Anfrage vorzunehmen.

Juristische Beratung: Auskünfte über wirtschaftliche, steuerliche und juristische Fragen.

Patentrechtliche Betreuung: Hinterlegungsmöglichkeiten von Patentanmeldungen, Urheberschutz und sonstige patentrechtliche Fragen.

Auskünfte werden grundsätzlich kostenlos und schriftlich erteilt. Es wird gebeten, den Gutschein des letzten Heftes und einen frankierten Umschlag beizulegen. Auskünfte von allgemeinem Interesse werden in der FUNK-TECHNIK veröffentlicht.

Zeichnungen nach Angaben der Verfasser.
 FT-Labor: Hermann 6, Hoffmann 12, Sommermeier 6, Trester 4, Römhild 8.

FUNK-TECHNIK erscheint mit Genehmigung der französischen Militärregierung. Lizenz Nr. 114h. Monatlich 2 Hefte. Verlag: Wedding-Verlag G. m. b. H., Berlin N 65, Müllerstraße 1a. Redaktion: Berlin-Borsigwalde, Eichborndamm. Tel.: 49 23 31. Chefredakteur: C u r t R i n t. Verantwortlich für den Anzeigenteil: Dr. Wilhelm H e r r m a n n. Bezugspreis: vierteljährlich DM 12,—. Bei Postbezug DM 12,30 (einschließlich 27 Pf. Postgebühren) zuzüglich 24 Pf. Bestellgeld. Bestellungen beim Verlag, bei den Postämtern und den Buch- und Zeitschriftenhandlungen in allen Zonen. Der Nachdruck einzelner Beiträge ist nur mit Genehmigung des Verlages gestattet. Gen. Auflage: 50 000. Druck: Druckhaus Tempelhof.

Ein Begriff für den Fachmann!

MESSGERÄTE

UND ANLAGEN FÜR DIE TONFREQENZ-
HOCHFREQENZ-UND DEZITECHNIK

<p>Frequenzgang-Schreibanlagen für Zweil- und Vierpole</p> <p>Im Tonfrequenz- u. Trägerfrequenz-Bereich</p> <p>Überwachungsanlagen i. d. kommerziellen Sende- u. Empfangstechnik</p> <p>Normalfrequenzanlagen Quarzuhren · Präzisions-Zeitzeichen</p> <p>Ten-, Schwabungs- und RC-Summe Meß- und Prüfsender für AM und FM Leistungsender · HF-Glühsender Röhrenvoltmeter · Meßverstärker</p> <p>Feldstärke-Meßgeräte · Meßempfänger Störfeldmesser · UKW-Empfänger Frequenzmesser · Frequenzzeiger Frequenzhubmesser · Frequenzanalysator Pegelmesser</p> <p>C-, L- und R-Dekaden · Eichleitungen Tief-, Band- und Hochpässe Meßkondensatoren · Meßwiderstände Schutzring-Kondensatoren</p>	<p>Tonfrequenz-Wiedergabeanlagen für alle Verwendungszwecke</p> <p>Vor-, Misch- und Kraftverstärker · Plattenspieler Tonlampengleichrichter · Lautsprecher Dynamische und Kondensator-Mikrofone Gegensprechanlagen</p> <p>UKW-FM-Rundfunksender</p> <p>C-, L- und R-Meßgeräte · C-Toleranzzeiger Durchgriffs-Kapazitätsmesser Leitwertmesser · Verlustfaktor-Meßgeräte Kilrfaktor-Meßgeräte · Absolut-Gütemesser</p> <p>Scheinwiderstandsprüfer · Isolationsmesser Oszillographen · Lichtblitz-Stroboskope Schalldruckmesser · Schallpegelzeiger Hochspannungsprüfer · Tonfrequenz-Wattmeter Kabelsuchgeräte · Symm. Universalübertrager</p> <p>Regeltransformatoren · Ladegleichrichter Automatische Netzspannungs-Konstanthalter Konzentrische Steckverbindungen · Steckerkabel Laborwagen · Laborluzenzubehör</p>
--	--

ROHDE & SCHWARZ

MÜNCHEN 9 · TASSILOPLATZ 7 · TEL. 428 21

DRALOWID

Jetzt auch der KLEINSTREGLER

mit
und ohne
Schalter

STEATT-MAGNESIA

AKTIENGESELLSCHAFT

WERK BERGHAUSEN (BEZ. KÖLN)

Über 25 Jahre



PAWERPHON

*bekannt
vollendet*

FORM und TON



ALLEINIGE HERSTELLER:
WERNER & RÖTTGER
BERLIN SO 36
ORANIENSTR. 25
TELEFON: 66 83 61 u. 66 60 55

Röhren Hacker

FACHGESCHAFT

POSTVERSAND · VERKAUF · TAUSCH · ANKAUF

Berlin - Baumschulenweg

TROJANSTR. 6 (OSTSEKTOR) AM S-BHF.

Tel.: 633500

Händler-Rabatt!

Mittw. geschloss.!

TELEDYN

GESELLSCHAFT FÜR HOCHFREQUENZ-
TECHNIK UND ELEKTROAKUSTIK M. B. H.

Rundfunk · Phono · Elektro

Das Versandhaus Tür den anspruchsvollen Kunden · Individuelle Erledigung aller Aufträge · Beschaffung von Spezialteilen · Technische Beratung

BERLIN-TEMPELHOF, z. Z. BADENER RING 32



HACEFUNK

HOCHFREQUENZ-BAUTEILE



**TECHNISCHE EXPORT MESSE
HANNOVER 20. - 30. MAI 1949**

Am Stand 45, Halle III, zeigen wir Ihnen

ABSTIMM-MITTEL

aus dem gesamten Gebiet der Hochfrequenz-Technik

ISOLIERSPRITZTEILE AUS TROLITUL

BERLIN-LANKWITZ, LANGENSALZAER STR. 2 · TELEFON: 763444
HAMBURG 13 · HANSASTRASSE 56

40%
Sonderrabatt

auf die Bruttopreise
unserer bewährten Geräte:



EMPFANGERPRÜFSENDER 770,- DM **462,-**
UIM 20 M 0,1-20 MHz
brutto netto

SELBSTINDUKT.-u. KAPAZITÄTS-MESSGERÄT 480,- DM **288,-**
LC 580 K 0,5-5000 µH 0-50000 pF

Beide Geräte sind für die kommende Wellenumstellung
und den UKW-Empfang unentbehrlich

KIMMEL GMBH - MÜNCHEN 23 - OSTERWALDSTRASSE 69

Der Funkberater

Verkauf von:

Kino-Verstärker
Kino-Lautsprecher
aller Größen
Mikrophone
aller Art

MAX HERRMANN

RUNDFUNKMECHANIKERMEISTER

*Lautsprecher-Reparaturen aller Typen (Ver-
sand auch nach außerhalb), Reparaturen,
Umbauten u. Modernisieren von Verstärkern
Lautsprechern und Mikrophonen aller Art*

*Der Fachmann für
Elektro-Akustik*

BERLIN N 58, CANTIANSTR. 21, TEL. 42 63 89
(Nähe S- und U-Bahn Schönhauser Allee)

APPARATE-BAU

RADIO

RADIO-GROSSHANDEL

KURT **K_B** BOESE

BERLIN SO 36

MECHANISCHE WERKSTATT

BERLIN SO 36, ORANIENSTRASSE 6 · TELEFON: 66 21 14 · POSTSCHECKKAMT BERLIN WEST 137 42 · BERLIN OST 1857 35

Jetzt auch für die Westzonen lieferbar:

Lautsprecher aller Art sowie Radio-, Phono-Zubehörteile, kpl. Geräte, Phono- u. Musikschränke, kpl. u. leer, Lautsprecherreparaturen

WOBLA - Kombinations-Schraubenzieher



Das Werkzeug für den Elektro-Fachmann!

ELEKTRO-GERÄTE-BLAUERT

HALLE/SAALE | GÖTTINGEN
Hallenring 1-2 | Galsmar-Landstr. 59

Verkauf nur durch den Fachhandel / Schutzrechte hinterlegt!

OTTO DRENKELFORT

Industrievertretung · Elektro-Radio-Großhandel

Technischer Kundendienst u. Wartung v. elektro-medizin. Geräten · Zweigniederlassungen in Husum und Leipzig

Generalvertreter

für Feinwerk G.m.b.H., Berlin-Steglitz
Kino Service K.-G. K.H.v. Risselmann & Co.

Verwaltung: Berlin-Charlottenburg 2 · Schlieterstraße 12 · Tel.: 3222 16
Stadtverkauf: Berlin-Charlottenburg 2 · Bismarckstraße 7 · Tel.: 3246 24



DUOSAN-RAPID

Das flüssige Werkzeug

DER UNÜBERTREFFLICHE ALLESSCHNELLKLEBER für die Elektrobranche. In der Radiotechnik bestens bewährt beim Spulen- und Lautsprecherbau · Isolierend, acetonlöslich, heißwasserfest

DUOSAN G.M.B.H., HALLE/SAALE-DIEMITZ

Ontra-Prüfgeräte

Präzisions-Röhrenmeßgeräte und Prüfgeneratoren für Industrie und Handwerk lieferbar

ONTRA-WERKSTÄTTEN

TECHNISCHES BÜRO: BERLIN SO 36, KOTTBUSSER UFER 41



Wir reparieren

Lautsprecher und Tonarme

aller Fabrikate

auch schwierige Fälle an Rundfunkgeräten

DRESDEN-A 45 · SCHLISSF. 1
Ruf: 21 88

ANLIEFERUNG: Post Dresden-A 45
Bahnexpress: Bahnhof Niedersedlitz

Die Qualität beim Radiobasteln tut es
Bei Radio-Thiel gib's immer etwas Gutes

BERNHARD THIEL, BERLIN N 113
Bornholmer Str. 77 (dicht am S-Bahnhof) · Telefon 420677

DX SPULEN UND SCHALTER

FÜR DIE RUNDFUNKTECHNIK

Einkreis - Zweikreis - Superspulenätze mit dazu passendem Wellenschalter, Sonderausführungen u. Musterbau
Liste Nr. 5 bitte anfordern

Fabrik für Hochfrequenzbauteile

Ing. Heinz Kämmerer

Berlin - Neukölln, Karl - Marx - Straße 176 · Ruf: 62 37 97

ELTAX ELEKTRO

seit 1907

KRAUSHAAR & CO.

seit 1907

Berlin - Zehlendorf, Klopstockstraße 19 · Ruf: 845972

Rundfunk- u. Elektro-Artikel in großer Auswahl, auch westdeutsche Qualitätsware eingetroffen, wie Schalter, Auf- u. Untergutz, Schuko- und Feuchtraummateral. Spezialität: Eltax-Signalgeräte mit Zubehör, Kleinpämpchen all. Art

GLIMMER-KONDENSATOREN

für Hochfrequenztechnik und Meßzwecke mit Toleranzen bis zu 1/2 % ±

DRAHTGEWICKELTE WIDERSTÄNDE

liefert auch mit Bipolar-Wicklung

MONETTE ASBESTDRAHT G.M.B.H.

BERLIN O 17, ALT-STRALAU 4

Türk & Köhler K.G.

RADIO-ELEKTRO-GROSSHANDEL

Berlin SW 11, Stresemannstr. 36 · Fernruf: 668812

liefern auch in die Westzone zu Originalpreisen abzgl. Händlerabbatt:

Skalenlampen:

u. a.: 6,3 V/0,3 A
10 V/0,2 A
18 V/0,1 A

Taschenlampenbirnen:

2,5 V/0,1; 2,5 V/0,2
3,5 V/0,2; 3,8 V/0,07

Dynamobirnen:

6 V/2,1 Watt
6 V/3 Watt

Hescho-Kondensatoren

und Trimmer in fast allen Werten
DKE Freischwinger (Isophon)
netto DM West 3,50

Röhrenfassungen:

P 2000, I. Qual., netto DM West -,10
Oktalf. amerik. Röh. DM West -,15

Elkos Markenfabrikat:

4 bis 16 µF 350/385 V, 450/500 V
500/550 V

Treppenhaus-Automaten: Fabrikat „Rex“, netto DM West 13,50



SPULENSÄTZE mit Wellenschalter

SKALEN mit farb. Glas-(Skalen)scheibe

WELLENSCHALTER

TRUMPF-RADIO, DRESDEN A 16, BLUMENSTRASSE 80



Die Baßherquelle des Nordens

BERLIN N 113

Schönhauser-Allee 82 · Ecke Wichert-Str.
am S- und U-Bahf. · Telefon: 42 88 55

*



HOCHFREQUENZBAUTEILE

Für die Industrie-
wie für den Amateur!

Bitte beachten Sie unsere Bauteilserie „S“

Neu: Bauteil SP 40

Spulensatz für 4- und 6-Kreisuper
K, M, L, T, kompl. Einbau-Aggregat,
abgeschirmte Z-F-Bandfilter 468 kHz
und Z-F-Sperre

Gerd Siemann

BERLIN - REINICKENDORF 08T

FLOTTENSTRASSE 28-42

Telefon: 49 05 28

Ostsektor:

Berlin-Wilhelmsruh, Fontanasstraße 11

Miravox

der neue Tonabnehmer
mit Saphir-Dauernadel

Größte Klangfülle
Kleinste Plattenabnutzung
Saphir gegen Druck und
Stoß gesichert und leicht
auswechselbar

ELECTROACUSTIC

G.M.B.H.

KIEL

Technische
Messe Hannover



HALLE III
Stand 52

Sonderangebot Radioröhren

250 A2 1 ... 6,-	60 A2 12 ... 10,-
40 G 354 ... 5,-	50 G 1064 ... 6,-
10 RG 12 060 12 ... 80 VY 1 ... 9,50	
20 AL 4 ... 20,-	20 A 4110 ... 11,50
20 A 411 ... 12,-	17 D 1 C ... 14,-
Rabatt 200/0 - 30/0 Skonto	
27 DDD 25 ... 25,50	5 DC 25 ... 12,50
34 DF 25 ... 20,-	12 H 410 D 4 ... 24,50
85 KDD 1 ... 25,-	7 H 410 D 5 ... 24,50
14 KL 1 ... 18,-	11 PH 451 ... 16,-
20 R 120 ... 18,-	20 RS 094 ... 18,-
6 RG 1/250 ... 34,-	9 RV 2, 4 P 700 7,80
8 G 6 7 ... 15,-	22 RV 2 P 800 ... 7,80
22 LG 200 ... 23,-	4 UO 104 ... 17,-
24 1461 ... 3,-	16 150 A 2 ... 9,-
13 1701 ... 25,-	4 4671 ... 14,-
21 7475 ... 14,-	5 LD 15 ... 18,-
Rabatt 33 1/3 0/0 - 30/0 Skonto	
34 LS 50 ... 39,40	142 RL 12 P 35 ... 37,40
2 GK 20 ... 35,-	36 RL 12 P 50 ... 41,60
Rabatt 40 0/0 - 30/0 Skonto	

Lieferung aus Lagerbestand geg. Nachn. frei Haus.
Zwischenverkauf vorbehalten. Preise in D-Mark.
Ingenieur-Büro Hans Knorr, (20 a) Schwarmstedt
Fernsprech. 219, Postscheck Hannover 830 28

Für Kurzwellen-Amateure

Kurzwellen-Dreifachdrehko
Kurzwellen-Spulen
Skalenriebe usw.
aus Restbeständen

VERSAND VOM LAGER: SPENERSTR. 38

Dipl.-Ing.
Willy
Bittorf



Dresden
Rennp.-Str.
39

Durch
Älteste Erfahrungen
größte Ausbeute/
beste Qualität!
Ihre
ELEKTROLYTS
regeneriert
-FUNKFREQUENZ-
HF Gerätebau K. Schellenberg
Leipzig C1 Goldschmidtstr. 22
Verlangen Sie neueste Druckschriften



BERLIN-CHARLOTTENBURG
Königsweg 15

Die Bastlerquelle Charlottenburgs Radio-Fetts Sonder-Angebote!

Telefunken- u. Valvo-Röhren, fabrikneu, mit Garantie. AD 1, Listenpreis 25,- für 18,50, Lagerbestand 100 Stück. 604, Listenpreis 20,- für 15,-, Lagerbestand 125 Stück. U.-Saß 65,-, AL 5 22,-, AC 2 10,-, AB 2 8,-, ECH 11 19,-, EL 3 19,-, 1374 d 20,-, CL 4 20,-, CL 2 22,-, EBC 11 14,-, EDD 11 15,-, EL 12 spez. 25,-, UBL 21 25,-, AZ 11, AZ 1, 1064 für 4,95, P 2000 12,-, RL 12 T 15 mit Sockel 6,-, RL 12 P 35 13,-, RL 2 T 2 4,- und alle anderen Röhren günstig am Lager. Bei Mengenabgabe wird Rabatt gewährt.

Bastiermaterialien: Potentiometer 500 kOhm u. 1 MOhm -95, Luftdrehko 500 cm 2,75, 2 X 500 cm 4,25, Widerstände 1/4 Watt bis 10 MOhm -15, Kondensatoren Bosch M.P. 0.2 -85, 0.5 MF -85, 1 MF -90, 1 MF/550 V 1,25, 4 MF 1,50, Siemens-Bederkondensator 4 MF 175/500 V 1,50, Elkos in Alubecher: 16 MF/385 V 4,25, 25 MF/385 V 4,95, 8 MF/550 V 4,95, 2X16 MF/550 V 7,25, Elkos in Pertinax u. Porzellan: 4 MF/385 V 2,20, 6 MF/385 V 2,60, 8 MF/385 V 3,00, 16 MF/385 V 3,40, 8 MF/550 V 4,75, Niedervolt-Elko: 10 MF/15 V -50, 10 MF/100 V 1,25, 50 MF/35 V 1,35, 100 MF/35 V 1,50, 100 MF/15 V 1,50.

Brand-Spülensäge: Einkreiser mit Schalter 7,50, Zweikreiser mit Schalter 12,50, Supersatz mit 2 Z. F-Filtern (Alubecher) und Saugkreis 22,-, Markworth Sp 48 12,50, Görlner F 296 12,-.

Isophon - Lautsprecher, permanent, 13 cm Ø, 14,50, Freischwinger D.K.E. 4,-, Siemens permanent, 13 cm Ø, mit A. Trafos 4,5 kOhm, 8 kOhm, 18 kOhm 16,-, 20 cm Ø 20,-.

Zehn-Plattenspieler 250,-, Radio-Opta - Schatulle, 3 Wellenbereiche, Allstrom 220V, mit U.-Saß, nur 165,-. Wir bringen laufend unsere Sonderangebote. Besuchen Sie uns in unserem Verkaufsgeschäft u. teilen Sie uns Ihre Wünsche mit. Die Preise sind Westmark. Für Ostkunden wird der tagesübliche Wechselkurs verrechnet. Versand erfolgt bei Vorauszahlung, für schnelle Erledigung sorgt unser Auto- und Motorrad-schnelldienst.

Merken Sie sich unsere Tel.-Nr. 32 53 20 und Postcheck-Nr. 24 531 West-

Radio - Fett, Charlottenburg 5, Königsweg 15, am Kaiserdamm U-Bahn Sophie-Charlotte-Platz, S-Bahn Witzleben



FERNSEH G M
B H
(13 b) Taufkirchen/Vils

Farvimeter DM 1270,-

Meßsender, Tongenerator, Röhren-voltmeter, Kapazitäts-, Induktivitäts- und Widerstands-Meßgerät.

Farvprüfer DM 550,-

Röhren-Prüf- und -Meßgerät mit Schaltautomatik f. „narrensichere“ schnelle Prüfg. u. genaue Messung. Preis einschl. 200 Röhrenkarten.

Farvigraph DM 1800,-

Doppeloszillograph mit 2fach-Breitbandverstärker und Wobbler für Filterkurven.

Kathodenstrahlröhren

4 Ablenkplatten, Anodenspanng. 750... 2000 V. Hohe Empfindlichkeit und Schärfe.

Schirm ø 70 100 160. mm
Preis: 120,- 150,- 180,- DM

Fordern Sie Prospekte an!

RUNDFUNKRÖHREN REGENERIERT

K.-Heinz **RUMPF** Ingenieur

Fordern Sie Druckschrift Ostwährung, bei Nichterfolg kostenlos

ANKAUF TAUSCH

Berlin-Schlachensee, Breisgauer Str. 2 direkt am S-Bahnhof
Mo. bis Fr. 9-12 Uhr, Di. u. Fr. 18-20 Uhr



Radio-Röhren

ANKAUF · TAUSCH · VERKAUF

Rundfunk-u. Röhren-Vertrieb

WILLI SEIFERT

Berlin SO 36, Waldemarstr. 5
Telefon: 66 40 28

Verlangen Sie Tauschliste! Postversand nach allen Zonen

Suche Beteiligung

an Radio-, Lampen-, Musik- od. Installationsgeschäft mit großem Warenbestand und bar. Bedingung: Laden in guter Laufegend Westberlin muß vorhanden sein. (B) F.M. 6267 an Funk-Technik, Anz.-Abt., Bln.-Borsigwalde, Eichborndamm 141-167

Gut eingeführtes

Radiogeschäft

mit ausgebauter Reparaturwerkstatt in näherer Umgebung Berlins (Zone) an schnell entschlossenen Käufer zu verpachten oder zu verkaufen. Angebote unter Kennziffer (B) FK 6265 an Funk-Technik, Anzeigen-Abteilung, Bln.-Borsigwalde, Eichborndamm 141

20000 Röhrenfassungen

P 2000, Original Heliogen, I. Qualität, Baujahr 1944, pro % DM West 9,-, verkauft

(B) F. Q. 6271 Funk-Technik, Anz.-Abt., Berlin-Borsigwalde, Eichborndamm 141

Seit 25 Jahren
im Radiobau erfahren



Bedeutend
herabgesetzte Preise

HOCH- U. NIEDERFREQUENZ-GERÄTEBAU

BERLIN-LICHTERFELDE-WEST

GOERZ-ALLEE 7 · TELEFON NR. 76 03 97

Bananenstecker

liefert
HERMANN SANNE · CHEMNITZ
Schleißbach

Spannungs-Prüfer, DOBRULUX

100-500 Volt
Säure-Prüfer mit Gummiball
Edison, 14 Fassungen
Quecksilber-Schaltröhren
Patent-Bananenstecker

fertigt: **GEORG WEHNER**, Weinmeister-höhe, Post Spandau, Telefon 37 62 15
Geegnate Vertreter gesucht.

Tätiger Teilhaber

mit 6000 bis 7000 DM für Radio- u. Elektro-geschäft gesucht. Das Geschäft befindet sich in günst. Lage von Chemnitz. Zweizimmer-Wohn. kann evtl. gestellt werden. Kaufmann bevorzugt. Evtl. Verkauf. Ang. erb. u. (SR) F. R. 6172 an Funk-Technik, Anzeigenabt., Berlin-Borsigwalde, Eichborndamm 141-167

LEUCHTSTOFF-LAMPENGESTELLE

in verschiedenen Ausführungen

fertigt an: **TISCHLEREI FISCH**, BERLIN N 4
Chausseestraße 59 · Tel.: 42 66 04

FUNKGROSSHANDEL

Michael & Wilker

(19 b) DESSAU, ZERBSTER STRASSE 71

Lieferung von Rundfunk-Zubehör- und -Ersatzteilen an Wiederverkäufer

GRAVIERUNGEN

von
Skalen (außer Rundfunkskalen)
Schildern

Frontplatten
Einzel- und Massenanfertigung

H. PREUSS, Berlin - Pankow, Wollankstr. 126

Zusammensetz. Preisschilder (Cell.)

bes. geeign. f. Radlogeschäfte, p. Nachn. lieferb.
Großes Sortiment, 390 Zahlen u. Zeichen und 50 Halter... DM 19,80
Kleines Sortiment, 220 Zahlen u. Zeichen und 30 Halter... DM 11,60
JOSEF MÖLLER, Karlsruhe, Kaiserstr. 3



Ausgangstransformatoren und Übertrager

für INDUSTRIE und HANDEL
fertig!:

Elektrotechnische Spezialfabrik
Hans Georg Steiner · Berlin N 20
Dranheimer Straße 27, Telefon 46 29 88
Verlangen Sie unverbindlich Angebot!

Kaufe

Selen-Gleichrichter

auch Platten, unmontiert,
Röhren jeder Type, Öl-papier für Trafobau

S PARFELD, BERLIN - BIESDORF
Oberfeldstraße 10 · Telefon: 59 88 36

LEITUNGSPRÜFER

als Durchgangs- und Kurz-schlußprüfer für den Rund-funk-u. Elektrofachmann, für Werkstatt u. Betrieb lieferbar

Handlich und preiswert · Druckschrift anfordern

HANNS KUNZ

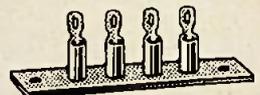
Ingenieurbüro
© Berlin-Charlottenburg 4
Giesebrechtstr. 10 · Tel. 32 21 69



Achtung! Elektro- und Radiofachgeschäfte

Wir senken die Preise auf das äußerste
Fordern Sie unsere neuesten Angebotslisten an, Alles ab Lager lieferbar. Besuchen Sie unsere Ausstellungsräume in:
Frankfurt (M), Ludwig-Landmann-Str. 300, Tel. 78 935
Leipzig C1, Mainstraße 17-19, Tel. 30 342
Gera (Thüringen), Gartenstraße 5, Tel. 2 070

„MERI“, Mitteldeutscher Elektro-,
Rundfunk- und Industriebedarf



Steckerleiste

vierpolig, per % 20,- DM (Ost)

PHONOTECHNIK Soppa

Berlin SO 16, Michaelkirchstr. 17

Keramische Hochspannungskondensatoren

ca. 1800 pF, 5 kV Betriebsspannung
Röhren

TS 41 und AS 1000, zu kaufen gesucht.
Angebote unter HF 225 an Werbung Dr. Hegemann,
Hamburg 1, Schopenstehl 15

Kreuzspulen-Wickelmaschinen

in höchster Präzision und Leistungs-fähigkeit kurzfristig lieferbar!
WALTER KRÖCKEBERG, Arnstadt/Thür.
Schönbrunnstraße 16

SPULENVERSAND

1- und 2-Kreisler, Supersätze
Kurz-Mittel-Langwelle, Sperrkreise
Oberingenieur
APPARATEBAU G. F. SCHULZE
Berlin - Charlottenburg, Pestalozzi-
straße 9 · Tel. 32 27 17 · Telegr.-Adr.:
MIRASPULE BERLIN Rückporto
erbeten

HORN UND MITTELDORFF KG

Elcho-Rundfunk-Grosshandlung

TELEFON **BERLIN-CHARLOTTENBURG 9**

97 53 89 **MUSBAUMALLEE 34**



Mitglied der
Wirtschafts-
vereinigung
Groß- und
Außenhandel

CHIFFREANZEIGEN

Adressierung wie folgt: Chiffre
FUNK-TECHNIK, Berlin-Borsigwalde,
Eichborndamm 141-167

Zeichenerklärung: (U) = amer. Zone,
(Br.) = engl. Zone, (F) = franz. Zone,
(SR) = russ. Zone, (B) = Berlin

Stellenanzeigen

Rundfunkmechaniker, 34 Jahre, verh., z. Z. tätig als Werkstatteleiter, 5jährige Erfahrung als selbst. Geschäftsmann. Vertraut mit allen bei Reparatur und Neubau von Rundfunkgeräten und Verstärkeranl. vork. Arbeiten. Werkst. m. sämtl. Maschinen, Meßger., Werkz. u. großem Materiallager vorh., sucht in Ost- oder Westzone aufbaufähige Dauerstellung oder tätige Beteiligung. Bedingung: Zuzug für 3 Personen. Angebote erbeten unter (SR) F. O. 6269

Rd.-Mech., Meister, Radio-Fahrzeugkaufmann, z. Z. Fachlehrer f. Rundfunk, 27 Jahre, kath., Schliesier, sucht Wirkungskreis in Westzonen. Zuzug für 2 Pers. erbet. Ang. unt. (SR) F. D. 6259

Dipl.-Ing. d. Hochfrequenztechnik m. reich. Kenntn. u. Erf. in Entwicklung, Bau u. Prüf. v. HF-Gerät., läng. Jahre Laborleit. bei Siemens, z. Zt. selbst., sucht leit. Stellung in Industr. oder Beteiligung in kleinerem Untern. Meßgeräte vorhand. Westsachsen bevorzugt. (SR) F. C. 6258

Rundfunk-Mechaniker, 20 J. alt, selbst. arb., perf. in Reparatur, Umbau, Neubau, sucht zw. Stellungsverb. pass. Wirkungskr. Westz. bevorz. (SR) F. U. 6275

Elektromechaniker, 36 Jahre, bestens versiert auf dem Starkstromgebiet, langj. Tätigkeit bei größerer Firma, sucht passenden Wirkungskreis. Angeb. erb. unt. (SR) F. B. 6257

HF-Ingenieur, mit langjähriger Erfahrung im HF-Meßgerätebau und Rundfunkentwicklung, in ungekündigter leitender Industriestellung, sucht neuen, entsprechenden Wirkungskreis. Angebote unter (SR) F. Z 6255

Verschiedenes

Selbst., alleinst. u. kinderl. Elektromeister, 53 J., mit eigenem Grundst. u. Ladengeschäft, wünscht Bekanntheit mit möglichst fachkundiger Dame. Zuschriften erbeten unt. (SR) F. V. 6276

Tausch-Dienst

Gebe DF 11 gegen andere Röhrentypen in Tausch. Radio-Kiraly, Berlin-Halen-see, Kurfürstendamm 105

Suche: HF-Magnetophon oder wichtigste Teile hierzu (Köpfe). Biete: Nach Wunsch gr. R. & S.-Schwebungssummer, 0 Röhren, Conti mit großem Wagen, Kleinsuper, Torn.-Empf. „b“, kleine Mech.-Drehbank, Funke „W 15“, DG 16-2, Ladegerät, Plattenspieler, P 35, Fu.G. 16 oder ähnliches. Zuschrift. erbittet Hahn, Planitz O., Reformhaus

Spezial - Kurzwellen - Kofferempfänger „Radione“, mit geeichter Skala. 24 Volt Batterie, 220 V, Röhren EZ 11, EF 13, ECH 11, EF 12, 2 X EBF 11, EDD 11, zu tauschen gegen gleichwertigen Super, KML. Angeb. erb. unt. (SR) F. E. 6260

Biete: Opel P 4-Motor, ohne Armaturen, gut erhalten. Suche: Gangbare Radioröhren, Prüfgeräte, Glühlampen, 125 bis 220 V, Drehstrommotoren, 2-4 PS. Angebote an: Ing. H. Heise, (15a) Trefurt, Thüringen

Biete 2 Bosch-Anl., Typ 06/6ARS, geg. Plattenspieler, evtl. Chass. m. Tonarm, ggf. Verk. geg. Gebot. Anfr. u. „E. S. 689“ an „F.T.“ Magdeburg, Hans-Löcher-Str. 23

Biete: Feinmechanikerdrehbank, kompl. m. allem Zubehör, Leitspindel, Wechselräder, Spannzangen, Motor usw., Magnetophonband. Suche: Hochwertiges Tonfolienschnidgerät, Schneidstichel, Schneiddiamant und Winkelnadeln. Angebote unter (SR) F. T. 6274

Kaufgesuche

All-Trafos und Drosseln jeder Art, auch einzelne Blechpakete, kauft jede Menge 64 83 64

Kaufe Pertinaxplatten, 1 bis 6 mm, und Duralplatten, 2 bis 4 mm. Angebote erbittet Böhne-Radio, (2) Luckenwalde, Markt 24

Suche laufend EF 14, EL 12 Spezial, DG 7, Angebote erb. u. (SR) F. Y. 6254

Wer verkauft: Rustinsche Lehrbriefe, Mathematik, Nr. 67-92. Angebote mit Preisangabe an (US) F. L. 6266

Batterie-Röhren zu kaufen gesucht. AmI, 1 R 5, 1 T 4, 1 S 5, 3 S 4; kommerz. LV 9, LV 10. Auch Teilangebot m. Preisangabe. Hans Schmalz, Lemgo/Lippe, Br. Sauerstraße 28

Suche: Röhren 2500 St. RV 2,4 P 700, 700 St. RL 4,8 P 15, 500 St. RV 12 P 4000. Angebote unter (US) F. W. 6252

Wechselstrom-Motor, 0,5 bis 0,75 PS, 220 Volt, für Tischbohrmaschine, und Paillard-Zahnplattenspieler, neuwertig, zu kaufen gesucht. Böhneke-Radio, Luckenwalde, Markt 24

Verkäufe

Feuersteine, Original Auermetall, ca. 2,6 X 5 mm, per 100 Stück. DM 36,50
Nachnahme sofort, 3 und 4 X 20 mm später, lieferbar. Carl Bender, (10 b) Falkenstein/V., Schließfach 139/2

Röhren-Meß- und Laborgerät, Type 03, wieder beschränkt lieferbar. Dr. F. Kohel, Berlin-Tempelhof, Ottokarstr. 5a

Verkaufe größere Anzahl Zerhacker WGL D 12 (6 und 12 V), WGL 12 und WGL 2,4, Stück 5,50 DM Ost. Angebote erbeten unter (SR) F. P. 6270

Verkaufe Radio-Röhren der Typen: E3a (1), E2c (2), C3d (2), C3b (2), RL 12 P 10 (8), LG 4 (1), LS 4 (1), RFG 5 (1), RL 12 P 35 (3), RG 12 D2 + D3 (10), SLV 75 / 15 (1), AC 100 (2), EF 14 (4), P 2000 + P 2001 (größere Menge, a. einzeln). Sehr gute schwitzer Stoppuhren mit Futteral (15 Steinel) zu verkaufen. Gegen Angebot in Ost- oder Westwährung (SR) F. N. 6268

Elektr. Rechenmaschine „Rheinmetall“, Anschaffungspreis 960,— DM W, Rechenmaschine „Triumphator“, Anschaffungspreis 575,— DM W. Kaufe Elkos und Röhren. Angebote unt. (SR) F. J. 6264

Radiowerkstatt mit Behelfsheim in Badort Thüringens verkäuflich. Konkurrentenlos. Näheres unter K. A. 289 Berliner Werbe Dienst, Berlin N 65, Müllerstraße 1a

Händler, Taschenlampenbirnen und Skalenlampen, Anoden-Batterien, Elektrolytkondensatoren laufend lieferbar. Telefon: 37 77 20

RGQZ 1,4/0,4 zu verkaufen. Angebote erbeten unter (B) F. H. 6263

Verkaufe oder tausche: Kleinsuper, Feldfernsprecher, 4-Taktmotor, 50 cm³ Auto-Lichtmaschine, Horst Tenzel, Weißig-Dresden, Bauhner Str. 14

Verkaufe oder tausche auf Radioteile, auch Röhren, 1 elektr. Tischbohrmaschine bis 2,5 mm, 1 Motor, 220/380 Volt, 1 PS, 5 Telefunker-Stabantennen mit Überträger, 200 m Abschirmkabel dazu, alles neu, und bitte um Angebot. Radio-Haupt, Neugersdorf/Sa.

Verkaufe: Empfänger Vade-Mecum, Heft 01, 10-15, 17, 18, 21, 23-25, 27-29 und Röhrenbestückungsbuch gegen Vor-kasse von 278,— DM. Kurt Kasprzik, Gommern, Bez. Magdeburg, Breite Str. 57

Meßsender Telef. Praec. Instr. 1 mA 2 Lb9, Lb1, -RE 304, 354, 604, 4004 RG 12 D2, Nehdrosseln verk. Ing. Dr. Pahl, Leipzig W 31, Wilhelm-Wild-Str. 11

Verkaufe: Umformer, 24 V auf 220 V, 150-200 mA; 1 Motorraddecke 250/19. Angeb. unter (SR) F. F. 6261

Radio-Röhren, große Auswahl, Versand per Nachnahme. M. Schmidt, Berlin N 31, Brunnenstraße 137. Tel.: 46 39 18

1 Posten Selenzellen, 12X45 mm Durchmesser, in Graeh-Schaltung zu verkaufen. Angebote (SR) F. S. 6273

Spulenwickelmaschine, leistungsfähige Konstruktion für Radio- und Elektrowerkstätten unentbehrlich. Kpl. Satz Herstellungszeichnungen zum Selbstbau für DM 13,85 p. Nachn. lieferbar. Stark herabgesetzter Preis. Zahlreiche Dank-schreiben. TEKA, Techn. Büro, Stgt.-Degerloch, Reginestr. 28

Verkaufe: 2 Stromtore ESte 1000/2/6, 1 Röhre GLe 2000/1/3. Angebote unter (SR) F. V. 6251

Gr. Meßbrücke verk. od. tauscht geg. Radio, Zuschr. u. D/7429 an WUV-Anzeigen-Exped., W 35, Bülowstr. 6

Angebot, nur für Händler. Selengleichrichter, 20 mA, 4,95, 30 mA 6,75, 60 mA 11,50 DM. Ein- und Zweifach-Drehkos, Kondensatoren, Widerstände, Rückkopp-ler und andere preisw. Ersatzteile. Liste umsonst. Radio-Schulz, Berlin-Pankow 1

Verkaufe gegen Gebot ab Berlin 40 Braunschwe Röhren, Valvo DG 16/2, 40 Stabliovolt, 150/250, 40 Eisen-widerstände, 85/255 V, 0,08 Amp., oder im Tausch gegen ein Magnetophon-aufn. u. Wiedergabe. J. P. 1307, Berliner Werbe Dienst, Berlin-Charlottenburg 2, Jébenstraße 1

Verkaufe 800 Stück AEG-Selen-Gleich-richter, Grättschaltung, 28 V, 0,8 Amp. Thodi, Sehma im Erzgebirge

Ultraschwellen - Leistungsmeßsender, SMLK von Rohde & Schwarz, Frequenzbereich 30-3 m, neuwertig, gegen Höchstgebot zu verkaufen. Angebote er-beten unter (US) F. X. 6253

Handelsgerichtlich eingetragene Elektro-Radio-Großhandlung mit Handels-vertretungen übernimmt Vertretungen zur Vervollständigung ihres Verkaufs-programms von Herstellern der Elektro- und Radio-Industrie zur Bear-beitung des Freistaats Sachsen bei Industrie, Gewerbe und Handel. Büro, Telefon, eingerebittetes Personal und Lagerräume vorhanden. Angebote an Firma Hans Ernst, Dresden A21, An der Mlmosa 2, erbeten.

Altes, gutgeb. Rundfunk-Spezial-Geschäft mit besten eingericht. Reparaturwerkstatt, einzigstes Spezialgeschäft in Industriestadt Nähe Magdeburg, krankheitsbedingt abzugeben. Groß Laden, 3 Werkstattsräume, 4-Zimm.-Wohnung mit Bad, alles prima in Ordnung. Suche Ein- bis Zweifamilienhaus mit ca. 2 bis 4 Morg. Garten od. Planlage zu kaufen od. zu pachten. Evid. Tausch mit Geschäfts-Grundstück. Off. erbeten unt. (SR) F. G. 6248 an Funk-Technik, Anz.-Abteilg., (1) Berlin-Borsigwalde, Eichborndamm 141

Führende Elektro- u. Rundfunkgroßhandl. mit Hauptsitz in Frankfurt/M. sucht in allen 3 Westzonen gut eingeführte Provisionvertreter. (SR) F. T. 6249 an Funk-Technik, Anz.-Abt., Berlin-Borsigwalde, Eichborndamm 141-167

Elektr. Meßinstrumente und Belichtungsmesser
REPARIEREN
Kolbow u. Steinberg
BERLIN SW 68 · PRINZENSTRASSE 19
Nähe Moritzplatz

Elektrizitätszähler
jeder Art und Menge, auch defekt, kauft **Hahn**, Berlin-Weißensee, Schönstr. 51, Ecke Rennbahnstraße

Führende Elektro- u. Rundfunkgroßhandl. der Ost- und Westzonen erbitzt Angebote der einschlägigen Industrie. (SR) F. S. 6248 an Funk-Technik, Anzeigenabteilung, Berlin-Borsigwalde, Eichborndamm 141-167

Schleifmotoren mit biegsamen Wellen, für alle Stromart., kurzfrist. Lieferb. (B) F. A. 6266 an Funk-Technik, Anz.-Abt., (1) Bln.-Borsigwalde

Drehspul-Meßgeräte
zum Einbau, 100 u. 145 mm Flansch-Ø, wie diese in uns. Patent-Röhrenprüfgeräten verwendet, wurden, in beschränkter Menge lieferbar. Abgestimmt a. 2 mA Grundbereich bei Ri=150 Ohm, also 0,3 V Eigenverbrauch, so daß m. Neb.-od. Vorwiderstand (100 Ohm/V) jed. gewünschte Meßbereich hergestellt. kann. 30-teilige Skala mit 0-30 beschriftet. Preise: 145 mm Ø in Schwarz DM 35,— 100 mm Ø in Schwarz od. Hochglanzvernick. DM 25,—
MAX FUNKE, MESSGERÄTEBAU
(13b) Weida/Thüringen, Postfach 23

Elektroldkohlben, 60 W, 90 W bis 400 W, anerkannte Markenf., betriebssicher, liefert prompt Howico, Dresden N 54/F

Muttern M 3 (gestanzt) sofort lieferbar
MIVEG GmbH · ELSTERWERDA

Neue kompl. **Werkzeugeinrichtung** für den Bau von Luftdrehkondensatoren (zweif.) sov. Isolierteile dazu zu verkaufen oder zu tauschen gegen neue Empfänger.
Ernst Weiß, Auo in Sa., Oststr. 27

9

Bestellschein

VERTRIEBSABTEILUNG DER FUNK-TECHNIK
BERLIN-BORSIGWALDE

Ich/Wir bestelle hiermit ab Heft Nr. _____
_____ Exemplar der

FUNK-TECHNIK

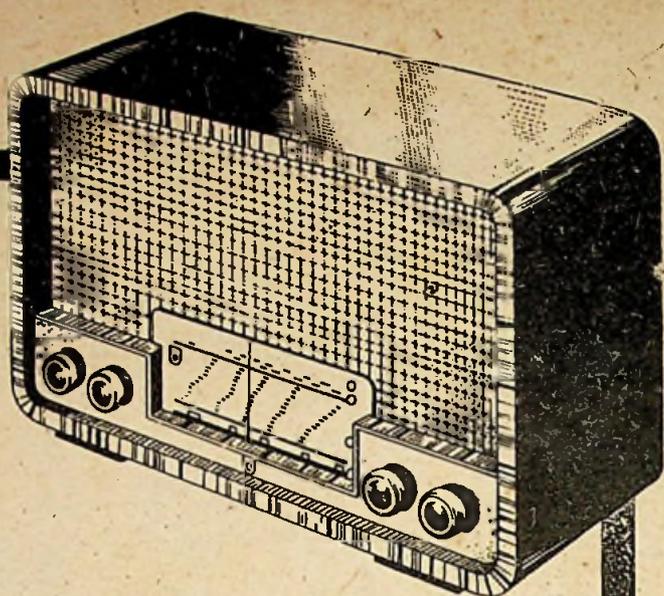
bis auf weiteres zu den Abonnementsbedingungen

Datum: _____

Name: _____

Genauere Anschrift: _____

Der neue, grosse
PHILIPS
Allstromsuper
ist da.



Der **BD 396 U** ist ein Allstrom-Super aus der neuesten Philips-Produktion 1949, ein Rundfunkgerät für anspruchsvolle Hörer. Der Apparat fällt durch seine hohe Empfangsleistung und den edlen Ton seines Vollklanglautsprechers auf.

Er ist mit 4 Hochleistungsröhren, darunter allein 3 Doppelfunktionsröhren bestückt. Sein Wellenbereichsschalter zeigt die Schaltstellungen Langwelle, Mittelwelle, Kurzwelle. Der Mittelwellenbereich berücksichtigt selbstverständlich den neuen Wellenplan. Sechs Abstimmkreise, eine stetig regelbare Tonblende und ein Tonabnehmer mit Berührungsschutz machen das Gerät zu einem Meisterstück seiner Klasse. Das Flutlicht der Spiegelglasskala läßt achtzig Sendernamen aufglänzen.

WICHTIG! Neuartige Einsteckskala ist mit einem Griff auch vom Laien auszuwechseln. Die Wellenbereiche sind bereits für den neuen Kopenhagener Wellenplan vorgesehen.

Technische Daten:

Superhet mit 4 Röhren

darunter 3 Doppelfunktionsröhren
 UCH 5 Misch- und Oszillatörröhre
 UCH 5 ZF- und NF-Verstärkerröhre
 UBL 5 Signal- u. Regeldetektor, Endröhre
 UY 5 Einweg Netzgleichrichterröhre

Abmessungen

Breite 490 mm
 Höhe 340 mm
 Tiefe 210 mm
 Gewicht 7,5 kg

Tonblende

Wellenbereichsschalter

mit 4 Schaltstellungen
 Langwelle: 775—2000 m. 387—150 KHz
 Mittelwelle: 183— 584 m. 1639—514 KHz
 Kurzwelle: 14,5— 51 m. 20,7— 5,9 MHz
 Tonabnehmer

Anschluß für Tonabnehmer

6 Abstimmkreise

davon 2 variabel
 und 4 fest

PHILIPS



Netzspeisung und Stromart

Für Wechsel- und Gleichstrom 220 V, für Wechselstrom 110—125 V ist ein passender Vorschalttrafo lieferbar, Leistungsaufnahme 40 W. VED-mäßige Ausführung, abnehmbare Bodenplatte mit Trimmplan und Schaltbild zur Erleichterung des Kundendienstes

**PHILIPS VALVO
 WERKE G.M.B.H**

HAMBURG

