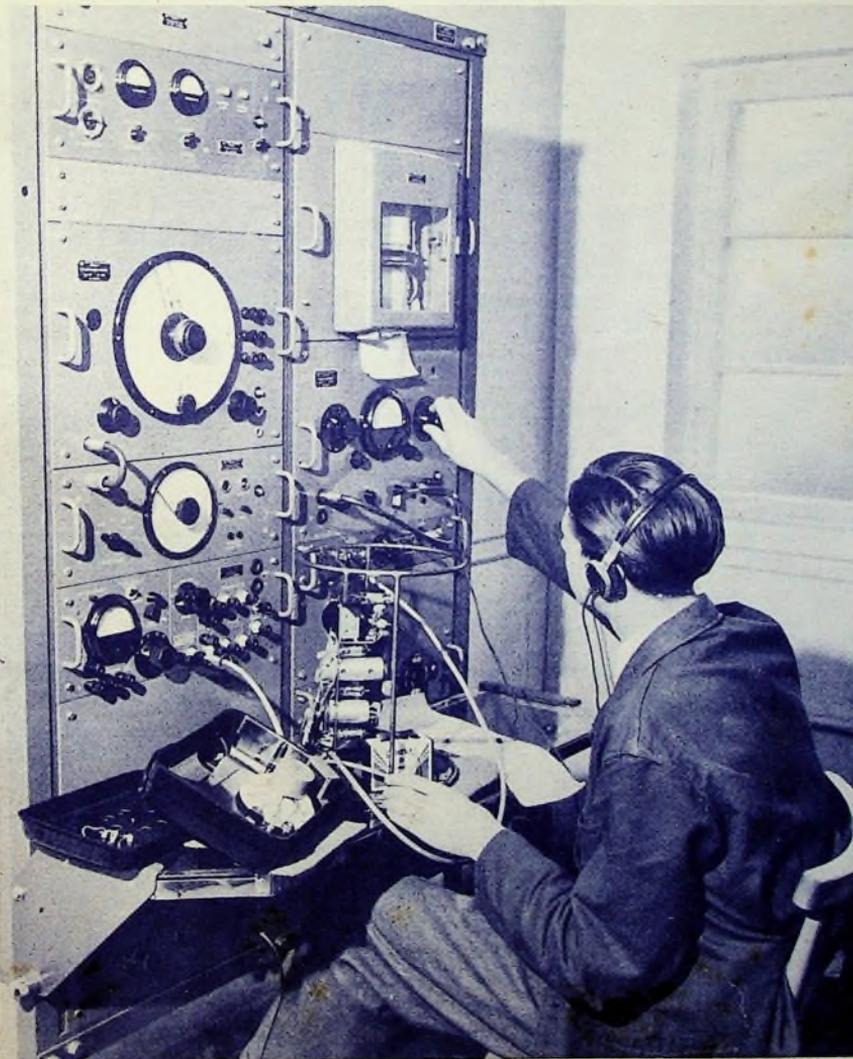


Funkschau

22. JAHRGANG

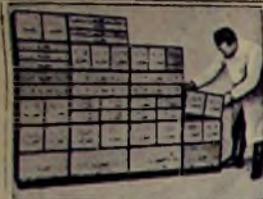
1. Jan.-Heft
1950 Nr. 1ZEITSCHRIFT FÜR DEN FUNKTECHNIKER
MAGAZIN FÜR DEN PRAKTIKERFUNKSCHAU-VERLAG OSCAR ANGERER
MÜNCHEN STUTTGART BERLIN

Tonfrequenz-Prüfung des neuen Grundig-Reise-Superhets 216 B am großen Pegelschreiber. Im Gegensatz zur einfachen Kontrolle mittels Schwebungssumme gestaltet diese fortschrittliche Methode eine große Zeitersparnis und eine dokumentarische Fixierung des Meßergebnisses. Um eine Kontrolle der Fertigung zu ermöglichen, werden laufend Stichproben der Serie vorgenommen.

(Aufnahme: Grundig Radio-Werke/Stumpf)

Aus dem Inhalt

Ein lehrreiches Rundfunkjahr
Rückblick und Ausblick
an der Jahreswende
Bastlersorgen
Querschnitt durch Leserzuschriften
Grundlegende Verbesserungen
an Ein- und Zweikreisempfängern
Ein neues Empfängerprinzip
Linearskalen - selbstgebaut
Die Skalen unserer
Kurzwellengeräte
Funktechnische Fachliteratur
FUNKSCHAU-Bauanleitung
6-Kreis-4-Röhrensuper
„ATLANTA WT“
Aus der amerikanischen
Fernsehentwicklung
Die deutschen Rimlockröhren
4. AZ 41 - EZ 40 - UY 41
Für den Phonofreund:
Entzerrungsfragen bei der
Anschaltung
von Kristalltonabnehmern
FUNKSCHAU-Industriebericht:
Neue Empfänger
zum Jahresanfang
Quarzkontrollierter
Amateursender für das 2m-Band
Kurzwellenrundfunk
FUNKSCHAU-Service-Daten
und -Prüfbericht:
Großsuper Graetz 151 GW
Werkstattpraxis:
Unsachgemäße Anwendung
des TO 1002
Nf-Generator
in Transitron-Schaltung
Erfahrungsaustausch
Was jeden interessiert
Nachträglicher Einbau eines
S-Meters im Kurzwellensuperhet
Ein nützliches Hilfsgerät:
Niedervoltzerhacker
für Koffergeräte
Die interessante Schaltung:
Reflex-Bandfilterzweikreiser
Elektroakustische Fortschritte:
Tonaufnahme-
und Wiedergabegerät
mit Stahldraht
Für Labor und Entwicklung:
Standard-Drehkondensatoren
FUNKSCHAU-Auslandsberichte



Das Neueste für Ihre Kleinteile-Lagerung:

SAAR-UNIVERSAL- Aufbausdränke
Aufbauregale

liefert preiswert und kurzfristig:

W. J. Krekels & Co. Rüsselsheim/Main, Telefon 265

Netztransformatoren

für 354 - A21, auch Heiztransformatoren in Mindestmengen von 100 Stück zu Sonderpreisen für Gerätebau usw.; lieferbar

Anfragen mit Stückzahl unter Nummer 2916 Sch



VERKAUF - TAUSCH - ANKAUF
BERLIN - BAUMSCHULENWEG, TROJANSTR. 6
Telefon 613500 Auch Postversand

Verkauf von SuH - Meßgeräten usw.

1 Schwabungsummer, SuH f. 50 kHz - 100 Hz Reilm 34 c mit Spannungmeßfeld Reime 63 c mit Röhren, 1 die, für 0,2 - 150 kHz mit Röhren, 1 die, für 0,8 - 300 kHz Reilm 50 a m Röhren u. Pegelmesser Reime 101 a f. 0,3 - 300 kHz mit R., 1 Pegelmesser Reime 135 a für 30 - 20.000 Hz mit R., 1 veränderl. Eichleitung 0 - 15 Naper und 0 - 20 MHz, 1 Leitwertmesser von R. u. S., neu, Type VLU f. 0,1 - 10 MHz m. R., 1 TaKaDa-75-Watt-Verst. u. 2x25 W perm.-dyn. Lautspr. u. dyn. Mikro. Angebote unter Nummer 2915 F

3 RIM - Schläger für den Bastler!

„ALADIN“ 2 R6 - Batterie - Taschenempfänger Einzelteile 2 Röhren u. Lautsprecher DM 49 50 Baumappe hierzu DM 2 20
„PERKEO“ 4 Röhren - Batterie - Koffersuper Einzelteile komplett DM 171 - Baumappe hierzu DM 3 20
„MELODIE“ Bandtongerät zur Aufnahme und Wiedergabe von Sprache und Musik (Allstrom) Einzelteile für mechan. Teil DM 479 - Baumappe hierzu DM 6 50
RIM Bestellkatalog gegen Vereinsendung v. DM 0 60

RADIO-RIM

G.M.B.H.

Versandabteilung München 15, Bayerstr. 25/a

SELEN-GLEICHRICHTER

für DM brutto
220 V. 20 mAmp. 1 35
220 V. 30 mAmp. 1 80
220 V. 40 mAmp. 2 30
220 V. 60 mAmp. 2 80

HANNS KUNZ, ING.-BURO
BERLIN-CHARLOTTENBURG, Giesebrechtstr. 10

Elko - Preise 1950!

Nur für Widerverkäufer! Fabr. „HAVENITH“, fabrikfrisch:
4 MI Isol. 450/500 DM 1 35 8 MI Alu 450/550 DM 2 35
8 MI Isol. 450/500 DM 2 10 16 MI Alu 450/550 DM 3 35
8 + 8 MI Alu 450/550 DM 4 10

Nachnahmeversand Neue Preisliste über Antennen- und Elektromot. kostenlos!

Georg Schmidt, Großhandel
Braunschweig, Nußbergstraße 51

Reparatur der Radio-Transformatoren lohnt sich!

Kleintransformatoren, Drosseln und Obertrager werden repariert oder nach eigenen Angaben schnellstens angefertigt

UP-HUS, Trafowickerei, Stuttgart-S,
Schickhardtstraße 5

Einmalig. Röhrensonderangebot

fabrikneuer Typen in Garantiepackung. Bei Mindestabnahme 40%, ab 10 Stück 50% Rabatt:

ABL₁, CBL₁, EBL₁, UBL₁, ECL₁₁, UCL₁₁, VCL₁₁, ECH₃, ECH₄, CL₁, AL₁, AL₁ 964, CY₃.

Potentiometersart.: 10 Stck. DM. 4.80
Widerstandsart.: 50 Stck. DM. 3.80

Bei Kleinbestellung Nachnahmeversand

PRÜFHOF Unterneukirchen, Obb.

Dieser Redner
braucht nicht zu befürchten, daß die Wirkung seines Vortrages dadurch gemindert wird, daß ein Mikrophon sich den Blicken des Publikums störend in den Weg stellt. Von dem „unsichtbaren“
Rednermikrophon DM 3 R
erscheint ja oberhalb der Pultkante nur ein bleistiftstarkes Leichtmetallrohr, das in eine zierliche Einsprachekugel mündet. Die Kapsel mit dem Tauchspulensystem wird an der senkrechten Wand des Pultes befestigt und kann z. B. durch die Dekoration bequem verdeckt werden. Ebenso wie unser beliebtes Bühnenmikrophon DM 3 zeichnet sich das DM 3 R trotz seiner unscheinbaren Form durch vollendet naturgetreue Tonwiedergabe aus.
Auch dem Redner bietet also unser Mikrophonprogramm etwas Besonderes. Lassen Sie sich bitte über alle techn. Einzelheiten durch unsere Typenblätter unterrichten.

LABOR WENNEBOSTEL
Dr. Ing. Sennheller
Post Bissendorf/Hann.

Äußerst günstiges Angebot größerer Posten Radioeinzelteile

Selen 30-120 mAmp., Lulidrehko's Schwaiger, N. S. F. 500 cm und 2 x 500 cm, Papierdrehko's in allen Größen, Diff. Drehko's, Wellenschalter, Schwaiger u. a. 1, 2, 6 Kreis, Kleinkondensatoren, Prehdrehwiderstände von 5 - 50 W, Drehknöpfe, Potentiometer und sonstiges Kleinmaterial.

Fordern Sie bitte Spezialofferte an.

WILLI WOLTER
RADIO-ELEKTRO-GROSSHANDLUNG
AUGSBURG 11, Friedberger Straße 103

Hochwertige Lautsprecher

liegen noch defekt auf Ihrem Lager

Reparaturen

Billiger

= sind =

Entscheidend

im Verhältnis zu neuen Ersatzsystemen

Lieferzeit 3 Tage

da Erhaltung der wertvollen Originalsysteme und Klanggüte



HOF

W. F. SUTLARIC

i. Bayern, Auguststr. 1, Telefon Nr. 32 50

Ein lehrreiches Rundfunkjahr

Bastlersorgen

Rückblick und Ausblick an der Jahreswende

Überblickt man den Entwicklungszeitraum der deutschen Radioindustrie seit 1945, so darf man feststellen, daß das vergangene Jahr in vieler Hinsicht Überraschungen brachte, die für die Weiterentwicklung überaus lehrreich sind. Die ersten Monate bescherten Industrie und Handel eine unerwartete Absatzstockung, die zu einer starken Beunruhigung aller beteiligten Kreise führte und als Endergebnis eine wesentliche Reduzierung des Preisniveaus und erhöhte Anstrengungen der Gerätefabriken zeitigte. Die rückläufige Preisentwicklung hat sich am offensichtlichsten im Einkreiserbau und im Kleinformsuper der Mittelklasse auswirken können. Gegen Jahresende wurde in diesen Klassen nahezu das Preisniveau der Vorkriegszeit erreicht. Weitblickende Wirtschaftsfachleute haben schon vor Jahren darauf hingewiesen, daß auf Grund bisheriger Erfahrungen die Radiowirtschaft wohl als eine der ersten Wirtschaftszweige zu normalen, d. h. Vorkriegsverhältnissen zurückkehren werde. Niemand dachte daran, daß die durch neue Wellenplanung, drohende Radio-Importe, Geldknappheit usw. verursachte Krise ausgerechnet nach einem glänzend verlaufenen Weihnachtsgeschäft eintreten würde.

Auch Weihnachten 1949 erfreute die westdeutsche Radiowirtschaft mit gefüllten Kassen. Auf Grund der Vorjahrserfahrungen rechnet man wieder mit der branchengebundenen Flautezeit zu Jahresanfang. Der Handel begann bereits ab Dezember sehr sorgfältig zu disponieren und war bestrebt nach dem Fest möglichst keine Geräte mehr auf Lager zu haben oder bei etwa noch vorhandenen Restbeständen sich durch Gutschriftvereinbarungen vor Preissenkungsverlusten zu schützen. Allerdings darf man nicht vergessen, daß eine wesentliche Preissenkung der Radiogeräte in allernächster Zeit kaum denkbar sein wird, da die Preise anderer Industrieerzeugnisse im Vergleich zum Radiogerät wesentlich höher liegen. Eine größere Preissenkung wäre erst dann möglich, wenn die Röhrenindustrie die verhältnismäßig hohen Röhrenpreise reduziert.

Einen großen Anteil am Verkaufsgeschäft konnte in der diesjährigen Saison der Käufer mit kleinem Geldbeutel nehmen. Durch Einföhrung von Ratenzahlungsverträgen hat so mancher Interessent trotz der hohen Belastung durch kostspielige Nachkriegsanschaffungen und teure Lebenshaltung ein gutes Empfangsgerät gekauft, insbesondere konnte auch der kleine Angestellte und Arbeiter sich mindestens einen Einkreisempfänger leisten. Trotz gelegentlicher Ausfälle wickelten sich die Ratenzahlungen flott ab, und wer auf guten Kundendienst Wert legte, hatte abgesehen von böswilligen Außenseitern, kaum nennenswerte Schwierigkeiten. Eine nicht zu unterschätzende Erleichterung des Abzahlungsgeschäftes bietet eine zusätzliche, von einer großen Gerätefabrik eingeführte Geräteversicherung, die u. a. für den Abzahlungszeitraum gegen geringe Gebühr dem Käufer das Risiko bei Feuer-, Einbruchdiebstahl-, Diebstahl-, Beraubungs- und Leitungswasserschäden abnimmt.

Die erwartete Einföhr ausländischer Radiogeräte hat erfreulicherweise nicht jene Formen angenommen, die mancher kurzichtige Käufer im Interesse eines billigen Kaufpreises gewünscht hätte. Die große Einföhr amerikanischer billiger Geräte ist unterblieben. Dafür sind gegen Jahresende im Rahmen neu abgeschlossener Wirtschaftsverträge einige Schweizer Radiogeräte in Preislagen über DM 300— und bekannte Plattenwechsler schweizerischer Herkunft auf dem deutschen Markt erschienen. Fast zum gleichen Zeitpunkt konnte die deutsche Phonoindustrrie ihre neuen, mechanisch und elektrisch gut entwickelten Plattenwechsler herausbringen, die sich gegenüber Auslandfabrikaten erfolgreich durchgesetzt haben. Die Liefermöglichkeit von Schallplatten aller Marken trug wesentlich dazu bei, den Schallplattengedanken unseren Phonofreunden nahezubringen. Das Interesse an Plattenspielern und preiswerten Musikschränkchen sowie Radiomöbeln ist in letzter Zeit wesentlich gestiegen.

Die Radiokrise hat manchen kleinen und mittleren Fabrikationsbetrieb, der nach Kriegsende mit Initiative und zäher Ausdauer aufgebaut werden konnte, mangels Kapitalreserve und ausreichender Kredite in ernste Schwierigkeiten gebracht, so daß Vergleiche und Konkurse unausbleiblich waren. Bedauerlicherweise ist besonders die für die deutsche Radioentwicklung so wichtige Einzelteileindustrie von diesen Rückschlägen nicht verschont geblieben. Vor allem wurden jene Firmen davon betroffen, die nicht mit der nötigen Vorsicht disponiert haben.

Kenner der Auslandsentwicklung versuchten die Öffentlichkeit vor übertriebenen Hoffnungen über eine schnelle Einföhrung des UKW-Rundfunks zu warnen. Inzwischen hat man eingesehen, daß die endgültige Einföhrung eines neuen Wellenbereiches und Modulationssystems nicht eine Frage von Tagen sein kann, sondern planmäßiger Aufbauarbeit bedarf. Wie beispielsweise auch das ernüchternde Ergebnis des von den Rundfunkgesellschaften ausgeschriebenen UKW-Empfänger-Wettbewerbes deutlich zu beweisen vermochte, befindet sich nicht nur die Sendetechnik, sondern auch die Empfangstechnik in einem ausgesprochenen Versuchsstadium. UKW-Empfangsgeräte findet man von den Überwachungsempfängern des Rundfunks abgesehen eigentlich nur in den Laboratorien vorwiegend der Industrie.

Ein für viele Kreise unerwarteter Erfolg der Amateur-Kurzwellenbewegung bedeutete der Erlaß des Amateurfunkgesetzes vom 14. März 1949. In langwierigen Vorarbeiten ist es dem DARC, zunächst in der britischen und amerikanischen Zone gelungen, die Ausgabe von Sendelizenzen nach Ablegung einschlägiger Fachprüfungen für Amateure zu erwirken. Die Neubelebung der Amateurtätigkeit trägt wesentlich zur Förderung des Bastelns bei. Bis Jahresende konnten bereits so viele Sendelizenzen ausgegeben werden, daß man mit der Einföhrung dreistelliger Rufzeichen nach amerikanischem Beispiel rechnet. Während die Länder der französischen Zone in Kürze gleichfalls die Lizenzierung erwarten können, steht eine Regelung für die Ostzone noch aus.

Was wird uns das neue Rundfunkjahr bringen? Allzu großer Optimismus auf wirtschaftlichem Gebiet dürfte ebenso verkehrt sein wie ein von mancher Seite vertretener Pessimismus. Viele Firmen haben auf dem Radiogerätesektor Maßnahmen getroffen, die aller Voraussicht nach eine Krise vermeiden helfen, in die die Radiowirtschaft 1949 ziemlich unvorbereitet hineingerissen wurde. Verschiedene Anfang 1950 lieferbare neue Geräte zeigen beachtliche Verbesserungen der elektrischen Qualität und der Klangwiedergabe. Da diese Typen preislich günstig liegen und Ratenzahlungen möglich sein werden, sind die Absatzaussichten immerhin diskutabel, zumal Industrie und Handel wieder gelernt haben, Kundenwünsche zu respektieren. Die Stärke der deutschen Radioindustrie liegt zweifellos auf dem Gebiet der Qualität. Je mehr sich die deutschen Firmen diesem Prinzip wieder verschreiben, desto erfolgreicher werden sie den etwaigen Auswirkungen gewisser Geräteimporte begegnen können.

Obwohl Radioempfänger heute wesentlich billiger geworden sind als vor einem Jahr, ist der Bastler nicht ausgestorben. Im Gegenteil! Jetzt, wo der Anreiz zum Bau eines im Rundfunkgeschäft preiswerter erhältlicher Einkreisers oder Mittelklassensuperhets fehlt, fühlt sich der Bastler wieder in seinem eigenen Element. Abgesehen von dem reizvollen Tonfolien- oder Kurzwellensport, der immer schon ein dankbares Betätigungsfeld für den Amateur gewesen ist, steht der Bau von Geräten erstklassiger Wiederabgabegüte im Mittelpunkt des Interesses.

Wer liefert passende Spezialteile? Diese Frage finden wir in unzähligen Briefen unserer Leser gestellt. Wer über Erfahrungen auf dem Gebiete hochwertiger Musikanlagen verfügt, weiß, daß das Anpassungsproblem in der Regel nur zu lösen ist, wenn sämtliche Teile, insbesondere aber Übertrager und Lautsprecher zu einander passen. Erfreulicherweise stellt die Lautsprecherindustrie wieder preiswerte Breitbandkombinationen her. Es wäre zu wünschen, daß hierzu nicht nur Ausgangsübertrager für gewöhnliche Endstufen, sondern auch für Gegentakverstärker (z. B. 2X AD 1, 2X EL 11, 2X EL 12) erhältlich sein werden. Besonders unangenehm sind aber die Erfahrungen, die man mit dem Bau von Vorstufensuperhets mit mehreren KW-Bereichen machen muß. Obwohl geeignete Wellenschalttypen und Spulenkörper zur Verfügung stehen, fehlt es an zweckmäßigen Spulenaggregaten, zu denen Drehkondensator und geeichte Stationskala erhältlich sein müßten. Das Ideal des fortschrittlichen Bastlers stellt ein Vorstufensuperhet dar, der alle Amateur- und KW-Rundfunkbänder sowie Mittel- und Langwellen erfährt, mit Drucktasten ausgestattet ist und nach dem Empfang des 3-m-UKW-Rundfunks ermöglicht. Die KW-Bereiche 10,90 m sollen mehrfach unterteilt sein und möglichst Bandabstimmung innerhalb der Amateur- und KW-Rundfunkbänder zulassen. Ein derartiges Gerät in eine Musiktube mit Mehrkanalverstärker zusammengebaut, stellt schlechthin den Traum eines jeden Bastlers dar. Es ist klar, daß eine derartige Konstruktion aus wirtschaftlichen und konstruktiven Gründen nicht von heute auf morgen zu lösen sein wird. Mancher Bastler benötigt mehrere Jahre, um eine Großanlage zu schaffen, deren Empfangsleistung und Klangqualität höchste Ansprüche erfüllt.

Es wäre für manche Einzelteilerfirma eine dankbare Aufgabe, sich des Arbeitsprogrammes des fortgeschrittenen Bastlers ernsthaft anzunehmen. Es besteht kein Zweifel, daß sich auch die Geräteindustrie in absehbarer Zeit mit dem Problem eines wirklichen Spitzengerätes befassen wird, das nicht nur aus einem in eine Truhe eingebauten Rundfunkchassis mit EBL 1-Endstufe besteht. Es gibt eine Reihe wichtiger Spezialteile, die der Amateur dringend benötigt und deren Herstellung für die eine oder andere Firma lohnend sein könnte. Der Einzelteilmarkt des Auslandes bietet hierfür schöne Beispiele.

Ein neues, aussichtsreiches EMPFÄNGERPRINZIP:

Höhere Trennschärfe beim Einkreisler

Bei geschickter Bedienung zeigt bekanntlich der Einkreisler eine Trennschärfe, die besser ist, als man bei einem einzigen Abstimmkreis erwarten möchte. Folgende Bedingungen müssen dabei erfüllt sein:

1. Rückkopplung scharf angezogen,
2. kleine Hf-Spannungen am Audiongitter, d. h. Antennenkopplung bei starken Sendern lose, Nf-Verstärkung bedeutend (100- bis 200 fach), keine Übersteuerung des Audions.

Lautstärkeregelung nach dem Audion statt vor ihm führt erfahrungsgemäß zu recht schlechter Trennschärfe. Besonders ausgeprägt findet man diese Erscheinung bei Geräten mit aperiodischer Hf-Stufe.

Wie lassen sich nun diese Tatsachen erklären? Daß eine Entdämpfung des Abstimmkreises die Trennschärfe erhöht, ist leicht verständlich. Dabei wächst vor allem die Trägerspannung, die Spannung der Seitenbänder aber um so weniger, je weiter diese vom Träger abliegen. Das bedeutet für die Trennschärfe viel mehr, als man zunächst annehmen möchte. Ein „naturgetreues“ Beispiel soll das zeigen. Neben dem eingestellten Sender (Nutzsender) falle ein Störsender in 9 kHz Abstand gleichstark ein. Ohne Rückkopplung erzeuge der Abstimmkreis (Mittelwellenbereich) bei 9 kHz Vermischung eine Abschwächung von 1:3. Die Entdämpfung sei zehnfach, dann wird die Abschwächung 1:30. Hat nun die Trennschärfe um das Zehnfache zugenommen? Die rein hochfrequente Trennschärfe gewiß. Ganz anders und zwar viel günstiger verhält es sich mit dem Verhältnis von niederfrequenter Störlautstärke zur Nutzlautstärke (darauf kommt es ja schließlich an!). Das Audion arbeite einwandfrei im quadratischen Anfangsgebiet der Gleichrichtung. Ohne Entdämpfung haben wir dann niederfrequent eine Trennschärfe von $1:3^2 = 1:9$, mit Entdämpfung von $1:30^2 = 1:900$. Man versteht nun besser die sich überraschende Trennschärfe des rückgekoppelten Einkreislers. Nicht nur die Empfangspraxis, sondern auch die gesamte experimentelle und theoretische Forschung bestätigt die Verhältnisse, die seit etwa 1930 in der Fachliteratur verschiedentlich bekanntgemacht worden sind¹⁾. Der Gleichrichter unterdrückt im allgemeinen zusätzlich die Modulation des schwächeren Senders im Verhältnis

$$x = \frac{\text{Störsenderspannung}}{\text{Nutzsenderspannung}}$$

(gemessen am Gleichrichtereingang) bei quadratischer Gleichrichtung, im Verhältnis $\frac{x}{2}$

bei linearer Gleichrichtung. Wichtig ist, daß diese Modulationsunterdrückung nur dann eintritt, wenn die Schwebungsfrequenz, im Beispiel 9 kHz, nicht ihrerseits gleichgerichtet wird. Maßgebend dafür ist die Zeitkonstante R · C der Gitterkombination. Es muß sein $R \cdot C \leq \frac{1}{2\pi f \cdot x}$, wo f die Schwebungsfrequenz ist. Nun können wir erklären, warum beim Audion kleine Hf-Spannungen ($\approx \frac{1}{10}$ V)

günstiger sind als große. Bei kleinen Hf-Spannungen wirkt die Steilheit des Gitterstromes als R parallelgeschalteter Leitwert und verkleinert somit die Zeitkonstante in erwünschtem Maße. Wichtig wird das bei den üblichen Einkreiserschaltungen, wenn im Mittelwellenbereich ein starker Sender mehrere Kanalbreiten durchschlägt, besonders aber im Kurzwellenbereich.

Maßnahmen zur Erhöhung der Trennschärfe

Welche Konsequenzen ergeben sich daraus für den Bau von selektiven Einkreisempfängern? Eine Verkleinerung von C und R ist

¹⁾ Vgl. z. B. Barkhausen, Lehrbuch der Elektronenröhren, Bd. 4; Rothe-Klees, Elektronenröhren als Schwingungserzeuger und Gleichrichter.

Grundlegende VERBESSERUNGEN an Ein- und Zweikreisempfängern

nur in beschränktem Maße möglich. Die Kapazität kann auf 25...40 pF, der Widerstand auf ca. 500 kΩ herabgesetzt werden. Wenn man den Resonanzkreis etwa in der Mitte anzupft oder einen Katodenverstärker vor den Gleichrichter schaltet, kann man R auf etwa 100 kΩ herabsetzen. Das bringt bei Mittelwelle eine mäßige, bei Kurzwelle eine bedeutende Verbesserung der Trennschärfe gegenüber weiterabliegenden Störsendern. Die funktionsmäßigen Nachteile der obigen Veränderungen sind praktisch zu vernachlässigen. Eine weitaus wirksamere Verbesserung der Gleichrichterselektivität wird erzielt, wenn man dem Träger des Nutzsenders im Gerät eine synchron- und phasenrichtig laufende Spannung zusetzt. Man schlägt dann zwei Fliegen auf einem Schlag und kann auf die Verkleinerung des RC-Gliedes verzichten. Ohne besondere Hf-Trennschärfe kann $x =$

$$\frac{1}{100}$$

werden, entsprechend klein auch die Modulation des Störsenders. Praktisch wird der Trägerzusatz einfach durch Schwingenlassen des Audions erreicht. Durch „Mitnahme“ gibt es bei schwachem Trägerzusatz keine besonderen Schwierigkeiten bezüglich Einstellgenauigkeit. Ein großer Nachteil ist es beim gewöhnlichen Audion, daß nun die Nutzlautstärke infolge Übersteuerung stark absinkt. Es liegt nahe, die Empfangsleichrichtung durch einen besonderen Anoden- oder Diodengleichrichter vorzunehmen. Zur Vermeidung unnötigen Aufwandes werden die folgenden zwei Grundschaltungen vorgeschlagen, die sich praktisch bewährt haben. Die erste Grundschaltung ist einfach die bekannte Audionschaltung mit Drosselkopplung. Damit wird vergrößerte Aussteuerfähigkeit erreicht. Gegenüber Widerstandskopplung wird der Anodenstrom etwa auf das Zehnfache, nämlich 2...6 mA, heraufgesetzt. Die Spannung an der Anode ist 100...150 V, am Schirmgitter 40...60 V. Der Schirmgitterwiderstand 150...300 kΩ, der Siebwiderstand 5...10 kΩ, der Siebkondensator der billige 4-µF-Kondensator des DKE. Der Schwingungseinsatz wird leicht hart und ziehend. Abhilfe kann durch eine negative Vorspannung von 0,4...0,8 V des Audiongitters, z. B. durch einen kleinen überblockten Katodenwiderstand von 50...200 Ω geschaffen werden. Im letzteren Falle sollte man nur noch mit schwingendem Audion arbeiten. Ein Einkreisler mit dieser Dimensionierung und aperiodischer Hf-Vorstufe erzielt überraschend große Trennschärfe. Die Leistung eines Vierkreis-Supers kann fast erreicht werden. Andererseits ist diese Schaltung deutlich eine Kompromißlösung zugunsten der Billigkeit. Bei stärkerem Schwingen wird das Audion doch wieder übersteuert.

Eine wesentliche Verbesserung erzielt dagegen die zweite Grundschaltung, in der das Audion nur noch zur Rückkopplung verwendet wird, die gleichgerichtete Spannung aber am Steuergitter über einen Widerstand von 500 kΩ und über einen Kondensator zum Lautstärkeregel- und über einen Kondensator zum Nf-Verstärker geführt wird. Die Gitter-Katodenstrecke wird wie eine Diode benützt. Es ist also ein zusätzliches Nf-Röhrensystem notwendig. Der Mehraufwand kann mit Doppelröhren wie 6 SL 7, 12 SL 7 oder Verbundröhren wie ECH 21 usw. „unsichtbar“ gemacht werden. Die Minderleistung gegenüber einer Diode ist kaum meßbar, nur wenige Prozent Abfall. Der Aussteuerbereich ist nach kleinen und großen Hf-Spannungen hin unbegrenzt, die Gleichrichtung linear wegen der überlagerten Trägerzusatzspannung. Eine Schwundregelspannung kann wie von einer Diode abgegriffen werden. Versuche ergaben, daß die Amplitudenbegrenzung des Oszillators keine hörbaren Modulationsverzerrungen verursacht, wenigstens bei dem praktisch verwendeten Grad des Trägerzusatzes. Kreuzmodulation kann bei geeigneter Dimensionierung hintangehalten werden, wenn der Ortssender durch einen Sperrkreis geschwächt wird. Die Regelung der Rückkopplung geschieht gleichstrommäßig und vermeidet die bekannten Nachteile (z. B. bei Kurzwelle) der hochfrequenten Regelung. Zur bequemen und präzisen Abstimmung ist es notwendig, eine hochfrequenzzeitige Empfangsschwächung von 1:100 bis 1:1000 vorzunehmen. Im gleichen Verhältnis verkleinert sich dabei der Mitnahmebereich, so daß eine schnelle und genaue Scharfabbildung möglich ist. Zweckmäßig wird der Schalter (S in Bild 1) für Empfangsschwächung mit dem Abstimmknopf gekuppelt (kleine axiale Verschiebungen). Es sollte wenigstens eine aperiodische Hf-Stufe vorgeschaltet werden. Bei zweckentsprechendem Aufbau kann die Trennschärfe und Empfindlichkeit eines Supers erzielt werden. Als Nachteil muß das Pfeifen beim Durchdrehen ohne Empfangsschwächung angesehen werden. Beim Zweikreisler fällt dieser Nachteil meistens weg, da der Trägerzusatz dann kleiner gewählt werden kann, so daß der Mitnahmebereich meist über eine Senderbreite geht. Für Bastler empfiehlt sich in diesem Fall die Kombination mit der von Limann angegebenen Bandfilterschaltung. Bei selektivem Trägerschwind hat ein solches Empfangsgerät, genaue Abstimmung vorausgesetzt, einem Super gegenüber den Vorteil verzerrungsfreien Empfangs.

Dipl.-Physiker Norbert J. Müllbauer

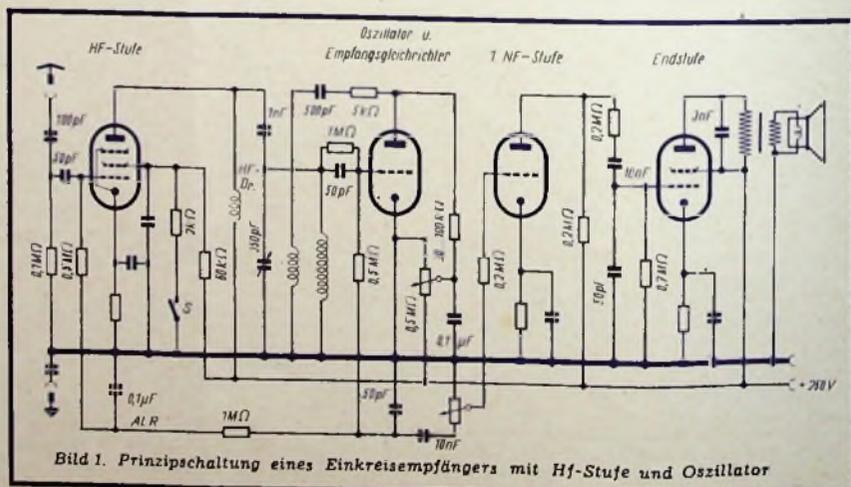


Bild 1. Prinzipschaltung eines Einkreisempfängers mit Hf-Stufe und Oszillator

LINEARSKALEN - selbstgebaut

Die Skalen unserer KURZWELLENGERÄTE

In den FUNKSCHAU-Heften des Jahrganges 1949 wurden verschiedene Meß- und Prüfgeräte und Empfänger beschrieben, die mit Linearskala ausgestattet sind. Da sich viele Leser die bis heute leider noch nicht handelsüblichen Skalen, die für die Mustergeräte eigens angefertigt wurden, selbst herzustellen wünschen, geben wir in den folgenden Ausführungen eine grundsätzliche Anleitung zum Bau von Linearskalen unter besonderer Berücksichtigung der für den Kurzwellenempfänger 3,0...25 MHz¹⁾ und für den KW-Großsuper „Transatlant“²⁾ entwickelten Skalen.

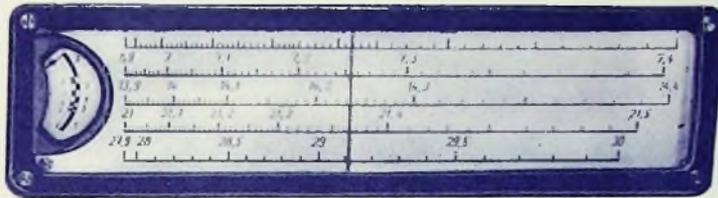


Bild 1. Die Linearskala ermöglicht eine vorbildlich übersichtliche Eichung und einwandfreie Ablesung wie z. B. diese im KW-Großsuper „Transatlant“ verwendete Ausführung

Skalenrad-Durchmesser

Linearskalen bestehen grundsätzlich aus dem auf der Drehkondensatorachse sitzenden Antriebsrad, aus Zeigerschlitten und Zeigerführung, aus der Grundplatte für die Skaleneichung, aus dem Skalenrahmen für die Frontplatte und aus dem Seilzug mit Umlenkrollen. Im Interesse hoher Ablesegenauigkeit und guter Übersichtlichkeit ist es ratsam, eine möglichst große Zeigerweglänge zu verwenden. Es empfiehlt sich daher, je nach der Gerätekonstruktion, die ganze Gehäusebreite auszunutzen.

Da zur Abstimmung in den meisten Fällen ein Drehkondensator benutzt wird, der eine halbe Umdrehung (180°) zwischen den beiden Endstellungen ergibt, muß das Skalenrad so bemessen sein, daß der halbe Umfang des Skalenrades, das zugleich Ablaufrad des Skalenseiles ist, der ganzen Skalenlänge entspricht. Der Kreisumfang beträgt $2r\pi$. Da wir es nur mit der Hälfte des Kreisumfangs zu tun haben, müssen wir nach der Formel

$$\frac{2r\pi}{2} = r\pi$$

rechnen. Soll also die Skalenlänge z. B. 22 cm betragen, so ergibt sich ein Skalenrad-Durchmesser von 14 cm. Die Genauigkeit dieser

Rechnung ist ausreichend, wie die Probe beweist. Ein Skalenrad mit einem Durchmesser von 14 cm hat einen Radius von 7 cm. Es ist:

$$r\pi = 7 \cdot 3,14 = 21,98 \approx 22 \text{ cm.}$$

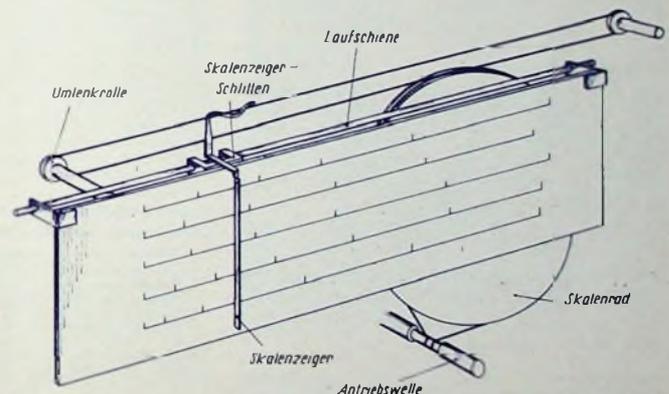
Umkehrrollen

Hinter dem Skalenblatt sind an geeigneter Stelle Umkehrrollen, z. T. an der Frontplatte, an der Zwischenplatte oder am Skalenblatt selbst anzubringen, die für einen einwandfreien Lauf des Skalenseiles und damit für einen guten Transport des Skalenzeigers sor-

gen. Das Skalenseil wird um die Antriebsachse geschlungen, die man an passender Stelle im Gehäuse anordnen kann. Es ergeben sich so günstige Betriebsbedingungen.

Bild 4 Grundsätzlicher Aufbau der Linearskala im Großsuper „Transatlant“. Zur Führung des Messerzeigers dient eine Laufschiene für den Skalenzeiger.

Schlitten, an dem der Skalenzeiger festgelötet ist. So wird eine einwandfreie Führung des Skalenzeigers möglich



da ein in sich geschlossenes Skalenseil Verwendung findet, das an beiden Seiten des Antriebsrades mit Hilfe einer Spannfeder angezogen wird und sich so nicht lockern kann. Die Antriebsachse besitzt einen kleinen Durch-

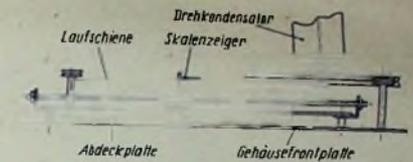


Bild 2. Prinzipanordnung der Linearskala

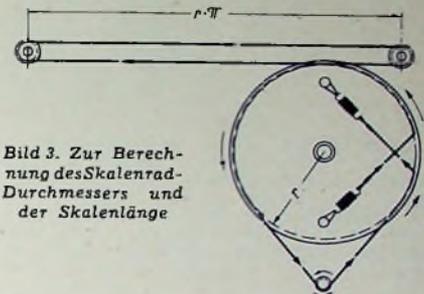


Bild 3. Zur Berechnung des Skalenrad-Durchmessers und der Skalenlänge

messer (6 mm). Man erhält so eine genügend hohe Untersetzung zwischen Antriebsknopf und Zeiger und damit eine ausreichend genaue Einstellung.

Messerzeiger und Laufschiene

Als Zeiger bewährt sich ein Messerzeiger sehr gut, den man aus einem Stück Messing- oder Bronzeblech fertigen kann. Diese Ausführungsform erweist sich als sehr stabil im Gegensatz zu anderen Ausführungen aus gewöhnlichem Schmelzdraht. Es ergibt sich ferner eine parallaxfreie Ablesung. Um ein Wackeln des Skalenzeigers bei der Abstimmung zu vermeiden, wird der Zeiger an einer Laufschiene aus 3-mm-Silberstahl ge-

führt. Die Laufschiene ist mit Hilfe kleiner Montagewinkel an der Skalenblatt-Trägerplatte befestigt

Abdeckrahmen mit Glasplatte

Um dem fertigen Gerät ein gefälliges Äußeres zu verleihen, wird der Skalenausschnitt an der Frontplatte mit einem Pertinax-Abdeckrahmen ausgestattet, der so auszuführen ist, daß man eine Glasscheibe in einen dafür vorgesehenen Falz einlegen kann. Auf diese Weise wird das Eindringen von Staub usw. in das Gerät vermieden, andererseits aber auch die Skaleneichung geschützt. Die Skalenblatt-Trägerplatte ist unter Verwendung von Abstandsröllchen von der Frontplatte zurückgesetzt, so daß genügend Raum für die seitliche Befestigung von Skalenlämpchen zur Verfügung steht und sich eine günstige Lichtverteilung ergibt.

Skaleneichung

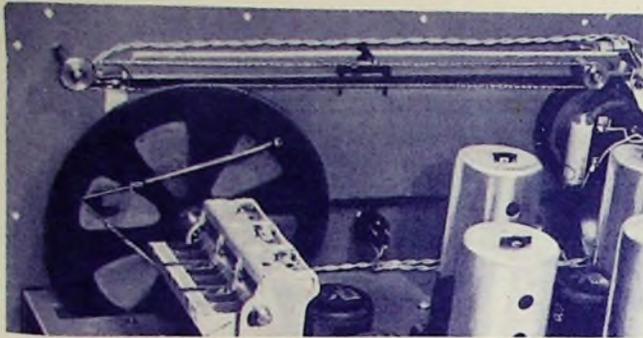
Die Skaleneichung läßt sich auf einem Karton oder noch besser auf einem Zelluloidblatt (z. B. weißer, handelsüblicher Zelluloid-

Abmessungen der in FUNKSCHAU-Bauanleitungen verwendeten Linearskalen

	RC-Generator ¹⁾	Frequenzmesser ²⁾	KW-Bandfrequenzmesser ³⁾	KW-Empfänger ⁴⁾	KW-Großsuper „Transatlant“ ⁵⁾
Antriebsrad Durchmesser cm	6,6	14	14	14	14
Skalenblattgröße cm	25x6	26x5,8	23,5x6,5	24x5	26,5x7
Skalenblatt-Trägerplatte cm	26x7	26x6	25x8	25x6	26,5x8
Abdeckrahmen (Innenmaß) cm	23,5x4,5	24x4,5	24x6	23,5x4,5	25x5,5
Abdeckrahmen (Außenmaß) cm	25,5x6,5	26x6	26x8	25,5x6,5	27x8
Zahl der Umkehrrollen	4+1 (1:2)	3	5	4	2
Skalenzeiger-Laufschiene, Länge cm	—	27	—	25	30
Skalenzeiger-Weglänge cm	21	22	22	22	—

¹⁾ FUNKSCHAU 1949, Heft 2, Seite 33. — ²⁾ FUNKSCHAU 1949, Heft 7, Seite 129. — ³⁾ FUNKSCHAU 1949, Heft 15, Seite 239. — ⁴⁾ FUNKSCHAU 1949, Heft 13, Seite 209. — ⁵⁾ FUNKSCHAU 1949, Heft 16, Seite 259.

Bild 5. So sieht die Linearskala des Großsuperhets „Transatlant“ von rückwärts aus. Antriebsrad mit Skalenseil-Spannfedern und Skalenzeiger-Schritten sind deutlich zu erkennen



Türschutz] aufzeichnen, wobei Tusche verwendet werden soll. Eine wirklich erstklassige Beschriftung fertigen in der Regel Lithografen an. Es ist zweckmäßig, das fertige Skalenblatt auf dem Blechträger anzuschrauben. Es kann gegebenenfalls leicht ausgetauscht oder durch nachträgliche Eichungen ergänzt werden. Benutzt man ein Zelluloidblatt, darf man es nicht mit azetonhaltigem Klebstoff festkleben, da es sich sonst verformt und den Skalenzeigertransport gefährdet.

größerer Eisenhandlungen erhältlich, während Skalen-Umkehrrollen in der Regel von Herstellern von Bastlerskalen bezogen werden können bzw. über den Fachhandel. Beim Einzelhändler erhält man ferner Skalenseil, von dem nur die beste Qualität verwendet werden sollte und Spannfedern.

KW-Geräte dürfen nicht Skalenseil aus Metall benutzen, da sonst beim Drehen der Skala unangenehme Kratzgeräusche, vor allem bei empfindlichen Superhets auftreten.

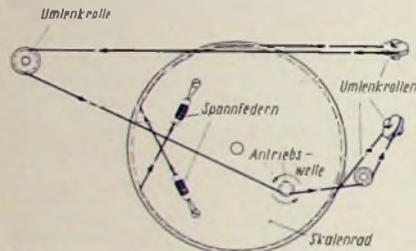


Bild 7. Skalenseilführung des KW-Gerätausempfängers 3,0...25 MHz

Skaleneleuchtung

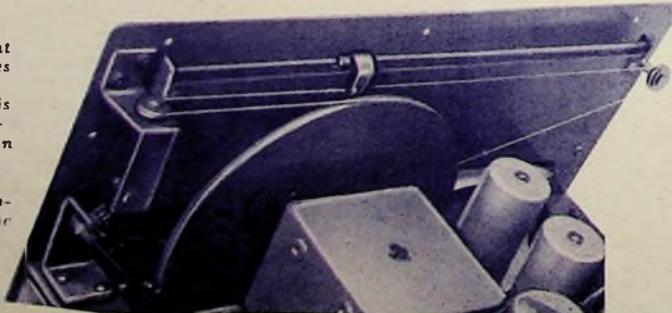
Um eine gute Beleuchtung zu erzielen, empfiehlt es sich bei größeren Linearskalen mindestens zwei Skalenlampchen an den beiden Seiten einzubauen. Man tut jedoch gut, auch oben und unten je ein Skalenlampchen anzuordnen. Eine erstklassig ausgeleuchtete Linearskala im Großformat, wie sie z. B. der Großsuper „Transatlant“ verwendet, ist mit insgesamt sechs Skalenlampen ausgestattet. Die Lampchen lassen sich mit Hilfe kleiner Montagewinkel unmittelbar an der Skala selbst festschrauben und zwar so, daß irgendwelche Schatten im Skalenfeld nicht entstehen. Durch sorgfältiges Ausprobieren läßt sich die günstigste Stelle für jedes Lampchen leicht ermitteln.

Es ist ferner empfehlenswert, den Messerzeiger in einem anderen Farbton zu halten als die Skalenbeschriftung. Bei schwarz beschrifteter Skala hat sich ein rot lackierter Messerzeiger gut bewährt.

Skalen-Bauteile

Unter Umständen stößt die Beschaffung der Skalen-Bauteile auf gewisse Schwierigkeiten. Laufschiene aus Silberstahl sind meist in

Bild 6. Rückansicht der Linearskala des KW-Gerätausempfängers 3,0 bis 25 MHz. Die Umkehrrollen sind an Montagewinkeln befestigt. Auch diese Skala verwendet eine Laufschiene mit Skalenzeiger-Schritten



Funktechnische Fachliteratur

Grundlagen der Röhrentechnik

Von Dipl.-Ing. J. Deketh. 500 Seiten mit 361 Abbildungen. Leinen gebunden, Preis DM 22.—, Buch- und Zeitschriften-Union, Hamburg 13.

Die beiden Bände stellen eine willkommene Ergänzung zum ersten Band der von der Firma Philips herausgegebenen Buchreihe dar. Im ersten Teil finden wir ausführliche Zusammenstellungen von Daten der bekanntesten und wichtigsten Philips-Röhren. Alle Angaben erstrecken sich bis in die kleinsten Einzelheiten, und die sorgfältig gedruckten Kennlinien erlauben die Auswertung für konstruktive und experimentelle Zwecke. Gerade diese Unterlagen sind nicht nur für den Ingenieur, sondern auch für den Radiomechaniker und Bastler unentbehrlich. Im zweiten Teil der beiden Bücher sind typische Schaltbilder mit genauen Bemessungsangaben enthalten, die den eigenen Entwurf nicht nur von Empfängern, sondern auch von Meßgeräten, Verstärkern und Sondergeräten aller Art außerordentlich erleichtern. Nachdem die Philips-Röhren im In- und Ausland weit verbreitet sind, kommt den hervorragend ausgestatteten Buchveröffentlichungen von Philips eine besonders große Bedeutung zu.

Daten und Schaltungen moderner Empfänger- und Kraftverstärker-Röhren

Philips-Bücherei über Elektronenröhren, Band 2, 412 Seiten mit 532 Abbildungen (Preis DM 13.50, Leinen gebunden) und Band 3 (letzter Ergänzungsband), 220 Seiten mit 267 Abbildungen. Leinen gebunden, Preis DM 10.—, Buch- und Zeitschriften-Union, Hamburg 13.

Das von einem namhaften Mitarbeiter der Philips-Werke herausgegebene Buch zeichnet sich — abgesehen von seiner hervorragenden äußeren Ausstattung — vor allem durch seinen reichen Inhalt und eine sorgfältige Bearbeitung vieler Einzelfragen aus. Erklärt werden die Grundbegriffe der Röhrenröhre, die Begriffe der Elektronen und des elektrischen Stromes, das Verhalten der Elektronen die Grundzüge der Elektronenemission usw. Besondere Kapitel sind dem Aufbau der Röhre, dem Fabrikationsgang und den verschiedenen Aufgaben gewidmet, die eine moderne Elektronenröhre zu erfüllen hat. Auch die Röhreneigen-

schaften, die Bezeichnung der verschiedenen Röhrentypen, die Wirkung der einzelnen Röhrenelektroden usw. werden ausführlich besprochen. Darüber hinaus finden sich gründliche Darlegungen über besondere Röhrenprobleme. Zahlreiche Tafeln, Tabellen und Abbildungen machen das Buch sowohl für den Praktiker als auch für den Theoretiker zu einem unentbehrlichen Hilfsmittel.

Anwendung der Elektronenröhren in Rundfunkempfängern und Verstärkern

Elektronenröhren 4. Band, Buch I, Hf- und Zf-Verstärkung, Mischung und Signalgleichrichtung 477 Seiten mit 256 Abbildungen. Von Dr. B. G. Dammers, Ing. J. Haanijes, J. Olio und Dr. H. van Suchtelen. Preis DM 22.—, Buch- und Zeitschriften-Union, Hamburg 13.

Der vierte Band der Philips-Bücherei über Elektronenröhren wendet sich vor allem an die Ingenieure und Techniker, die mit der Entwicklung von Empfängern und Verstärkern beschäftigt sind. Dieses umfassende Werk behandelt zunächst die Schwingkreise, die Bandfilter, Hf- und Zf-Verstärkung, Mischvorgänge usw., um dann ausführlich auf Oszillatorschaltungen und deren Probleme einzugehen. Von besonderem Wert sind u. a. die Ausführungen über die Bestimmung der Paddingkurve. Ferner werden die auftretenden Störerscheinungen und Verzerrungen eingehend behandelt. In einem weiteren Kapitel sind die verschiedenen Signalgleichrichterschaltungen beschrieben, an die sich eine ausführliche Darstellung der Diodengleichrichtung anschließt. Es ist ein besonderer Vorzug dieses vorzüglichen Röhrenbuches, daß großer Wert auf die praktischen Anwendungen der Theorie gelegt wurde und der mathematische Teil einfach gehalten ist.

Bauelemente der Nachrichtentechnik Teil II. Widerstände

Von Oberingenieur Heinrich Noltebrück. 216 Seiten, 125 Abbildungen, Tafeln und Tabellen, DIN A 5, Preis DM 7.50, Fachverlag Schiele & Schön, Berlin SO 36.

Im Rahmen der von Dr. G. Michel herausgegebenen Frequenz-Bücherei erscheint nunmehr der zweite Band der Serie Bauelemente der Nachrichtentechnik. Es handelt sich um Widerstände, Schichtwiderstände, Massewiderstände, regelbare Widerstände, selbsttätige Regelwiderstände und Richtwiderstände in ausfuhrlicher Form und geht auch auf Fabrikationsmethoden und Messungen ein. Es füllt eine Lücke im Fachschrifttum und wird sich viele Freunde erwerben.

Abgleich von Einzelzellen und Empfängern

Von Ing. Hubert Gibas. 31 Seiten mit 62 Abbildungen, Preis: DM 0.80 H. G. Ossensbühl-Vertrieb, Lembeck i. Westf.

Unter den verschiedenen Abgleichbrochüren, zeichnet sich die vorliegende dadurch aus, daß sie nicht nur das Abgleich von Geräteeaus-, Superhetempfängern beschreibt, sondern auch die für die Praxis so wichtige Abgleichung von Widerständen, Spulen, Kondensatoren.

Hilfsbuch für Elektropraktiker

Von Wietz-Erlurt, Band 1 Fernmeldetechnik, Neubearbeitet von Dr. Ing. Fritz Hahn, 1649 344 Seiten mit 268 Abbildungen, DIN C 8 Halbheften, Pr. DM 9.80, Verlag Ernst Klett, Stuttgart.

Dieses bereits in 32. Auflage erscheinende Hilfsbuch bringt in Band 1 nach einer Einführung in die Grundlagen der Elektrotechnik das Wesentliche auf dem Gebiet der fernmeldetechnischen Geräte und Anlagen, Wirkungsweise und Anordnungsart werden grundsätzlich an Hand von Schaltbildern erläutert. Der Anhang dieses nützlichen Hilfsbuches bringt zahlreiche für den Fernmeldetechniker wichtige Tabellen.

Der Elektro-Maschinenbauer

Fragen und Antworten mit Besprechungen und 16-Lösungen für Gesellen- und Meisterprüfungen. Von Ing. Ernst Wiehle. 32 Seiten, Preis DM 1.70, Dr. Arthur Tetzlaff-Verlag, Frankfurt am Main.

Dieses Heft leistet bei Gesellen- und Meisterprüfungen des Elektrohandwerks erwünschte Hilfe.

Fragen und Antworten aus der Fernmeldetechnik

Von Kurt Hennig, Dr. Arthur Tetzlaff-Verlag, Frankfurt am Main, 59 Seiten.

Die vorliegende Zusammenstellung von Fragen und Antworten aus der Fernmeldetechnik berücksichtigt den neuesten Stand der Technik und eignet sich auch für den Selbstunterricht.

Mathematische Formeln und Lehrsätze

Von Dr. Emil Schleiter, 13. vollständig neubearbeitete Auflage der Formelsammlung „Gruha-Schleiter“, 166 200 Seiten, Max Hueber Verlag, München, Preis DM 6.80.

Die Neuauflage zeichnet sich durch die Aufnahme von Lehrsätzen aus, deren genaue Formulierung für den Techniker wichtig ist. Darüber hinaus wurde der Bestand an Formeln in den einzelnen Gebieten erweitert.

FUNKSCHAU-Bauanleitung

6-Kreis-4-Röhrensuper „ATLANTA WT“

Wellenbereiche: Kurzwellen 16...50 m, Mittelwellen 500...1500 kHz, Langwellen 150...400 kHz	Tetrodengitter ECL 11: 450 mV
Netzspannung: 110...220 Volt Wechselspannung	Zf-Empfindlichkeit: $f_z = 468$ kHz (Oszillator- und Mischgitter an Masse)
Leistungsaufnahme: 49 Watt	Gitter ECH 11: 6 μ V
	Gitter EBF 11: 1,3 mV
Empfindlichkeitswerte:	Gesamt-Empfindlichkeit:
Nf-Empfindlichkeit: Triodengitter ECL 11: 14 mV	KW: 3...8 μ V, MW: 3...7 μ V, LW: 4...7 μ V

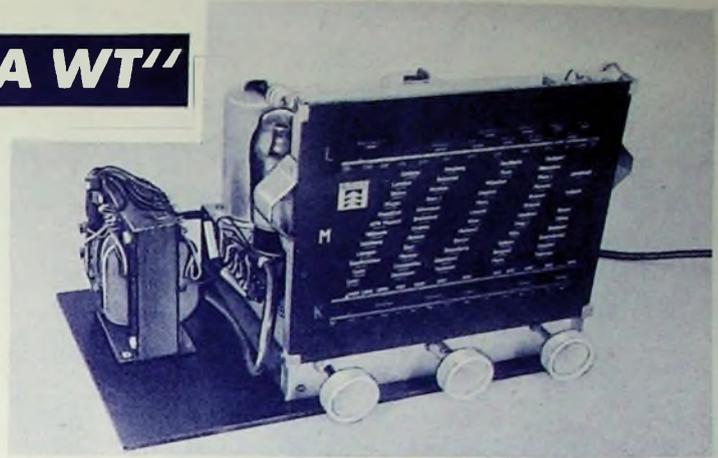


Bild 1. Das einbaufertige Chassis des „Atlanta WT“

Allgemeines

Die Bestückung dieses Mittelklassensuperhets ist bei Verwendung der 11er Serie anders aufgeteilt als beim Standard-Super Atlanta W. Die Diodenstrecke ist mit der Zf-Röhre kombiniert, während beide Nf-Stufen in einem gemeinsamen Röhrenkolben untergebracht sind. Beide Arten der Röhrenbestückungen ergeben ungefähr gleiche Empfangsleistungen, da Anzahl und Verstärkung der Röhrensysteme gleich sind.

Mischstufe und Zf-Toll

In der Mischstufe wird das Superaggregat Bv 804, das als vorabgeglichener Baustein Vorkreis- und Oszillatorspulen, Wellenschalter, Trimmer und Serienkondensatoren vereint, eingebaut. Die Antennenankopplung aller Wellenbereiche ist hochinduktiv. Die Gitterspulen des Vorkreises werden getrennt an das Gitter der Mischröhre geschaltet. Durch besondere Anordnung des Kurzwellenvorkreises wird über den ganzen Bereich eine gleichbleibende, sehr hohe Empfindlichkeit erzielt. Die Oszillatorspulen sind in allen drei Bereichen mit Rückkopplungswindungen ausgestattet, welche zur Einstellung des günstigsten Schwingstromwertes bei MW und LW verschiebbar angeordnet sind.

Im Antennenkreis liegt zur Vermeidung von Eingangsstörungen ein Zf-Saugkreis (Bv 705). Die Zwischenfrequenzbandfilter (Bv 630 und Bv 640) weisen eine sehr hohe Kreisgüte auf und bedingen die überdurchschnittliche Empfindlichkeit, die den Empfänger Atlanta WT auszeichnet. Den derzeitigen Empfangsver-

hältnissen entsprechend wurde die unterkritische Kopplung gewählt, um eine relativ schmale Bandbreite zu erzielen.

Diodengleichrichtung

Die nach Verstärkung im Pentodenteil der EBF 11 am Sekundärkreis des zweiten Zf-Bandfilters (Bv 640) vorhandene Zf-Spannung wird über eine Diodenstrecke EBF 11 gleichgerichtet und liefert gleichzeitig Nf- und Regelspannung, die über ausreichend bemessene Siebglieder dem Gitter des Triodenteils der ECL 11 bzw. den geregelten Steuergittern der ECH 11 und EBF 11 zugeführt werden. Die zweite Diodenstrecke der EBF 11 wird zur Vermeidung von Störungen an Kathode gelegt; ihre Verwendung zur getrennten Erzeugung der Regelspannung bzw. zur Erzeugung einer verzögerten Regelspannung ist nicht erforderlich. Infolge der überdurchschnittlichen Empfindlichkeit des Gerätes entsteht bereits durch Gleichrichtung der Rauschspannung in Verbindung mit dem Anlaufstrom der Diodenstrecke ein genügend hohes Verzögerungspotential, welches selbst bei schwächsten Sendern eine Aussteuerung der Endröhre gewährleistet.

Nf-Teil

Der Lautstärkereglер ist als Belastungswiderstand in den Diodenkreis gelegt, durch Anordnung eines 200-k Ω -100-pF-Siebgliedes wird (vor allem bei Reglern geringerer Güte) evtl. vorhandenes Drehrauschen vermieden. Falls Tonabnehmeranschluß gewünscht wird, führt man die Tonabnehmerspannung über eine

Schaltbuchse zum Lautstärkereglер. Die Nf-Verstärkung wird in der Röhre ECL 11 vorgenommen.

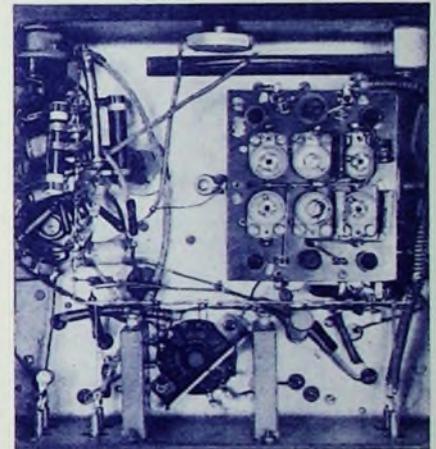
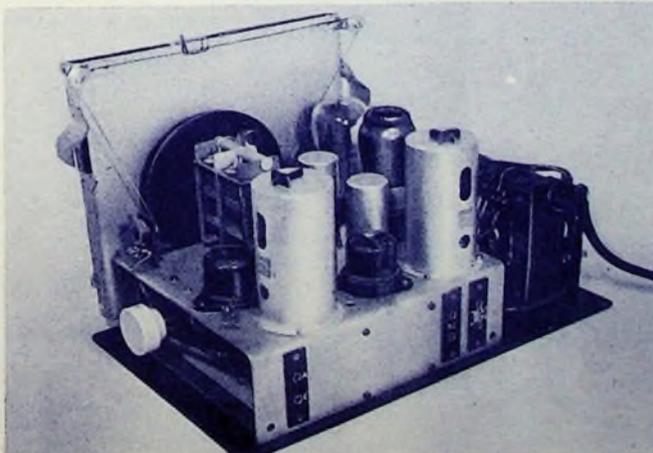


Bild 3. Verdrahtung des „Atlanta WT“ mit Spulenaggregat

Bei Beachtung der für diese Kombinationsröhre erforderlichen Maßnahmen bezüglich der Gitterspannungserzeugung ergeben sich keinerlei Schwierigkeiten durch unerwünschte Koppeleffekte. Wesentlich ist, daß die Gitterspannungen für die beiden Systeme nicht an einem Kathodenwiderstand abgegriffen werden, sondern halbautomatisch an den in der gemeinsamen Minusleitung liegenden Widerständen von 30 Ω und 70 Ω , wobei die Kathode der ECL 11 auf Masse liegt. Eine Überbrückung dieser Widerstände mit Niedervolt-Elektrolytkondensatoren ist nicht erforderlich, da die Gitterspannungen über getrennte RC-Siebglieder an die Gitter gebracht werden.

Eine frequenzabhängige Spannungsgegenkopplung mittels 200 pF und 2-M Ω -Regler zwischen Tetroden-, Anoden- und Triodengitter der EBF 11 bewirkt eine angenehme Baßanhebung und dient gleichzeitig als Klangblende. Je nach Frequenzumfang des Lautsprechers kann es erforderlich sein, dem Koppelkondensator 200 pF entsprechend zu verändern, um den erwünschten Regelbereich zu erhalten.

Bild 2. Die Rückansicht zeigt links die Mischröhre und zwischen den beiden Zf-Filtern die Zf-Verstärkeröhre. Das Spulenaggregat ist unterhalb der Zwischenplatte angeordnet. Der Netzteil ist an der rechten Chassisseite angebaut. Der schwere Netztransformator hat seitlich vom Chassis auf der Isolierstoff-Grundplatte Platz gefunden.



Die deutschen Rimlockröhren

4. AZ 41 - EZ 40 - UY 41

Für Wechselstromempfänger werden Zweiweggleichrichter, für Allstromempfänger werden Einweggleichrichter hergestellt. Bei Wechselstromempfängern mit einfacher Endstufe genügt die direkt geheizte AZ 41 mit einer maximalen Stromentnahme von 70 mA. Auch die indirekt geheizte EZ 40 läßt sich hier verwenden. Man kann mit ihr aber auch Spitzensuperhets betreiben, da man ihr bis zu 90 mA entnehmen kann. Im Ausland gibt es daneben noch die EZ 41, die maximal 50 mA bei 2×250 Volt liefert. Für Allstromempfänger verwendet man die UY 41. Im Ausland gibt es noch eine UY 42 für Betrieb an 110-Volt-Netzen, die eigentlich überflüssig ist, da sie auch wie die UY 41 bis zu 100 mA liefert und die gleiche Sockelschaltung und Kolbenabmessungen wie diese hat. Ihr Innenwiderstand ist aber halb so groß wie der der UY 41. Zu beachten ist, daß bei den Rimlock-Gleichrichterröhren die nicht benutzten Federn der Röhrenfassung auf keinen Fall als Haltepunkte für irgendwelche Schaltmittel benutzt werden dürfen. Die freien Sockelkontakte sind nämlich meist miteinander in der Röhre verbunden; hier angeschlossene Schaltmittel würden also kurzgeschlossen werden!

Fritz Kunze

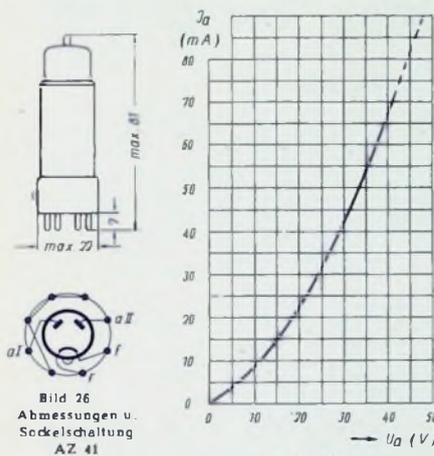


Bild 26
Abmessungen u.
Sockelschaltung
AZ 41

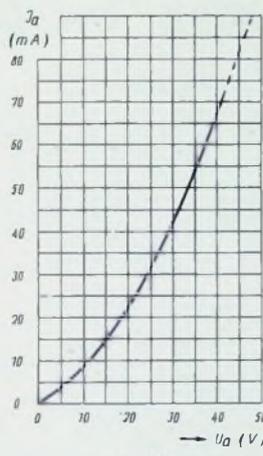


Bild 27. $I_a = f(U_a)$ bei AZ 41

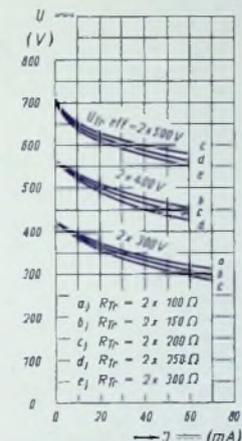


Bild 28. $I = f(U_{Tr})$, U_{Tr}
 R_{Tr} = Parameter bei AZ 41

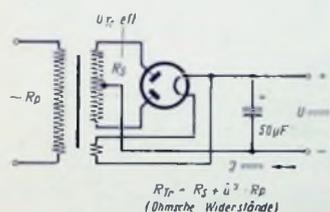


Bild 33. Meßschaltbild I. Entladekurven
der AZ 41

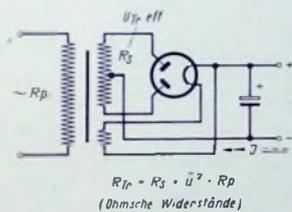


Bild 34. Meßschaltbild für Entlade-
kurven der EZ 40

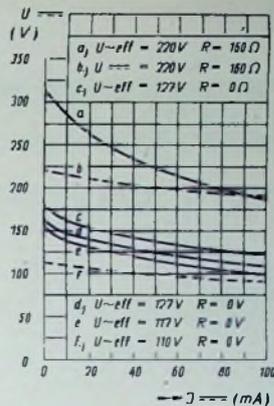


Bild 31. $I = f(U)$, $U \sim \text{eff}$,
 U = Parameter bei der UY 41

Rechts: Bild 32. $I_a = f(U_a)$ bei der UY 41

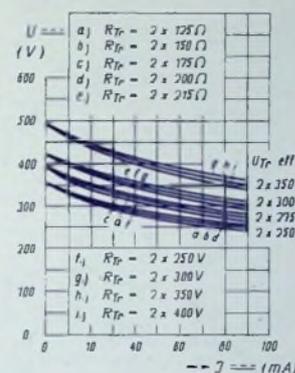
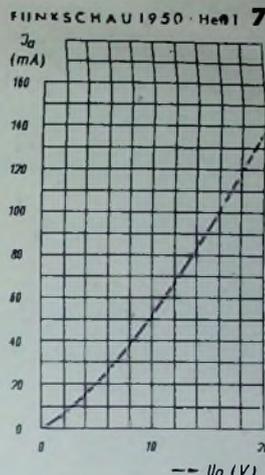


Bild 29. $I = f(U_{Tr})$, U_{Tr}
 R_{Tr} = Parameter bei der EZ 40

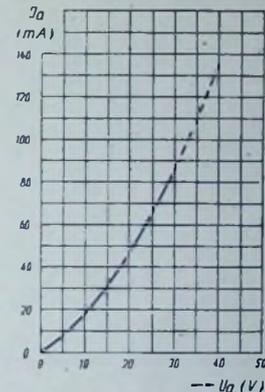


Bild 30. $I_a = f(U_a)$ für EZ 40

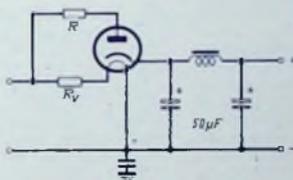
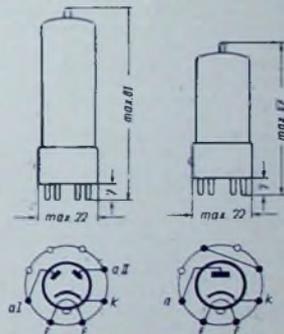


Bild 35. Meßschaltbild I. Entladekurven der
UY 41

Rechts: Bild 36 und 37. Abmessungen und
Sockelschaltungen EZ 40 (Mitte) und
UY 41 (außen)



Daten der AZ 41

Heizung (direkt geheizt)

Heizspannung	U_f	4 Volt
Heizstrom	I_f	0,75 Amp

Grenzwerte

effektive Transformatorspannung	$U_{Tr \text{ eff max}}$	2×300	2×400	2×500 Volt
maximaler Gleichstrom	I_{-max}	70	80	60 mA
Ladekondensator	$C_L \text{ max}$	50	50	50 µF
Transformatorwiderstand	$R_{Tr \text{ min}}$	2×100	2×150	$2 \times 200 \Omega$

Daten der EZ 40

Heizung (indirekt geheizt)

Heizspannung	U_f	6,3 Volt
Heizstrom	I_f	0,6 Amp

Grenzwerte

effektive Transformatorspannung	$U_{Tr \text{ eff max}}$	2×250	2×275	2×300	2×350 Volt
maximaler Gleichstrom	I_{-max}	90	80	90	90 mA
Ladekondensator	$C_L \text{ max}$	50	50	50	50 µF

Transformatorwiderstand $R_{Tr \text{ min}}$ 2×125 2×175 2×215 $2 \times 300 \Omega$
Spannung, Faden/Katode, Scheitelwert $U_{f/k \text{ max}}$ 500 500 500 500 Volt

Es ist also in jedem Falle notwendig, einen genügend großen Transformatorwiderstand zu haben. Ist er kleiner als $R_{Tr \text{ min}}$, so muß er durch einen zusätzlichen Schutzwiderstand in der Anodenleitung erhöht werden.

Daten der UY 41

Die UY 41 dient in erster Linie zum direkten Anschluß an das Netz ohne Zwischenschaltung eines Transformators.

Heizung (indirekt geheizt)

Heizspannung	U_f	31 Volt
Heizstrom	I_f	0,1 Amp

Betriebs- und Grenzwerte

Eingangsspannung	$U_E \text{ eff max}$	127	220	250 Volt
maximaler Gleichstrom	I_{-max}	100	100	100 mA
Ladekondensator	$C_L \text{ max}$	50	50	50 µF
Schutzwiderstand	$R_{Sch \text{ min}}$	0	160	210 Ω
Spannung Faden/Katode, Scheitelwert	$U_{f/k \text{ max}}$	550	550	550 Volt

Für den Phonofreund:

ENTZERRUNGSFRAGEN bei der Anschaltung von KRISTALLTONABNEHMERN

Viele Bastler haben ihre alten Tonabnehmer mit neuen Kristallpatronen bestückt. Auch wurden in der allerletzten Zeit Versuche unternommen, Kristalltonabnehmer mit fest-eingebauter Dauernadel (Saphir) zu versehen. Da der Kristalltonabnehmer eine ganze Reihe guter Eigenschaften wie hohe Ausgangsspannung und Bevorzugung der tiefen Frequenzen besitzt, wird er heute viel verwendet. Um erstklassige Wiedergabe zu erzielen, kommt es auf richtige Anpassung wesentlich an.

Frequenzgang

Betrachten wir zuerst den Frequenzverlauf, so sehen wir, daß die abgegebene Spannung der tiefen Frequenzen in der Hauptsache vom Belastungswiderstand abhängt. Im Gegensatz zum magnetischen System hat das Kristallsystem einen sehr hohen inneren Widerstand; dadurch kann bei einem niederohmigen Belastungswiderstand die abgegebene Spannung nur klein sein, die Lautstärke ist gering. Der Verlauf der Frequenzkurve (Bild 1) zeigt aber auch, daß nur bei hohem Belastungswiderstand ein Spannungsanstieg der tiefen Frequenzen vorhanden ist. Bei 100 kΩ verläuft die Kurve fast linear. Bei 500 kΩ dagegen ist für 61 Hz eine zirka achtfache Amplitudenüberhöhung zu verzeichnen. Für gute Tiefenwiedergabe muß daher hochohmiger Belastungswiderstand für das Kristallsystem benutzt werden. Man kann aber auch durch richtige Wahl dieses Widerstandes in Grenzen eine Anpassung des Frequenzganges des Verstärkers und der in ihm benutzten frequenzabhängigen Gegenkopplung erreichen. Eine kritische Untersuchung der verschiedenen Tonabnehmer-Eingangsschaltungen zeigt bald weitere Ursachen für das angebliche Versagen des Kristalltonabnehmers. In älteren Geräten z. B. sind die Tonabnehmerbuchsen meist mit einem Widerstand zwischen 30 und 50 kΩ überbrückt (Bild 2). Man wollte so die Brummspannung reduzieren. Es ist daher ohne weiteres verständlich, daß bei derartigen Eingangsschaltungen die Lautstärke unzureichend und der Frequenzgang schlechten Tonabnehmern nicht überlegen ist. Abhilfe schafft die Erhöhung des Belastungswiderstandes auf 0,5...1 MΩ. In vielen Fällen kann er auch ganz weggelassen. Man gelangt so zu einem befriedigendem Ergebnis. Etwa vorhandenes Gitterbrummen läßt sich durch Abschirmleitungen beseitigen. Ebenso kann natürlich auch ein im Gerät eingebautes Korrekturglied (Bild 3) Mißerfolge bringen, das in diesem Falle auszubauen ist.

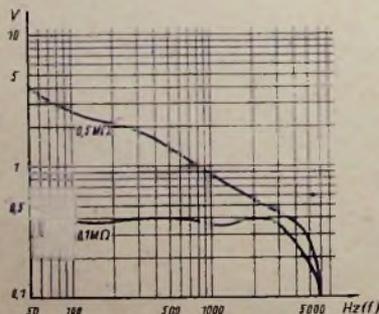


Bild 1. Abhängigkeit der Ausgangsspannung von Kristalltonabnehmern bei Belastungswiderständen 0,1 MΩ und 0,5 MΩ

Anschaltung in Audienstufen

Sollte im Gerät als Empfangsleichrichter ein Audion verwendet werden (Bild 4), so ist es für einwandfreie Schallplattenwiedergabe zweckmäßig, dem Gitter eine negative Vorspannung zu geben, die durch Katodenwiderstand erzeugt wird. Der Tonabnehmeranschluß ist bei derartigen Geräten dem Katodenwiderstand parallel geschaltet, was für den Tonabnehmer natürlich einen sehr niederohmigen Belastungswiderstand darstellt und diese Schaltung ungeeignet macht. Man schalte daher in solchen Fällen den Tonabnehmer zwischen Gitter und Katode und halte durch einen mit dem Tonabnehmer in Reihe geschalteten Kondensator die dem System schädliche, am Katodenwiderstand entstehende Gleichspannung fern.

Schwierigkeiten bei Allstromgeräten

Die größte Schwierigkeit bei der richtigen Anschaltung von Kristalltonabnehmern bereiten Allstromgeräte, die zur Gleichstromtrennung einen Eingangstransformator verwenden (Bild 5). Diese Schaltung ist für Kristalltonabnehmer völlig unbrauchbar. Es ist dabei stets eine schlechte Wiedergabe der Tiefen zu verzeichnen, denn für eine einwandfreie Baßwiedergabe muß die Impedanz der Primärwicklung groß gegen den Innenwiderstand des Tonabnehmers sein. Bei magnetischen Systemen mit Impedanzen von 100...1000 Ω läßt sich das leicht erreichen. Bei einem Kristallsystem jedoch ist das ausgeschlossen. In diesem Falle empfiehlt es sich, den Tonabnehmeranschluß im Gerät totzulegen und auf einen vorher besprochenen abzuändern.

Geräuschfilter

Zur Dämpfung des Plattenrauschens schalte man zwischen Tonabnehmer und Verstärkeranschluß ein Geräuschfilter. Die für magnetische Tonabnehmer benutzten Filter eignen sich ihres kleinen Innenwiderstandes wegen nicht. Ein sehr wirksames Geräuschfilter wird in Bild 6 gezeigt. Es besitzt eine zweistufige Regelung und eine Ausschaltung. Es sei jedoch darauf hingewiesen, daß ein Filter immer einen gewissen Lautstärkeverlust mit sich bringen muß, da die im Längszweig des Filters liegenden Widerstände mit dem Lautstärkereger bzw. dem Gitterableitwiderstand der nachfolgenden Röhre einen Spannungsteiler bilden. Die Längswiderstände sind deswegen so zu wählen, daß für einen Lautstärkereger von ca. 1 MΩ der Lautstärkeverlust in erträglichen Grenzen bleibt.

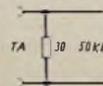


Bild 2. Tonabnehmer-eingangsschaltung bei älteren Rundfunkgeräten

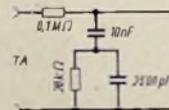


Bild 3. In Rundfunkgeräten eingebautes Korrekturglied

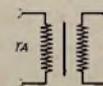


Bild 5. Allstromgeräte verwenden gelegentlich Transformatoranschluß für Tonabnehmeranschluß

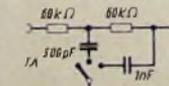


Bild 6. Geräuschfilter

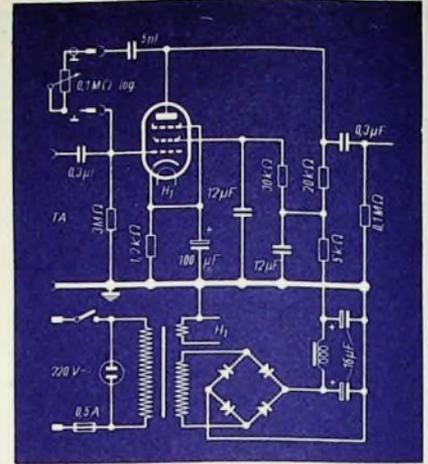


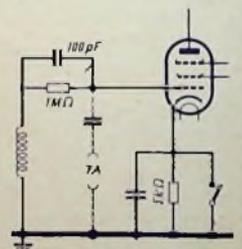
Bild 7. Anpassungsverstärker mit Einzelteilwerten für die Pentode EF 12

Anpassungsverstärker

Will man alle Schwierigkeiten umgehen, dann schalte man zwischen Tonabnehmer und Verstärker bzw. Rundfunkgerät einen Anpassungsverstärker. Dieses kleine Zusatzgerät findet leicht im Plattenspieler Platz, da es außer dem Schalter keine Bedienungselemente erfordert. An den Verstärkungsgrad sind keinerlei Anforderungen gestellt. Es genügt ein Verstärkungsfaktor 1. Man kann deshalb mit kleinem Anodenwiderstand und starker Gegenkopplung arbeiten. Will man die Gegenkopplung regelbar ausbilden, so ist sie ein wirksames Rauschfilter. Wie Bild 7 zeigt, übernimmt das eingebaute Netzgerät die Stromversorgung. Eine Signallämpfungsleuchte zeigt den Betriebszustand an. Die Tonabnehmeranspannung gelangt über den 0,3-μF-Kondensator an das Steuergitter der Röhre. An Stelle der benutzten EF 12 läßt sich jede andere Hf-Pentode verwenden, jedoch muß der Katodenwiderstand entsprechend abgeändert werden. Der Arbeitswiderstand wurde bewußt niedrig gehalten, um für den nachgeschalteten Empfänger einen niedrigen Quellenwiderstand zu haben. Damit die für die Schallplatte wichtigen tiefen Frequenzen voll ausgenutzt werden können, wurden Katodenkondensator, Schirmgitter- und sonstige Siebkondensatoren genügend hoch bemessen. Der nachfolgende Verstärker oder das Rundfunkgerät wird über einen 0,3-μF-Kondensator angekopelt. Der Anpassungsverstärker besitzt eine veränderliche frequenzabhängige Gegenkopplung über einen Regelwiderstand von 0,1 MΩ von Anode zum Gitter. Es empfiehlt sich, die Anschlüsse an Klemmen zu führen, um die Regeleinrichtung über eine abgeschirmte, flexible Leitung anschließen zu können und die Möglichkeit zu haben, das Potentiometer im Plattenspieler an beliebiger Stelle anzubringen. Parallel zu den Ausgangsklemmen liegt ein Dämpfungswiderstand von 100 kΩ. Die angegebene Schaltung läßt sich vereinfachen, wenn man die Betriebsspannungen dem nachgeschalteten Gerät entnimmt.

Ing. H. Ullrich

Bild 4. Audion mit Tonabnehmeranschlußmöglichkeit. Bei Plattenwiedergabe empfiehlt es sich durch Katodenaggregat eine negative Gittervorspannung zu erteilen



FUNKSCHAU-Industriebericht:

RADIOGERÄTE zum Jahresanfang

Nach und nach zeigt das Fabrikationsprogramm vieler Firmen eine erfreuliche Abrundung. Wie in der Vorkriegszeit findet der Mittelklassensuper besondere Pflege. Aber auch Geräte für das Zusatzgeschäft werden immer mehr berücksichtigt. Die meisten Fabriken hatten bis Weihnachten ihre Lager geräumt. Manche von ihnen benützen diesen Zeitabschnitt, um mit dem beginnenden neuen Jahr auch mit neuen vielversprechenden Gerätetypen zu erscheinen. Denn es besteht kein Zweifel, daß dem Käufer in der stilleren Jahreszeit ein besonderer Anreiz

folgenden Röhre (1 S 5 oder DAF 91) werden. Signal- und Regelspannung für die Regelung der Hf- und Zf-Stufe erzeugt und die Nf-Spannungen vorverstärkt, die in der mit Gegenkopplung und permanent-dynamischem Hochleistungs-lautsprecher ausgestatteten Endstufe (3 Q 4 oder DL 92) auf ausreichende Leistung gebracht werden. Es handelt sich hier um einen hochwertigen Vollsuper im Kleinformat (Preis DM. 216.— ohne Batterie), zu dessen Betrieb eine

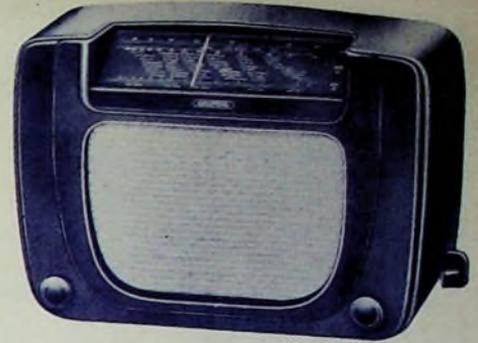


Bild 3. Ein preiswerter Mittelklassensuper, Grundig 246 W

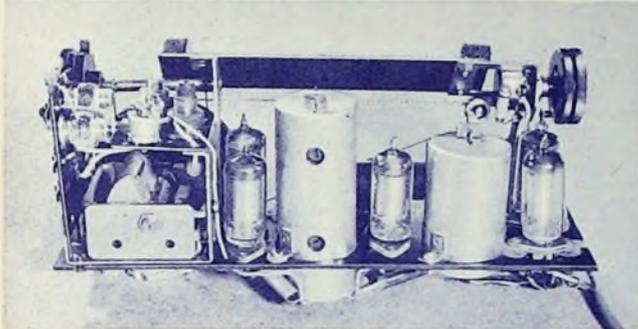


Bild 1. Chassisansicht des Grundig-Reise-Supers 216 B, der mit Miniaturröhren bestückt ist u. eine wohldurchdachte Konstruktion darstellt. Sein Gewicht beträgt nur 3 kg einschließl. Batterien

zum Kauf eines Gerätes geboten werden muß. Tatsächlich kann man den neuen Geräten einiger Firmen nachsagen, daß sie entweder infolge günstiger Kalkulation einen, an anderen Industrieerzeugnissen gemessen, außerordentlich niedrigen Preis erreicht haben oder bezüglich Leistung, Ausstattung und Gehäusegestaltung etwas Besonderes darstellen. Erst kürzlich haben Wirtschaftsfachleute den Faktor 1,2 für das Preisverhältnis des Vorkriegspreises von Rundfunkgeräten zum heutigen Preis errechnet. Bei einigen, jetzt neu herauskommenden Geräten entspricht der Verkaufspreis wieder dem Vorkriegspreisniveau. So erfreulich diese Feststellung für die Käuferschichten sein mag, so nachdenklich stimmt sie die Kreise der Radiowirtschaft, die für die weitere Entwicklung keine wesentlichen Preisenkungen mehr sehen können. Sie ist aber andererseits ein schlagender Beweis für die unerhörten Anstrengungen der Radioindustrie, nach besten Kräften zum Wiederaufbau der deutschen Wirtschaft beizutragen.

Neue erfolgreiche Grundig-Geräte

Ein gutes Beispiel für die rastlose Initiative der deutschen Radioindustrie bieten die Grundig Radio-Werke GmbH, die in dem neuen Reise-Super 216 B einen fortschrittlichen, leistungsfähigen und praktischen Empfänger geschaffen haben, den man unbedenklich überall mithinnehmen kann. Die geringen Abmessungen von 254×195×105 mm und das kleine Gewicht (ca. 3 kg einschl. Batterien) lassen einen Vergleich mit den besten Konstruktionen des an Reisegeräten gut versorgten amerikanischen Marktes zu. Diese günstigen Eigenschaften sind in erster Linie der Verwendung von Miniaturröhren zu danken, dann aber auch einer ausgereiften Konstruktion und sorgfältig entwickelten Schaltung. Die erwünschte hohe Empfindlichkeit des für Mittel- und Langwellen eingerichteten Empfängers ergibt sich bei eingebauter Rahmenantenne aus der Anordnung einer Hf-Vorstufe (1 T 4 oder DF 91) vor der aperiodisch gekoppelten Mischröhre (1 R 5 oder DK 91), auf die man bisher im deutschen Koffergeräteequipment verzichtet hat. Diese auch im stationären Heimempfänger bewährte Schaltungsart ermöglicht es mit einem Zweifach-Drehkondensator auszukommen. Der Zf-Verstärker mit der Röhre 1 T 4 bzw. DF 91 ist mit einem zweikreisigen Eingangs-Bandfilter und mit einem einfachen Ausgangskreis ausgestattet. In der

Kleinanodenbatterie für 75 V und eine Kleinspannungsbatterie für 1,5 V im Gehäuseinnern Platz finden. Für zusätzlichen stationären Betrieb soll später ein einschiebbarer Netzteil geliefert werden.

Schon die gefällige Aufmachung in einem formschönen, in verschiedenen Farbtönen erhältlichen Preßstoffgehäuse mit oben liegender pultförmig angeordneter Skala, die eine Plexiglasscheibe schützt, wirkt sehr ansprechend. Von den Empfangsleistungen dieses Reisesupers wird jeder begeistert sein, der zu einer kurzen Empfangsprobe Gelegenheit hatte, da man selbst am Tage viele Sender im Mittel- und Langwellenbereich ohne Inanspruchnahme einer Zusatzantenne lautstark hören kann. Die Bedienungsknöpfe sind harmonisch zu beiden Seiten der Skala als Riffelgriffe ausgebildet, so daß sie beim Transport des Gerätes nicht beschädigt werden. Der

größte Fortschritt ist aber wohl in der wesentlichen Verringerung des Transportgewichtes zu erblicken, das bisher eine größere Verbreitung tragbarer Batteriegeräte verhindert hat. Dieser Reise-Super dürfte das erste, nach vielen Jahren eher scheinbar fruchtlosen Entwicklung im Batteriebau herausgebrachte transportable Batteriegerät sein, das dem deutschen Publikumsgeschmack entspricht und in technischer Hinsicht einen grundsätzlichen Fortschritt bedeutet.

Als weitere Neuerung zum Jahresbeginn steht im Grundig-Programm der 6-Kreis-4-Röhrensuper „Weltklang 246 W“ zur Verfügung, der mit den bekannten Röhren ECH 11, EBF 11, ECL 11 und AZ 11 bzw. Trockengleichrichter bestückt ist und zu dem volkstümlich niedrigen Preis von DM. 246.— erscheint. Vollautomatischer, auf zwei Röhren wirkender Schwundausgleich, Gegenkopplung mit Baßanhebung, Klangfarbenshalter, UKW-, Tonabnehmer- und zweiter Lautsprecheranschluß sowie eine große, übersichtliche Fluoreszenzskala stellen Eigenschaften eines neuzeitlichen Empfängers dar, die erstmalig nach Kriegsende zu diesem Preis in einem vollwertigen Mittelklassensuper mit drei Wellenbereichen geboten werden. Das gefällige Preßstoffgehäuse besitzt eine moderne geschwungene Linienführung, die Bedienungsknöpfe sind unauffällig angeordnet und die Empfangsleistungen befriedigen bei wohlklingender Tonwiedergabe verwöhnte Ohren.

Körting-Allstrom-Empfängerreihe

Das Wiedererscheinen der bekannten Körting-Erzeugnisse, die man in den letzten Jahren vergeblich gesucht hatte, wird in Fachkreisen freudig begrüßt. Das neue Körting-Empfänger-Bauprogramm 1950 beweist, daß die Firma ihrer 25jährigen Tradition treu



Bild 2. Grundig-Reise-Super 216 B im Größenvergleich zur EBL 1. Rechts sieht man die zugehörigen Batterien und einige Miniaturröhren

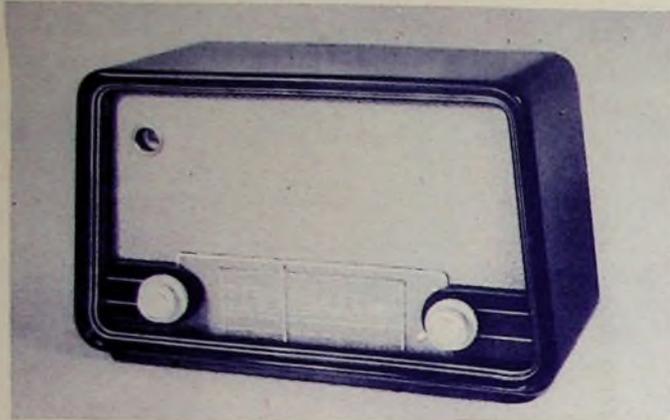


Bild 4
Der neue Körting-Super „Honoris“ mit 6 Kreisen und 6 Röhren besitzt eine neuzeitliche Gehäuseform und ein schnell auswechselbares Skalenblatt. Die Skalenlämpchen lassen sich leicht auswechseln, da die Halterungen ohne Eingriffe in das Gerät von außen zugänglich sind

geblieben ist und den Fortschritt anstrebt, der heute u. a. aus der kommenden Berücksichtigung des UKW-Teiles ersichtlich wird. Die technische Ausführung der neuen Empfänger läßt erkennen, daß die Körting-Ingenieure diesem Problem ihre volle Aufmerksamkeit zugewendet haben, ist doch das Spitzengerät der neuen Reihe, der Körting-DOMINUS S 50 U, ein nach den neuesten in- und ausländischen Erfahrungen und nach einem eigenen Erfindungsgedanken geschalteter AM/FM-Universalsuper, der beim FM-Empfang im UKW-Bereich mit acht Röhren und zehn Kreisen Höchstleistungen sichert. Die Vorbereitung für den UKW-Empfang erstreckt sich aber auch auf die beiden VollsUPER HONORIS S 50 N und SUPRAMAR S 50 BS (letzterer mit Bandspreizung der 3 wichtigsten KW-Bänder über die ganze Skalenbreite und durchlaufendem KW-Bereich), die aus Preisgründen noch nicht mit einem eingebauten UKW-Teil ausgestattet sind. Bei diesen beiden preiswerten Empfängermodellen ist innen auf dem Empfängerchassis eine Steckfassung für die Aufnahme eines UKW-Einsatzes vorgesehen, auf der zunächst ein Ersatzwiderstand steckt. Der Käufer eines dieser Geräte ist jeder Sorge hinsichtlich des späteren Überganges auf den UKW-Rundfunk enthoben. Er hat die Möglichkeit, zu gegebener Zeit einen für sein Gerät passenden, betriebsfertigen UKW-Einsatz mit Stecksockel zu beziehen, der nach dem Herausziehen des Ersatzwiderstandes auf die Fassung gesteckt wird. Der Normalempfänger wird also ohne fachmännischen Umbau mit kleinstem Kostenaufwand zu einem wirklichen und lohnwertigen Universalempfänger für alle Wellenbereiche einschließlich des neuen UKW-Bereichs und für beide Modulationsarten. Der Körting-UKW-Einsatz für die genannten Körting-Super hat einen eigenen Abstimmknopf zur Einstellung auf den UKW-Bezirkssender. Der Einsatz hat einen eigenen Ausschalter, um seine Röhren beim Normalempfang zu schonen, und einen Anschluß für die UKW-Dipolantenne. In der Rückwand des Gerätes ist ein Durchbruch vorgesehen, um den Abstimmknopf und den Antennenanschluß des Einsatzes zugänglich zu machen. Es versteht sich, daß alle erwähnten Körting-Empfänger im Hinblick auf den künftigen UKW-Empfang frequenzmodulierter Sendungen einen selbst für Körting ungewöhnlich hochwertigen Niederfrequenzverstärkeranteil haben, der den erweiterten Tonfrequenzumfang und die größere Störgeräuschfreiheit der UKW-Sendungen voll zur Geltung bringt. Die neuen Körting-Empfänger werden sämtlich in Allstromausführung geliefert. Das war mit den neuen Allstromröhren und -schaltungen ohne Leistungsminderung und ohne erhöhte Störanfälligkeit möglich. Bei den niedrigen Wechselstrom-Netzspannungen von 110 und 125 Volt sorgt ein eingebauter Aufwärtstransformator automatisch dafür, daß die Röhren mit voller Leistung arbeiten. Zur Erleichterung des Exportgeschäftes, das bei Körting immer einen beträchtlichen Umfang hatte, wurde eine leistungsfähige internationale Röhrenbestückung gewählt.

Der Körting-HONORIS Modell S 50 N ist ein 6-Röhren-6-Kreis-VollsUPER

mit den Röhren UCH 42, 2×UAF 42, UL 41 und UY 41, die zum Teil in Doppelfunktion arbeiten, und dem Magischen Auge UM 4. Dieser leistungsstarke Röhrensatz verleiht dem Gerät die für die mitteleuropäischen Empfangsverhältnisse günstigste Empfindlichkeit. Im Hochfrequenzteil einschließlich des Wellenbereichschalters wird reichlicher Gebrauch von den neuen hochwertigen keramischen Isolierstoffen gemacht. Das ergibt in Verbindung mit Spulensätzen hoher Güte eine große Flankensteilheit der Resonanzkurven der Kreise, die sich in einem günstigen Verhältnis zwischen Trennschärfe und Bandbreite auswirkt. Der sehr wirksame Schwundausgleich erfolgt durch Vorwärts- und Rückwärtsregelung auf drei Stufen. Ein Magisches Auge wurde eingebaut, um die hohe Empfindlichkeit und Trennschärfe des Gerätes vor allem auch beim Kurzwellenempfang voll auszunutzen.

Der mechanische Ausbau ist so solide wie bei früheren Körting-Geräten. Großer Wert wurde auf eine zweckmäßige Klangregelung gelegt: der kontinuierlich regelbare Tonwähler macht über günstig bemessene, frequenzabhängige Gegenkopplungswege eine weitgehende, wahlweise Anhebung oder Unterdrückung des Tiefton- oder des Hochtonbereichs möglich, um die Wiedergabe der Güte und dem Charakter (Sprache oder Musik) der aufgenommenen Sendung anzupassen zu können. Bei der Schallplattenwiedergabe sorgt eine automatische Baßentzerrung für einen teilweisen Ausgleich der bei der Aufnahme unvermeidlichen Abflachung der Dynamik im Tieftonbereich. Für ein Körting-Gerät versteht es sich von selbst, daß am Lautsprecher nicht gespart wurde. Der eingebaute 4-Watt-Lautsprecher mit vorzugsgerichtetem Alnicomagnet von 10 000 Gauß Feldstärke im Luftspalt sichert eine große Tonreue und Klangfülle, um so mehr als End-

stufe und Lautsprecher bei normaler Zimmerlautstärke bei weitem nicht voll ausgesteuert werden.

Neue LTP-Geräte

Mit Beginn des Jahres wartet die Firma LTP-Apparatewerk, Lennartz & Boucke, Tübingen, mit einem neuen Programm in „Zauberflöten“ auf das in Güte und Preis weitere Fortschritte zeigt.

In der Preisklasse um 256—DM. wird in dem ansprechenden Zauberflöten-Holzgehäuse ein VollsUPER mit Magischem Auge „Zauberflöte 4c“ geliefert, der mit den Rimlockröhren: UCH 41, UAF 42, UM 11 und UL 41 arbeitet und an Stelle der Gleichrichteröhre einen leistungsfähigeren AEG-Trockengleichrichter verwendet. Im Hochfrequenzteil erfährt das Gerät gegenüber dem bisherigen Typ „Zauberflöte 2“ keine wesentliche Änderung, dagegen wird in klanglicher Hinsicht in dreifacher Weise ein Fortschritt erzielt:

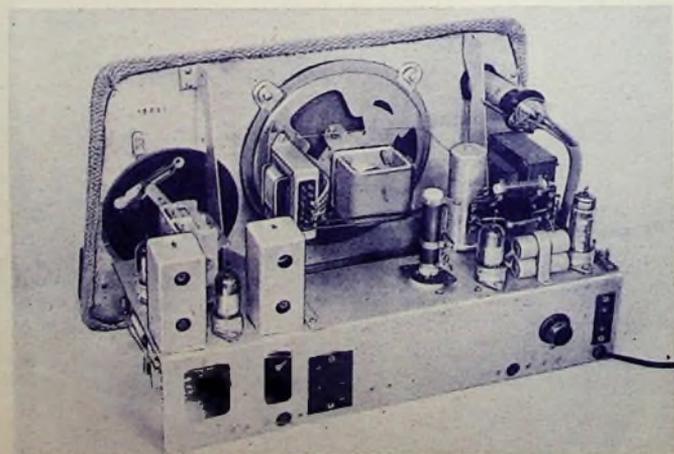
1. Durch Verbesserung der Baß- und Höhenwiedergabe.
2. Ferner durch den Komfort einer gehörlichen Lautstärke-Regelung, die bewirkt, daß bei Einstellung auf „Mittel“ und „Leise“ in zunehmendem Maße eine Anhebung der Bässe stattfindet, die sonst unter der Reizschwelle des Ohres fallen würden.

Beide Verbesserungen waren aber nur durch eine entscheidende Herabsetzung des Netzbrumms möglich, der jetzt so gering ist, wie bei den besten großen Empfängern. Dies ist um so beachtenswerter, als es sich bei dem Gerät zunächst um eine Allstromausführung handelt. Es ist aber geplant, in der gleichen Preisklasse einen Wechselstromempfänger herauszubringen.

In der Preisklasse um DM. 298—erscheint ein 7-Kreis-5-Röhren-Super „Zauberflöte 3b“ mit der Bestückung UCH 41, UAF 42, UM 11, UL 41, UY 41. Das Gerät wird auch in Wechselstromausführung geliefert. Auch bei diesem Gerät wird wieder das Magische Auge zur Niederfrequenzverstärkung benutzt. Das Gerät besitzt 4 Wellenbereiche, davon 2 gespreizte Kurzwellenbereiche. In der Form ist das Gehäuse dem Typ „Zauberflöte 4c“ ähnlich, jedoch wesentlich größer. Es wird ein Lautsprecher mit 200 mm Ø verwendet, wodurch eine Klangfülle erreicht wird, wie sie sonst nur in der Spitzenklasse geboten werden kann.

Bei dem dritten Gerät „Zauberflöte 1a“ (Preisklasse um 495—DM.) handelt es sich um den 7-Kreis-Spitzen-Super mit 3 Kurzwellenbereichen, mit Bandbreiteregelung, Magischem Auge, 3fachem Schwundausgleich in Luxusausführung. Dieses Gerät konnte wegen Überlastung der Herstellerfirma mit Aufträgen auf „Zauberflöte 2“ zu Weihnachten nur als kleine Musterserie geliefert werden und wird erst zu Jahresbeginn in Serienfabrikation genommen.

Bild 5. Erstklassige mechanische und elektrische Eigenschaften sind von jeher ein besonderes Kennzeichen aller Körting-Geräte. Auch der neue Körting-Super „Honoris“ zeichnet sich durch vorbildlichen Aufbau aus



Quarzkontrollierter AMATEURSENDER für das 2m - Amateurband

Der erste Teil dieser Senderbauanleitung für den KW-Amateur wurde in Heft 10, 1949 veröffentlicht. Die Anlage hat sich bei einem DARC-Wettbewerb inzwischen bewähren können, bei dem es DL 3 HV gelang einen 3. Preis zu erlangen. Wir machen nochmals darauf aufmerksam, daß Bau und Betrieb nur lizenzierten KW-Amateuren gestattet sind.

Die Antenne wird aperiodisch dem PA-Kreis $L_4 C_{16}$ angekoppelt und der Abstand der Spule L_3 so eingestellt, daß im Resonanzfall 70 mA nicht überschritten werden (Meßwerkstellung F). Es versteht sich, daß man bei der Einregulierung und Inbetriebsetzung der Sendestation Vorsicht walten lassen muß, damit die empfindlichen Röhren nicht Schaden leiden. Ein in die Katode gelegter Widerstand bietet gegen die Gefährdung der Röhren eine gewisse Sicherheit, verursacht andererseits einen meist nicht kontrollierbaren Leistungsverlust, auch wenn er kapazitiv überbrückt wurde.

Die in der Schaltung (Bild 1) angegebenen Stromwerte beziehen sich grundsätzlich für den Resonanzfall. Für die richtige Einstellung der Stufenfrequenzen stand ein Absorptionsfrequenzmesser zur Verfügung. Man kommt aber auch mit der Lecherdraht-Meßmethode zurecht.

Modulator

Um die Sendeendleistung bei der Modulation voll auszunutzen zu können, kann nur Anoden- und Schirmgittermodulation über einen angepaßten Modulations-

Für die Berechnung des Übersetzungsverhältnisses des Modulationstransformators T_3 (Bild 2) gilt folgender vereinfachter Rechnungsgang:

$$\begin{aligned} \text{Modulationsimpedanz} &= R_M = \\ U_{aPA} &= 400 \\ J_{aPA} &= 0,07 \end{aligned} \Rightarrow 5,91 \approx 6 \text{ k}\Omega$$

Der Außenwiderstand R_a der Modulator-Endstufe betrug bei vorliegenden Betriebsbedingungen ca. 12 000 Ω (von Anode zu Anode). Da bekanntlich

$$\dot{u} = \sqrt{\frac{R_a}{R_M}}$$

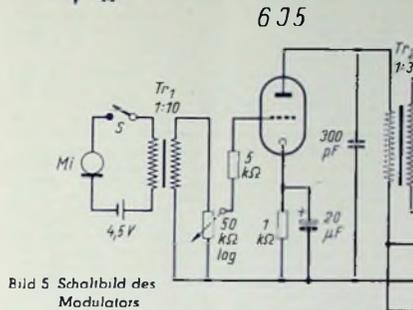


Bild 5 Schaltbild des Modulators

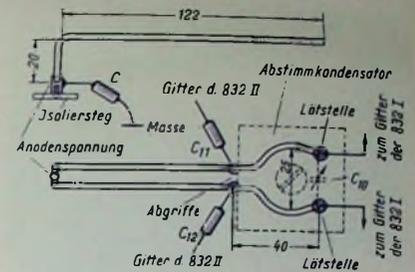


Bild 6 Skizze für die Ausführung des Schwingkreises

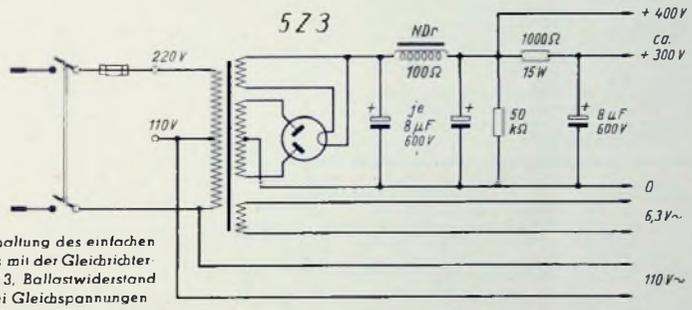


Bild 4 Schaltung des einfachen Netztesiles mit der Gleichrichteröhre 5Z3, Ballastwiderstand und zwei Gleichspannungen 300 und 400 Volt

transformator verwendet werden. Um die hierzu notwendigen 8 Watt NI-Leistung (einschl. Verluste) zu erreichen, wurden zwei Röhren des Typ 6K6 in AB-Gegenaktverstärkung als Modulatorstufe benutzt. Je nach dem zur Verwendung kommenden Mikrofontyp ist die Vorstufe zu bemessen. Die dargestellte Schaltungsfolge reicht für ein Kohlemikrofon aus.

$$\sqrt{\frac{12\ 000}{6\ 000}} = \sqrt{2} = 1,41 \approx 1,4$$

Netzteil

Die Schaltung des Netztesiles könnte denkbar einfach gehalten werden. Mit Ausnahme der PA-Stufe, welche 400 Volt erhält, arbeiten alle anderen Stufen mit zirka 300 Volt Betriebsgleichspannung. Der Netztransformator N-Tr ist für 150 Watt Primärleistung zu bemessen. Um mit nur einer Antennenanlage für wahlweises Senden oder Empfangen auskommen zu können, ist für eine betriebssichere und verlustfreie Antennenumschaltung Sorge zu tragen. In beschriebener Sendestation dient ein wechselstromgespeistes Relais für automatische doppelte Antennenumschaltung (S₁). Bei Reihlegung des Schalters S₂ werden HI-Teil und Antenne ab- bzw. angeschaltet.

Antenne

Als Antennenformen werden einfache Dipole und Mehrelementstrahler mit verdrehter Speiseleitung und mit gut angepaßtem Spezialkabel verwendet. Als bisher weiteste Entfernung konnten 100 km überbrückt werden. In allen Fällen standen bisher nur Pendelrückkopplungsempfänger zur Verfügung. Bei großen Entfernungen dürfte das Pendelaudio versagen, demzufolge auch jeder unstabilierte nicht frequenzmodulationsfreie einstufige Tx, obwohl seine Leistung auch für größere Entfernungen ohne weiteres ausreichen würde.

Zu dem Aufbau und der Inbetriebsetzung des beschriebenen Sendergetriebes selbst wäre noch zu sagen, daß das höchste Augenmerk der Verdrähtung und der Qualität der Einzelteile und Materialien zu widmen ist, will man unberechenbare wilde Schwingungen und weitgehendst Verluste vermeiden.

Joachim Koppe DL 3 HV
Helmut Schweitzer DL 3 TO

1) vgl. Schaltbild Heft 10, 1949, Seite 290

KURZWELLENRUNDFUNK

Angola. Eine neue portugiesische Sendestation in Nova Lisboa arbeitet auf 11 925 kHz und wird von Radio Clube de Louanda betrieben. Empfangszeiten verschieden Berichte sind zu richten an P. O. Box 125, Nova Lisboa, Angola, Port. West Afrika

Argentinien. Radio Belgiano, eine Station in Buenos Aires, arbeitet nun auf der Frequenz von 11840 kHz. Der Empfang ist ab 22.00 Uhr MEZ möglich, wird jedoch um 23.00 Uhr MEZ besser, wenn Paris auf auf 11845 kHz seinen Betrieb einstellt.

Burma. Radio Rangoon sendet auf 6 035 kHz und kann des öfteren um ca. 15.30 — 16.00 Uhr MEZ, gehört werden. Die Lautstärke ist gering, da nur eine Sendeleistung von 5 kW verwendet wird.

Curacao. Der „Juliana Zender“ der CUROM auf Willemsdij in Holländisch West Indien arbeitet auf folgenden Frequenzen: PJC 1 = 2315 kHz und PJC 2 auf 5015 kHz. Alle richtigen Berichte werden mit einer neuen QSL bestätigt. Die Anschrift lautet: „CUROM“, Juliana Zender, Curacaosche Radio Vereniging, P. O. Box 31, Willemsdij Curacao.

Guadeloupe. Die Rundfunkstation EG 8 HA, in Basse-Terre sendet mit 140 W laut dem neuen Sendeleplan von 17.30 — 19.15 und 00.00 — 01.30 Uhr MEZ auf 7 445 kHz. Beste Empfangsmöglichkeiten in der Mitternachtssendung. Berichte sind erwünscht an: Radio-Guadeloupe, Basse-Terre, Guadeloupe

Libanon. Radio-Levant, Station FXE, in Beirut, sendet täglich von 06.00—07.30, 11.30—14.30 und von 16.00—22.30 Uhr MEZ auf 8.036 kHz.

Martinique. Mit „ICI Radio Martinique“ meldet sich die Station FZF 6 in Fort-de-France auf 9700 kHz. Die Sendeleistung beträgt 1,2 kW und die Station ist hier gut zu hören. Berichte werden immer bestätigt und sind zu richten an: Radio-Martinique, 82 Rue Admiral de Gueydon, Fort-de-France Martinique

Norwegen. Seit dem 1. 10. 1949 bis zum 3. 12. 1949 arbeitete der KW-Sender der Technischen Universität in Trondheim auf den Frequenzen 6185 kHz und 7240 kHz. Bis zum 12. 11. 1949 ist die Station nur Samstags und Sonntags von 23.00—23.30 Uhr MEZ zu hören. Nach dem 12. 11. 1949 ist der Sender täglich zur gleichen Zeit in Betrieb. Berichte sind erbeten an: UKesenderen NTH, Trondheim Norge, und werden bestätigt.

USA. Die Sender der „Stimme Amerikas“ senden jetzt jeden Sonntagnach von 21.45—22.00 Uhr MEZ ein Programm für Radio-Amateure, genannt „OI, by and for Radio-Amateurs of the World“. Die Frequenzen sind 15270 kHz und 17830 kHz für New York, und 6080 kHz, 7250 kHz und 11870 kHz für die Relais-Stationen in München

Tabelle I (Spülendaten)

Spule	Windungszahl	Windungsdurchm. (innen)	Drahtstärke	Windungslänge
L ₁	14 Wdg. (10+4)	13 mm	1 mm Ø Cu (versilb.)	25 mm
L ₂	14 Wdg. (7+7)	12 mm	2 mm Ø Cu (versilb.)	42 mm
L ₃	1 Windungsschleife (siehe Bild 8)	—	2,5 mm Ø	—
L ₄	2X2 Wdg.	15 mm	2,5 mm Ø	32 mm insges.
L ₅	2 Wdg.	15 mm	2,5 mm Ø	ca. 10 mm
Dr ₁ ...4	40 Wdg.	6 mm	(0,2 mm Ø)	25 mm
Dr ₅	Induktivität:	1 mH		

Tabelle II (Meßbereiche des Meßwerks I)

Meßbereich:	A : 5 mA
	B : 20 mA
	C : 5 mA
	D : 100 mA
	E : 5 mA
	P : 100 mA



FUNKSCHAU-Servicedaten:

Grcietz 151 GW

Für den Abgleich ist folgende Reihenfolge unbedingt einzuhalten:

1. Mittel
2. Lang
3. Kurz I
4. Kurz II

Abgleichpunkte:

Mittel:	556 kHz (Beromünster)	L ₁ -L ₁ -L ₁
	1620 kHz (Skaleende)	C ₁ -C ₂
	1366 kHz (BFN Herford)	L ₂ -L ₂ -L ₂
Lang:	150 kHz	L ₃ -L ₃
	310 kHz	C ₃ -C ₃
Kurz I:	25 m	L ₄ -L ₄
	17,25 m	C ₄ -C ₄
Kurz II:	49 m	L ₄ -L ₁₀
	31 m	C ₄

A. Abgleich der Zwischenfrequenzkreise

1. Der Empfänger wird auf 1620 kHz = 185 m eingestellt, der Lautstärkeregler voll aufgedreht, Klangregler auf „dunkel“.
2. Der Ausgangleistungsmesser wird an die Buchsen für den Zusatzlautsprecher angeschlossen.
3. Das modulierte Signal von 472 kHz wird über einen Kondensator von 0,1 µF an das Gitter der ersten UAF 42 gelegt und zunächst beim 2. Bandfilter der untere Kern, dann der obere auf größte Ausgangsleistung abgeglichen. Anschließend legt man das Meßenderkabel an den mittelsten Stator des Drehkondensators (nicht an das Gitter der UCH 42!) und gleicht ebenso zunächst den unteren, dann den oberen Kern, des 1. Bandfilters ab.
4. Nach erfolgreichem Abgleich sind die Kerne mit Wachs festzulegen.

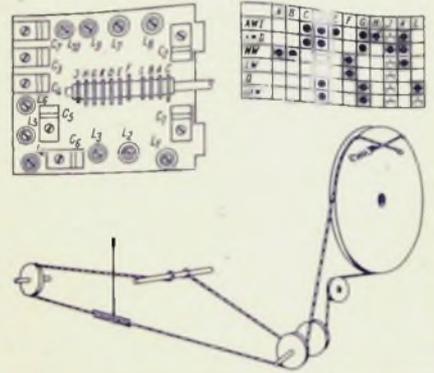
B. Abgleich des Oszillators und des Vorkreises

Der Skalenzeiger soll bei vollkommen eingedrehtem Drehkondensator am rechten Ende der kHz-Skala stehen. Er ist nach Lösen der Schraube im Zeigerschlitten entsprechend einzustellen.

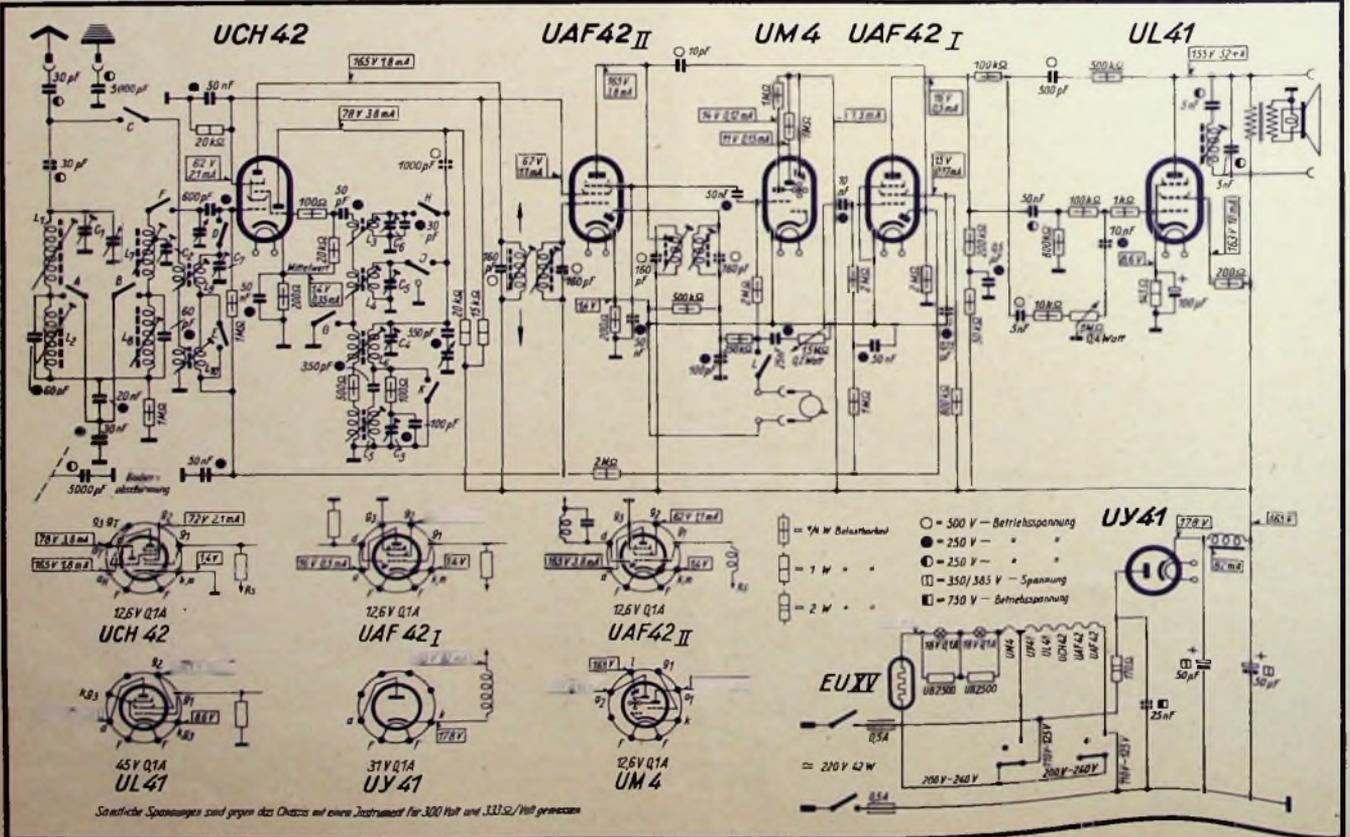
1. Ausgangleistungsmesser an die Buchsen für den Zusatzlautsprecher anschließen, Lautstärkeregler voll aufdrehen, Klangregler auf „dunkel“.
2. Erdkabel des Meßsenders mit normaler Kunststoffantenne an die Antennen- und Erdbuchse anschließen.
3. Der Skalenzeiger des Gerätes und der Meßsender werden auf die jeweilige Abgleichfrequenz eingestellt und Trimmer und Abgleichkerne solange verstellt, bis am Empfängeranfang die größte Ausgangsleistung auftritt. Hierzu muß bei „Lang“ am rechten Abgleichpunkt (150 kHz) der Kreis des Eingangsbandfilters, der jeweils nicht abgestimmt wird, durch einen Kondensator von etwa 2000 pF verstimmmt werden. Dieser Verstimmkondensator ist zwischen den jeweiligen Statoranschlüssen des Drehkondensators (1. oder 2. Paket von der Seilscheibe aus gesehen) und Chassis zu legen. An den linken Abgleichpunkten wird ohne Verstimmung abgeglichen. Auf „Lang“ muß beim linken Abgleichpunkt (310 kHz) unter gleichzeitigem Verdrehen des Drehkondensators und des Oszillatortrimmers die maximale Ausgangsleistung eingestellt werden. Bei Kurzwellen muß die Spiegelfrequenz größer als die Abgleichfrequenz sein. Der Abgleichvorgang ist solange in der angegebenen Weise zu wiederholen, bis keine Nachstimmung mehr erforderlich wird. Die letzte Abgleichoperation ist stets der Trimmerabgleich.

C. Abgleich der 9-KHz-Sperre

Der Wellenschalter wird auf Tonabnehmer, der Klangregler auf „Hell“ gestellt, der Lautstärkeregler voll aufgedreht. An die Tonabnehmerbuchsen wird ein Tongenerator angeschlossen. Die Frequenz muß genau 9 kHz betragen. An den Buchsen für den Zusatzlautsprecher liegt der Ausgangleistungsmesser. Der Kern der 9-kHz-Sperre (hinter dem Sockel des EU XV) wird nun solange verdreht, bis die kleinste Ausgangsleistung auftritt und mit Wachs festgelegt.



Position	Spule	Selbalinduktion	Gleichstromwiderstand	Wicklungszahl	Draht
Antennenkreis	KW	0,55 µH	0,22	4	0,15 ∅ CuLS
	KW	0,7 µH	0,33	6 1/2	0,15 ∅ CuLS
Bandfilterkreis 1	MW	184 µH	1,8	110	14x0071XS
	LW	1,94 mH	13,6	380	6x0,071XS
Bandfilterkreis 2	MW	183 µH	1,74	87 + 23	14x0071XS
	LW	1,94 mH	13,6	380	6x0,071XS
Vorkreis	KW	0,41 µH	0,005	5	1 ∅ CuL
	KW	1,5 µH	0,014	15	1 ∅ CuL
Oszillatorkreis	KW	0,48 µH	0,005	5	1 ∅ CuL
	KW	1,89 µH	0,015	16	1 ∅ CuL
	MW	84 µH	2,7	73	0,15 ∅ CuLS
	LW	293 µH	5,2	138	0,15 ∅ CuLS
Rückkoppl.kreis	KW	1 µH	0,4	6	0,15 ∅ CuLS
	KW	1,87 µH	0,61	11 1/2	0,15 ∅ CuLS
	MW	55 µH	1,8	45	0,15 ∅ CuLS
	LW	15,8 µH	1,42	26	0,15 ∅ CuLS
Zf-Kreise	Pf	720 µH	3,0	220	14x0071XS
	Se	720 µH	3,0	220	14x0071XS
Ausgangsübertrager	Pf	8,6 H	180	2300	0,18 CuL
	Se		0,6	92	0,7 CuL
Netzdraht		3,5 H	146	2500	0,18 CuL
		63 mH	205	2350	0,12 CuL



Nachträgliches Einbau eines S-Meters im KURZWELLEN-SUPERHET

Vor dem Kriege hatten die deutschen Funkamateure bis auf wenige Ausnahmen nur Geradeausempfänger zur Verfügung. Die letzten Jahre ermöglichten es jedoch vielen, sich einen deutschen oder amerikanischen kommerziellen KW-Superhet zu beschaffen. Diese Geräte haben meistens die wesentlichsten Eigenschaften, wie sie der Amateur von einem Communications Receiver wünscht. Was noch fehlt, soll nachträglich eingefügt werden. Hierzu zählt auch das S-Meter.

Definition der S-Stufen

Leder besteht noch keine international anerkannte Festsetzung für die Spannungen, die den einzelnen S-Stufen zuzuordnen sind. So ist auch noch nicht ihr gegenseitiges Spannungsverhältnis bestimmt. In den USA hat sich die Praxis eingebürgert, mit S9 ein Signal zu benennen, wenn am Empfänger eine HF-Spannung von 100 μ V vorliegt. Die Abstufung geschieht dann der Einfachheit halber so daß man eine Eingangsspannung von jeweils der Hälfte der vorherigen mit der nächsten kleineren S-Stufe bezeichnet. So kommen wir bei S1 etwa auf einen Eingangsspannungswert von 0,3 μ V. Ein solches Signal ist bei guten Empfängern gerade noch aus dem Eigenrauschen herauszuhören. Die obere Grenze liegt über S9, da wir mit Empfangsspannungen von 30 mV noch zu rechnen haben. Die Skalen der S-Meter werden dann vielfach in weitere Stufen eingeteilt, die jeweils 20 db über S9 ausmachen. Wir kommen also auf das logarithmische Verhältnis „db“. Es bedeuten dabei 6 db ein Spannungsverhältnis von 1:2, während 20 db entsprechend ein Verhältnis von 1:10 für die Eingangsspannung ausmachen. Die Bemessung von 6 db für eine S-Stufe erscheint etwas knapp, da bei Versuchen die Abstufung in Neper als richtiger empfunden wird. Die Ansichten gehen aber auch noch weiter, indem auch 10 db für eine S-Stufe angenommen werden. Die erste Definition erscheint jedoch besonders einfach, weshalb sich die US-Apparatebaubindustrie ihrer auch vornehmlich bedient.

Logarithmisches Röhren-Voltmeter

Wenn wir uns überlegen, wie ein Voltmeter den Spannungsbereich von fünf Größenordnungen erfassen soll, so kommen wir zwangsläufig auf ein logarithmisches Röhrenvoltmeter. Wir erinnern uns der früher bei Rundfunksuperhets benutzten Abstimmanzeigerinstrumente, die dann jedoch durch die Abstimmanzeigeröhre (Magisches Auge) ersetzt wurden.

Die Diodenstreife im ZF-Verstärker, die für den Schwundausgleich die Regelspannung abgibt, stellt in Verbindung mit einer geregelten Röhre ein solches logarithmisches Röhrenvoltmeter dar, wenn wir den Anodenstrom mit einem mA-Meter im Zuge der Regelung messen. Wir wünschen uns eine solche Kennlinie unserer Meßanordnung, daß bei jeweils halbiertem Eingangsspannung in 9 Abstufungen der Instrumentenzeiger gleiche Schritte weniger anzeigt. Die Skala soll nicht zu klein und gut übersichtlich sein. Der Anodenstromwert, der für das S9-Signal vorliegt, soll etwa halben Instrumentenausschlag ergeben. Es wird nicht immer leicht sein, diese Wünsche mit den gerade vorliegenden Röhren und Meßinstrumenten zu verwirklichen.

Einbau beim geragelten Superhet

Hat der gegebene Superhet Regeleröhren wie es bei amerikanischen Geräten (z. B. BC 348) der Fall ist, ankommen wir recht bald zum Ziel. Spricht unser mA-Meter erst auf größere Ströme an, so müssen wir den Anodenstrom von mehreren Regelröhren darüber leiten, bis bei der lebenden Eingangsspannung etwa Vollauschlag vorliegt. Ein sehr starkes Eingangssignal wird dann den Anodenstrom mehr oder weniger sperren, wodurch das mA-Meter auch fast auf Null geht. Ist unser Instrument aber zu empfindlich, so läßt sich bald ein passender Parallelwiderstand finden, der dann fest eingehaut werden kann. Wir stellen noch fest, daß sich die üblichen mA-Meter leider bei zunehmender Stärke des Senders am S-Meter so bemerkbar machen, daß dessen Anzeige entgegen dem Uhrzeigersinn verläuft. Läßt sich der Instrument mit bündigem Zeiger verwenden, so kann man diese Widersinnigkeit

leicht beheben, indem man es auf den Kopf stellt. Das Anzeigesystem muß also dann gut ausgewuchtet sein. Ist genügend Verstärkungsreserve vorhanden, so kann man noch durch Wahl der Schirmgitterspannung der Regelröhre, an der das S-Meter liegt, die Lage der S-Werte auf der Skala günstig beeinflussen — Man kann auch noch den Anzeigestrom des Instrumentes umkehren, indem es in eine Widerstandsbrücke eingefügt wird. Hierbei ist dann eine Regelröhre ein variabler Brückenwiderstand. Das Instrument läßt sich dann beliebig polen, um die gewünschte Anzeigerichtung zu erhalten. Besonders gut eignen sich die mA-Meter, die früher in den Armaturenbleiten der Flugzeuge den Kraftstoffverbrauch pro Stunde anzeigten. Das Einbauen bereitet keine Schwierigkeiten, da ihr Durchmesser sehr gering ist. Trotzdem ist die Skala übersichtlich und lang, da der Zeiger um den Winkel von 270° drehbar ist. Auch sind diese Instrumente gut ausgewuchtet. Meßinstrumente mit guter Dämpfung sind besonders angenehm, weil sonst bei zu starkem Fading der Zeiger über die eigentlichen S-Werte hinauspendelt. Auch brachten Meßinstrumente mit Gleichrichter (Wechselstrommesser) einen besonders gleichmäßigen Abstand für die kleinen S-Stufen, die bei üblichen mA-Metern leicht etwas zusammengedrängt auf der Skala erscheinen können.

Besitzt der vorliegende Empfänger jedoch keine Regelröhren, so bekommt man selten eine brauchbare Skalenaufteilung für das S-Meter, wenn man z. B. den Anodenstrom einer RV 12 P 2000 damit mißt. Es ist in diesem Fall auch nichts damit geholfen, eine RV 12 P 2001 an einer Stelle dafür einzusetzen, da die Regelspannung nicht für diese Röhre passend bemessen ist. Es ist dann eigentlich immer anzuraten, an dem Empfänger keine Veränderung vorzunehmen. Man verende dann eine separate Regelröhre zur Regelspannungsverstärkung und führe die Gleichrichtung mit einem Sirolur durch, wobei diese Regelröhre dann im Anodenkreis des S-Meter steuert. Man kann auch an dieser Stelle eine Röhre nach der Art der EBF 11 einsetzen, wobei man die Stromversorgung davon zugehörigen Superhet entnehmen wird.

Eichung des S-Meters

Die Eichung ist mit einem guten Meßsender möglich, dessen HF-Spannungssteller exakt geeicht ist und der so dicht abgeschirmt ist, daß er auch wirklich Spannungen von weniger als 1 μ V einzustellen gestattet. Man muß für richtige Anpassung des Meßsenders an den Empfänger sorgen. Viele Empfänger sind für eine 150-300 Ω Anpassung bemessen. Dann muß also eine künstliche Antenne zwischen das 75 Ω -Meßsenderkabel und den Empfänger eingefügt werden, wenn man so die vergleichbaren Empfindlichkeitswerte wie bei der anzuschließenden Antenne haben will. Die Eichung ist zunächst für jedes Amateurband gesondert vorzunehmen, wenn man nicht Fehler von 2-3 S-Stufen hinnehmen will, wie es sich bei einer solchen Kontrolle sofort zeigt. Man kann auch die Skala nach Mittelwerten eichen und sich für genaue Angaben eine Tabelle anfertigen, die nach Skalengraden je Band die wirklichen S-Stufen und die dazu gehörenden Antennenspannungen erkennen läßt. Bei der Eichung zeigt es sich noch, daß die kleinen Eingangsspannungen nur richtig angezeigt werden, wenn der Schwundausgleich ohne verzögerten Einsatz erfolgt. Um dabei jedoch nicht durch die Regelwirkung der Empfängerregelspannung die Empfindlichkeit zu sehr herunterzudrücken, muß man die Katodenwiderstände der Regelröhren etwa 30% kleiner als normal bemessen, damit die Röhren wieder voll laufen. Die Eichmarken liegen dann bei folgenden Werten: S1 = 0,3 μ V, S2 = 0,7 μ V, S3 = 1,5 μ V, S4 = 3 μ V, S5 = 6 μ V, S6 = 12 μ V, S7 = 25 μ V, S8 = 50 μ V, S9 = 100 μ V, S9 plus 20 db = 1 mV, S9 plus 40 db = 10 mV, S9 plus 60 db = 0,1 V.

Das S-Meter gibt eine gute Kontrollmöglichkeit für die Empfängerabstimmung und Röhrenleistungs möglichkeit, wenn die Eigenausgangsspannung angezeigt wird. Jede Röhrenalterung oder Verstimmung von Kreisläufen führt zum Nachlassen der Anzeige am S-Meter.

Hans Rückert, Bl. 1 EZ.

Was jeden interessiert

Die Produktion der Rimlock-Röhren

Die Philips Valvo Werke hatten im Frühjahr angekündigt, daß Valvo-Röhren in Rimlock-Technik zum Herbst aus der Hamburger Röhrenfabrik geliefert werden. Dieses Ziel wurde erreicht und zwar hat die Lieferung kompletter Rimlock-Röhren-Sätze für Allstromempfänger Anfang Oktober eingesetzt, nachdem in den vorhergehenden Monaten die vier verschiedenen Röhrentypen nacheinander in Fabrikation gegangen waren. Demnächst werden auch Valvo-Rimlock-Röhren für Wechselstrom-Empfänger gefertigt, wobei die Lieferung vollständiger Sätze ab März 1950 vorgesehen ist.

Aus der Nora-Produktion

Die Firma Nora hat bei Allstromempfängern das Sicherungsproblem bei VY 2-Röhren dadurch gelöst, daß sie die Beleuchtungslampe als Sicherung benutzt, die gewährleistet, daß bei Durchschlagen eines Elektrolytkondensators diese Sicherung vor einem Defektwerden der Gleichrichteröhre anspricht. Nora baut einen Einkreisler, der in Berlin 5 Otissen der, davon 2 mit 100 kW im Mittelwellenbereich ohne Sperrkreis trennt. Er hat einen überraschenden Markterfolg erzielt, weil das Gerät die besonderen Qualitäten der Röhre VEL 11 in außergewöhnlich hohem und bisher unbekanntem Maße zur Geltung bringt.

Frequenz-Überwachung

Jeder Sender erhält von einer internationalen Kommission eine bestimmte Frequenz, d. h. eine bestimmte Wellenlänge zugeeilt, die er möglichst genau einzuhalten hat. Nun wird aber manchmal Horer beim Suchen eines Senders im Mittelwellenbereich schon festgestellt haben, daß die Trennschärfe seines Empfangs nicht auszureichen scheint. Der Grund ist vielfach der, daß einige Sender die ihnen zugeeilte Frequenz nicht einhalten und dadurch den Empfang der Nachbarsender erschweren. Häßliche Pfeiltöne und Verzerrungen sind das Ergebnis. Die Aufgabe der Senderüberwachung ist es nun, die dem NWDR zugeeilten Frequenzen so zu überwachen, daß die Sender nicht aus dem ihnen zugeeilten Frequenzkanal herausgleiten. Eine Reihe von Geräten die dem NWDR entwickelt wurden, dient der Senderüberwachung bei ihrer Arbeit, die sich auf alle Sender der britischen Zone erstreckt. Die ausgestrahlte Welle wird mit einer Normalfrequenz von hoher Genauigkeit verglichen, so daß auch die geringste Abweichung festgestellt werden kann. Tritt durch irgendjemanden technischen Fehler eine Frequenzabweichung auf, so wird der Sender in Zeitdauer von Minuten eingemessen und in seinen Frequenzbereich zurückgeholt. Die ständig festgestellten Meßwerte werden registriert und die Ergebnisse mit den Überwachungsstellen — „Fernmeßtechnisches Zentralamt“ Frankfurt a. M. und „Frequenztechnische Zentralstelle“ Berlin — verglichen und abgestimmt. Auf diese Weise ist gewährleistet, daß die Sender des NWDR sehr genau arbeiten.

FUNKSCHAU

Zeitschrift für den Funktechniker

Chefredakteur: Weiner W. Diefenbach

Redaktion: (13b) Kempten-Schelldorf, Kollener Str. 12, Feinsprecher: 2025. Telegramme: FUNKSCHAU, Kemp. Ten. (Allgäu). Für unverlangt eingesandte Beiträge wird keine Haftung übernommen. Nachdruck sämtlicher Aufsätze und Bilder nicht gestattet.

Mitarbeiter dieses Heftes: Dr.-Ing. Kautler, J. Koppe, Ing. Fritz Kühne, Fritz Kunze, Dr. G. Limann, Dipl.-Phys. Norbert J. Müllhaur, H. Ruckert, H. Schweitzer, J. Selmk, Ing. H. Ullrich, Ing. E. Wrona

Verlag: FUNKSCHAU-Verlag Oscar Angerer, (14a) Stuttgart-S. Morikestraße 15, Feinsprecher: 763 29, Postscheck-Konto Stuttgart Nr. 5788. Geschäftsstelle: Mühlbacherstr. (13b) München 22, Zweibrückenstraße 8, Feinsprecher: 320 56, Postscheck-Konto München Nr. 38 168. Geschäftsstelle Berlin: [1] Berlin-Friedenau, Grazer Damm 155, Postscheck-Konto Nr. 6277.

Anzeigenleit.: Paul Walde, Geschäftsstelle München, München 22, Zweibrückenstraße 8, Feinsprecher: 320 56. Anzeigenpreis nach Preisl. 10/49.

Erchelungsweise: Zweimal monatlich

Bezug: Einzelpreis 70 Pf. Monatsbezugspreis bei Streifenbandversand DM 1,40 zuzüglich 12 Pf. Porto. Bei Postbezug monatlich DM 1,40 (einschließlich Postzeitungsgebühr) zuzüglich 6 Pf. Zustellgebühr. Lieferbar durch den Buch- und Zeitschriftenhandel oder unmittelbar durch den Verlag.

Auslandsvertretungen: Schweiz: Verlag H. Thall & Co., Hitzkirch (Luz.) — Österreich: Aisberg-Zeitungsverlag Robert Barth, Bregenz a. B., Postfach 47 — Saar: Ludwig Schubert, Buchhandlung, Neunkirchen (Saar), Stummstraße 15.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, (13b) München 2, Luisenstr. 17, Feinsprecher: 26 01 33.

Bücher für den Amateur

Kurzwellen-Geradeausempfänger von A bis Z

Von Wolfgang Grubbe, 3 Bände der Bücher der Funkamateure, 245 Seiten, Wollram-Körner-Verlag, Stuttgart.

Für den jüngeren KW-Amateur gibt der Verfasser einen Überblick über Grundbegriffe der Empfangstechnik und über die Elemente des Empfängers. In weiteren Kapiteln werden Amateurpraxis, Verbesserung und Zusätze und vollständige Schaltungen behandelt. Zahlreiche Tabellen vervollständigen den Inhalt.

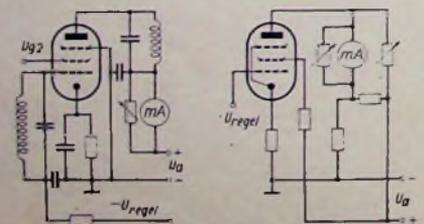


Bild 1. ZF-Stufe mit S-Meter

Bild 2. Anzeigeröhre mit S-Meter in Brückenschaltung

Ein nützliches Hilfsgerät bei Batteriebetrieb

Niedervoltwechselrichter für KOFFERGERÄTE

Das Wechselrichtergerät GGK 2-02g ist zum Anschluß an 2-Volt-Sammler dimensioniert und liefert eine gesiebte Heiz- und Anodenspannung, wie sie zum Betrieb von Kofferempfängern mit D-Röhren benötigt werden. Der Raumbedarf des Gerätes mit einem normalen Heizsammler für Koffergeräte entspricht einer 90-Volt-Anodenbatterie. Der freibleibende Platz kann zur Unterbringung eines Kleinladegerätes verwendet werden, das zur Aufladung des Sammlers oder zum Pufferbetrieb dient, wodurch das Batteriegerät als Netzempfänger anzusprechen ist.

Grundsätzlicher Aufbau

Der Wechselrichter GGK 2-02g besteht im wesentlichen aus einem Zehacker mit Gleich-

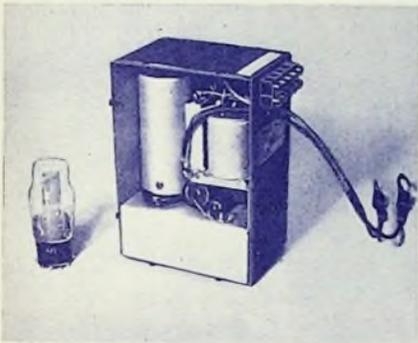
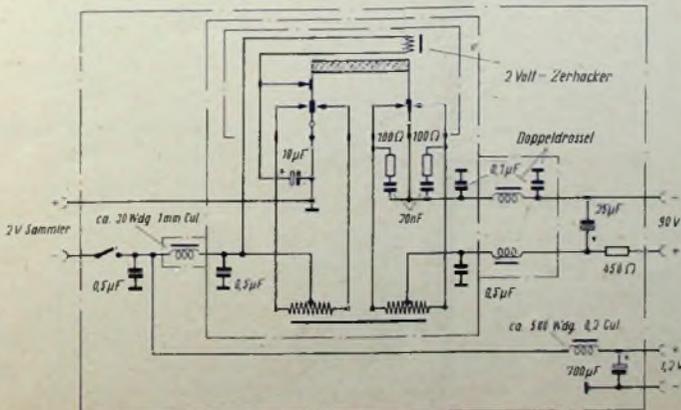


Bild 1. Niedervolt-Wechselrichter im Größenvergleich zu einer Gleichrichterröhre

richtung, einem Transformator und den Siebmitteln zur Beseitigung von Hf- und Nf-Störspannungen.

Der Heizstrom der Röhren wird mit einer sehr kleinen Nf-Eisendrossel und einem Elektrolytkondensator geglättet. Der Spannungsabfall in der Drossel setzt die 2-Volt-Spannung des Sammlers auf 1,3 Volt herab. Die Siebung des Anodenstromes erfolgt durch einen Siebwiderstand und einen Elektrolytkondensator. Der Einbau eines Glättungs-Kondensators erübrigt sich, da in allen Koffergeräten ein ausreichend großer Kondensator vorhanden ist. Die Bemessung aller elektrischen Werte erfolgte unter dem Gesichtspunkt der praktischen Erfordernisse mit Rücksicht auf Kleinheit des Gerätes bei geringstem Kostenaufwand. Ein geringer Brummspannungsrest wurde in Kauf genommen, der aber den normalen Netzbrumm von Netzempfängern nicht überschreitet und im praktischen Betrieb belanglos ers. hört.

Bild 2. Schaltung des Niedervolt-Wechselrichters mit Einzelteilwerten. Für störungsfreien Betrieb sind Anoden- u. Heizspannungen durch Drossel-Kondensator-Siebketten sorgfältig gesiebt. Der Zehacker ist wie üblich entstört (Funkentstörung durch 100 Ω-20 nF-Entstöraggregate)



Betriebsdaten

Bei Erprobungen mit verschiedenen Kofferempfängern ergaben sich z. B. an einem Nora-Koffersuperhet mit D-Röhren folgende Strom- und Spannungswerte.

Batteriespannung: 2 Volt
Stromverbrauch: 0,8 Ampere
Stromentnahme: Röhrenheizung 1,2 V, 0,2 A
Anodenspannung: 95 Volt = 8 mA

Obige Werte ergeben an einem 2-Volt-Sammler mit 15 Amp/h einen ununterbrochenen Betrieb von 19 Stunden. Bei intermittierendem Betrieb kann man mit ca. 22 Stunden Betriebsdauer rechnen.

Wie bereits ausgeführt, kann durch Pufferung des Sammlers mit einem Kleinladegerät das Batteriegerät in einen Netzempfänger verwandelt werden, wobei lediglich der Sammler mit dem Ladegerät und das Ladegerät mit dem Lichtnetz zu verbinden ist. Brummstörungen treten nicht auf, da der Heizstrom an sich schon ausreichend gesiebt ist. Der am Zehackergerät befindliche Ausschalter ist der Hauptschalter für Heiz- und Anodenstrom. Im Bedarfsfalle kann er durch Verlängerung der Zuleitungen an jede beliebige Stelle des Kofferempfängers verlegt werden. Die Lebensdauer des Zehackerelementes beträgt durchschnittlich 2500 Betriebsstunden.

Für ältere Geräte mit K-Röhren müssen die Siebmittel für den Heizstrom in den Empfänger verlegt werden. Sie werden daher getrennt mitgeliefert. Damit die Röhren nicht unterheizt werden, darf der zulässige Spannungsabfall nur 0,1 Volt betragen. Aus diesem Grunde wird nur der Heizstrom der brummempfindlichen Röhren wie Audion und 1 Nf-Stufe gesiebt, damit die Drossel nicht unnötig groß bemessen werden muß.

Das beschriebene Zehackergerät wird von der Fa. Willy Niedermeier, München-Putzbrenn, Post Haar, zum Preise von DM 58,50 geliefert.

Aus der Industrie

Grundig-Preisausschreiben

Von den GRUNDIG-Radio-Verken GmbH. wird ein Preisausschreiben veranstaltet, dessen Bedingungen in jedem Fachgeschäft zu erfahren sind. Die Herstellerfirma sucht einen zugkräftigen Namen für den neuen Reissuper 216 B. Als Preise sind neun GRUNDIG-Radiogeräte und ein GRUNDIG-Musikschrank im Werte von fast DM. 3000.— ausgesetzt.

Otto Siewek Direktor

Der bisherige kaufmännische Leiter der GRUNDIG-Radio-Verke GmbH Otto Siewek der zum Aufbau der größten Radiofabrik Deutschlands wesentlich beitragen konnte, ist zugleich in Anerkennung seiner Verdienste zum Direktor ernannt worden, wozu wir herzlich gratulieren.

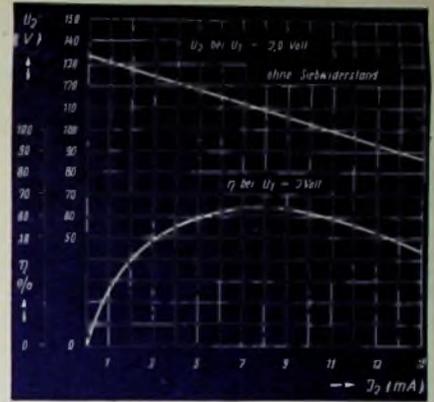


Bild 3. Meß- und Belastungswerte des Niedervolt-Wechselrichters

Wissenschaft und Forschung

Gefahren der Zentimeterwellen

Nachdem es gelungen ist auch bei Zentimeterwellen erhebliche Schwingleistungen zu erzielen, rückt die Frage ihrer eventuellen Gefährlichkeit für den Menschen in den Vordergrund. W. W. Salisbury und seine Mitarbeiter veröffentlichten daher eine Reihe vorläufiger aus Tierversuchen gewonnener Ergebnisse, wonach gerade die Wellen um 12 cm herum insofern besonders neimtückisch sind, als sich die Hauptwärmewirkung auf eine Tiefschicht etwa 1 cm unter der Haut konzentriert, wo keine Schmerznerven vorhanden sind und Schädigungen erst bemerkt werden, wenn es zu spät ist. Demgegenüber verteilt sich die Wärme bei tieferen Hochfrequenzen gleichmäßig und daher ungefährlicher über den ganzen Körper, während sie sich bei ganz hohen Frequenzen auf die Hautoberfläche konzentriert, wo die Schmerzempfindung von Anfang an vorhanden ist. Diese innerhalb des Gewebes auftretende Hitzewirkung ist besonders an den Stellen schädlich, wo kein Blutstrom fließt, der die Wärme abführen könnte, z. B. an den Augen. Ein mit einer Energiedichte von 3 Watt/qcm zehn Minuten lang bestrahltes Kaninchenauge entwickelte nach drei bis zehn Tagen einen Star, ohne daß eine unmittelbare Schmerzempfindung verbunden zu sein schien.

Da die thermische Zeitkonstante der in Frage kommenden Gewebe groß ist, wird angenommen, daß es für die physiologische Wirkung von hochfrequenten Impulsen lediglich auf die mittlere Leistung ankommt. Da ein typischer Wellenleiter für 10 cm Wellen etwa 28 qcm Fläche besitzt, müßten also Röhren von rund 50 Watt Strahlungsleistung vorhanden sein, wenn Schaden eintreten sollten, und auch in diesem Falle müßte die Energie gebündelt geleitet werden. Wenn man sich lediglich in der Nähe von Röhren mittlerer Leistung befindet ist die Energiedichte im allgemeinen für eine Schädigung nicht groß genug.

Quelle: Electronics, Mai 1949, S. 66 ff.

Dielektrische Linsen als Antennen für Mikrowellen

Im „Bell Laboratories Record“, April 1948 erschien ein Artikel von W. E. Kock über „Dielektrische Linsen für Mikrowellen“. Es handelt sich hierbei um die Entwicklung einer Antenne für ein breites Frequenzband. Die heute verwendeten Linsen bestehen aus einer Reihe leitender Platten und arbeiten nach dem Wellenführungsprinzip. Die fokussierende Wirkung dieser Anordnung ist aber, genau wie bei den optischen Linsen, eine Funktion der Wellenlänge. Diese Bandbreitenbeschränkung fällt fort, wenn man Linsen aus dielektrischen Stoffen — z. B. Polystyrene — verwendet. Die weitere Entwicklung, um das Gewicht für die drei Meter großen Linsen zu reduzieren, führte zu dem „metallischen Dielektrikum“. Während die Moleküle eines wahren Dielektrikums in einem elektrischen Feld induzierte Polarisation zeigen, findet ein ähnlicher Effekt statt, wenn eine isolierte Metallkugel in einem elektrischen Feld ist. Auf diese Art kann ein metallisches Dielektrikum gemacht werden, indem man ein Gitter — analog dem Molekulargitter eines Dielektrikums — von leitenden Kugeln herstellt. Bei Mikrowellen verhält sich das künstliche Dielektrikum wie ein waches Dielektrikum, weil hier die Wellenlänge größer ist als der Abstand der Kugeln. Durch geeignete Wahl der Gitterabstände erreicht man daß die fokussierende Wirkung dieser Linse frequenzunabhängig ist. Als leitende Elemente werden auch dünne Scheibchen verwendet, die bei nur vertikal polarisierten Wellen horizontal befestigt werden. Der Anordnung gibt man die Form einer konvexen optischen Linse. Die neue Linseart wird zuerst auf einem Band New York—Chicago verwendet.

G. Klostermann

Die interessante Schaltung

Reflex-Bandfilter-Zweikreiser

Eine weitere Verbilligung bei gleicher Leistung bedeutet die Anwendung des Reflex-Prinzips beim Bandfilter-Zweikreiser.

Die Endpentode UL 2 arbeitet zuerst als aperiodische HF-Verstärkerröhre. An ihrer Anode liegt der Bandfilter-Zweikreissspulensatz, auf den das rückgekoppelte Audion mit der UF 6 folgt. Die NF-Spannung wird über HF-Siebglieder auf das Gitter der UL 2 zurückgeführt. Sie wird also doppelt ausgenutzt und ist gleichzeitig HF-Vorröhre und Lautsprecheröhre.

nicht größer als 100 pF sein, sonst wird die Wiedergabe zu dumpf!

Um die Bedämpfung des Spulensatzes durch den niedrigen Innenwiderstand der Endpentode zu verhindern, wird für Hochfrequenz eine Stromgegenkopplung am Kathodenwiderstand eingeführt, die den Innenwiderstand erhöht. Zu diesem Zweck liegt der Niedervolt-Elektrolytkondensator in Reihe mit einer Spezial-Hochfrequenzdrossel (Bv 711), so daß er nur für Niederfrequenz wirkt, während für Hochfrequenz eine Gegenkopplung durch den Kathodenwiderstand eintritt.

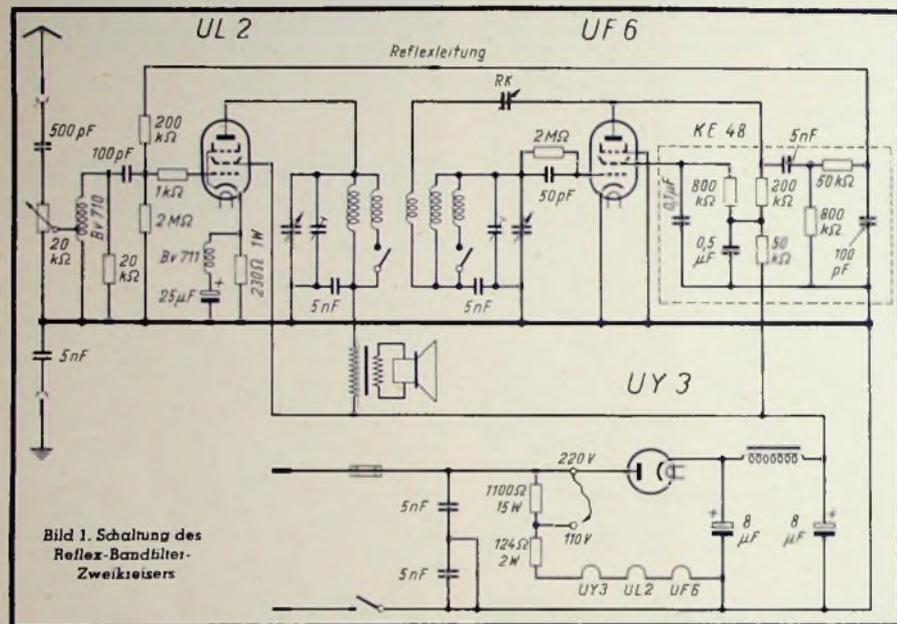


Bild 1. Schaltung des Reflex-Bandfilter-Zweikreisers

Über die Spulenkopplung darf keine Niederfrequenz und über die Reflexleitung keine Hochfrequenz fließen. Das ist das ganze Geheimnis einer jeden Reflexschaltung.

Schaltungseinselnheiten

Die Antennendrossel Bv 710 erhöht die Empfindlichkeit gegenüber einem reinen R-Eingang und schließt tiefe Störfrequenzen kurz, so daß die Antennenbuchse trotz der folgenden NF-Verstärkung nicht brummempfindlich ist. Der 100-pF-Kondensator leitet die Hochfrequenz zum Gitter und verhindert, daß die gleichzeitig am Gitter vorhandene Tonfrequenz durch die Drossel kurzgeschlossen wird. Der Kopplungskondensator wirkt außerdem als Tonblende für Tonfrequenz, er darf daher

Der Fußpunkt der Anodenspule des Bandfilters ist über einen Kondensator von 5000 pF geerdet. Er dient zugleich als Parallelkapazität zur Lautsprecher-Wicklung. Um den Gleichlauf zu wahren, liegen im Audionkreis ebenfalls 5000 pF. Dies ergibt außerdem einen gleichmäßigen Rückkopplungseinsatz über den Bereich hinweg (Vgl. FUNKSCHAU 1948/11, S. 129.) Im NF-Teil wird das praktische Oligmüller-Kopplungselement KE 48 verwendet. Die Reflexleitung führt dann zurück zur UL 2. Unmittelbar vor ihrem Gitter liegen nochmals ein 200-k Ω -Siebwiderstand und der übliche 1-k Ω -UKW-Schutzwiderstand. Im Anodenkreis ist für Niederfrequenz nur der Ausgangsübertrager wirksam. Diese Schaltung verbindet den sparsamen Röhren- und Materialaufwand des Einkreislers mit den Vorteilen des Bandfilter-Zweikreisers. O Limann

ELEKTROAKUSTISCHE FORTSCHRITTE

Normung von Schallaufnahme- und wiedergabegeräte

Die Arbeitsgruppe Schallaufnahme- und wiedergabegeräte beschäftigt sich zur Zeit neben der Überarbeitung der bestehenden Normblätter über den Schallplattenmotor (DIN 45 530) und den Tonabnehmer (DIN 45 531 und 45 532), die durch Normblätter über Schallplatten (DIN 45 533), eine Meßeinrichtung (DIN 45 535) und eine Meßschallplatte (DIN 45 540) ergänzt werden sollen, mit der Normung der Aufnahme- und Wiedergabegeräte mit magnetisierbarem Band (DIN 45 563 und 45 564).

In einer neuen Ausgabe der zuerst genannten Normen soll der Gültigkeitsbereich der Tonabnehmer-Blätter (DIN 45 531 und 45 532) auf Tonabnehmer für Rundfunkgeräte und für Kraftverstärker nach DIN 45 560 beschränkt werden, da nur für diese Tonabnehmer eine Leistung von mindestens 500 mV gefordert werden muß, die auch über zwischengeschaltete Übertrager erreicht werden darf, um die angeschlossenen Geräte genügend aussteuern zu können. Ausgenommen von den Festlegungen sind in Zukunft die piezoelektrischen Tonabnehmer, bei denen grundsätzlich andere Voraussetzungen vorliegen und für die ein besonderes Normblatt (DIN 45 538) aufgestellt werden soll.

Die Messung der gewünschten Eigenschaften des Tonabnehmer setzt die Festlegung einer Meßschallplatte (DIN 45 540), einer genormten Abtastnadel (DIN 45 534) und einer Meßeinrichtung (DIN 45 535) voraus, für die erste Entwürfe zur Zeit aufgestellt werden.

Schwierig gestaltet sich die Benennung der Bandaufnahme- und Wiedergabegeräte, die bisher unter der Firmenbezeichnung Magnetophon bekannt geworden sind und bald auf den Markt auch als Zusatzzeichnung für Rundfunkgeräte erscheinen werden. Es wurden Namen wie Magneton, Tonband- und Schallbandgeräte vorgeschlagen, die aber alle nicht treffend genug ihren Unterschied gegenüber ähnlichen Anlagen (wie z. B. Tonfilmgeräten) kennzeichnen, doch ist noch zu prüfen, ob solche Unterscheidungen notwendig sind. Sehr dringend ist die Normung der mechanischen und elektrischen Daten der Schallbänder wie Stärke, Breite, Länge, Zugfestigkeit, Dehnbarkeit, Entflammbarkeit, elektrische Empfindlichkeit und Tolerierung dieser Angaben, weil sie die Austauschbarkeit der Bänder auch im zwischenstaatlichen Verkehr sichern müssen.

Für die Laufzeiten der Bänder sind auch Festlegungen für die Aufnahmeteile (Spulen und Kassetten) notwendig. Im Zusammenhang hiermit sind Meßbänder nebst Meßapparaturen erforderlich, um Vergleichsgrundlagen zu schaffen.

Tonaufnahme- und Wiedergabegerät mit Stahl draht

In den USA. konnte das Verfahren der magnetischen Tonaufzeichnung auf Stahl draht zu hoher Vollkommenheit entwickelt werden. Diese amerikanischen Fortschritte macht sich das Aufnahme- und Wiedergabegerät „Reporter W 101“ zunutze, das ein bekanntes



Bild 1. Das Tonaufnahme- und Wiedergabegerät „Reporter W 101“ der Fa Reichhalter & Co verwendet ein amerikanisches Stahldrahtsystem. Es können auch Schallplatten abgespielt, auf Stahldraht aufgenommen werden, da ein Kristalltonarm angeordnet ist. Das Gerät besitzt ferner Aussteuerungskontrolle mit Hilfe des Magischen Auges und erscheint in praktischer Kofferform.

amerikanisches System verwendet und in gedrängter Bauweise in einem Koffer folgende Einrichtungen enthält:

1. Draht-Laufwerk mit Auf- und Abspultommel, mit magnetischem Aufsprech-, Wiedergabe- und Löschkopf sowie Betriebsartschalter.
2. Mit dem Laufwerk kombinierten Plattenspieler mit Kristalltonabnehmer.
3. Verstärker für direkten Anschluß eines Kristallmikrophones oder des Rundfunkgeräte-Ausganges. Bei der Wiedergabe ist Anschluß eines Lautsprechers, eines Rundfunkgerätes, eines Kraftverstärkers oder einer Übertragungseleinrichtung möglich. Eine Doppelregeleinrichtung gestattet die Anhebung der tiefen oder hohen Töne.
4. Mischpult für Tonmontagen.
5. Aussteuerungskontrolle durch Magisches Auge.
6. Kontrolllautsprecher (1,5 Watt).
7. Zubehör im Kofferdeckel (Mikrofon, zwei Drahtrollen, Anschlußleitungen).

Durch die Verwendung eines Spezialdrahtes als Tonträger (Durchmesser 0,08 mm) ist es möglich, Aufnahmen bis zu einer Dauer von einer Stunde auf einer Drahtspule durchzuführen. Es sind Spulen für 15,30 und 60 Minuten Spieldauer erhältlich. Eine sinnreiche Einrichtung schaltet nach Vor- oder Rücklauf des Tonträgers die Apparatur automatisch ab. Durch besondere Blockierungsvorrichtung wird irrtümliche Löschung von Aufnahmen vermieden.

Während die Drahtgeschwindigkeit 62 cm/s beträgt, ergibt sich eine Rückspulgeschwindigkeit von 300 cm/s. Der Mikrofonempfang besitzt bei Vollaussteuerung eine Empfindlichkeit von 0,1 mV. Die Vormagnetisierung geschieht durch Hochfrequenz 45 kHz. Der eingebaute Verstärker besitzt einen Frequenzbereich von 30 - 11 000 Hz (davon 50 - 8000 Hz mit Rundfunktoleranz). Der Dynamikumfang beträgt 50 db. Das Gerät ist mit sechs Röhren bestückt (EF 40, ECC 40, 2 X EL 41, AZ 40, EM 11) und hat ein Gesamtgewicht von 16 kg bei Abmessungen von 350 X 360 X 160 mm (Preis etwa DM. 2000.—). Im Gegensatz zu einfachen Stahldrahtgeräten besitzt der „Reporter W 101“ Musikqualität.

Hersteller: Reichhalter & Co. Lindau 1. Bodensee, Hafenplatz 4.

Direkt anzeigender Schallpegelmessger

Mit Zwevröhrenten kann man direkt anzeigende Schallpegelmessger bauen, die trotz eingebauter Batterien nicht größer als die bekannten amerikanischen Stahldrahtlampen sind und somit in einem Lederfutural bequem umgehängt werden können. An einem Ende sitzt das von einem halbkugelförmigen Drahtnetz umgebene Mikrofon und am anderen Ende das Ablesel instrument, das unmittelbar mit dem Rand abschließt. Das Gerät verwendet 4 Röhren CK 512 AX und 1 CK 526 AX bei 60 mA Heizstrom. Die Batterien reichen für eine Betriebsdauer von 50 Stunden. Das Gerät ist 300 mm lang und 65 mm im Durchmesser.

Hersteller: Hermon Hosmer Scott, Inc., Cambridge, Mass.
Quelle: Electronics, April 1949, S. 133.

Für Labor und Entwicklung

Standard-DREHKONDENSATOREN

Seit kurzem sind die Philips-Werke in der Lage, einen Standard-Drehkondensator in drei Typen zu liefern. Diese Kondensatoren besitzen auffallend gute elektrische und mechanische Eigenschaften. Die Kapazitätsbereiche dieser drei Typen sind:

- GM 4351: 35... 135 pF (nominal 100 pF)
- GM 4352: 60... 360 pF (nominal 300 pF)
- GM 4353: 100... 1100 pF (nominal 1000 pF)

Der mechanische Antrieb erfolgt nicht durch die übliche Schneckenradübersetzung, son-

der durch eine besondere Zahnradübersetzung (1:50), wodurch eine Abweichung der Übersetzung auch nach längerem Gebrauch ausgeschlossen ist. Der tote Gang beträgt im ungünstigsten Falle 0,5 Skalenteile. Dank einer besonderen Korrekturmethode (Bild 1) ist der Kapazitätsverlauf genau linear und erübrigen sich für diese Kondensatoren Korrekturtafeln. Die Stirnplatte (Bild 1) steht in einem schrägen Winkel von 60°, um das Ablesen der Skala zu erleichtern. Der Abstand zwischen dem Einstellknopf und den Anschlußklemmen ist so groß, daß eine Beeinflussung der Kapazität durch Handeffekt vermieden werden kann. Hinter dem Fenster aus Plexiglas befinden sich zwei Scheiben (Bild 2) mit Skalenteilungen, die obere für grobe und die untere für feine Kapazitätsablesung. Auf dem Plexiglas befindet sich eine Fadenlinie und unter den beiden Scheiben ein Spiegel zur Vermeidung von Fehlern durch Parallaxe beim Ablesen. Die Ablesung des Unterschieds zwischen den Kapazitäten in zwei Stellungen des Drehkondensators ist bis auf 1/1000 genau. Der kleinste absolute Ablesefehler kann jedoch für die Typen GM 4351, GM 4352 und GM 4353: 0,02 pF, 0,05 pF bzw. 0,2 pF betragen.

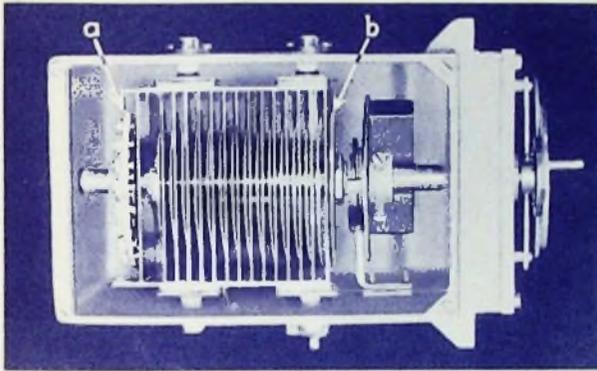


Bild 1. Innensicht des Kondensators mit einem Kapazitätsnennwert von 300 pF. Links ein Mehrfach-Abgleichkondensator a, rechts eine besondere Rotarkorrekturplatte b; beide dienen zur Erzielung einer rein linearen Kapazitätsänderung. In mech. Hinsicht stellt die Ausführung der Standard-Drehkondensatoren eine Spitzenleistung dar. Auf Konstanz der Kapazitätswerte ist größter Wert gelegt worden.

Die Abmessungen der Anschlußklemmen sind so gehalten, daß parasitäre Kapazitäten vermieden werden und die Serienselektion der Kapazität äußerst klein ist (0,065 uH). Der Verlustwinkel $\tan \delta = \frac{1}{\omega RC}$ der Kondensatoren ist bei einer Frequenz von 2 MHz kleiner als 2×10^{-4} und bei 100 kHz kleiner als 10^{-3} . Der Temperaturkoeffizient liegt zwischen $+10 \times 10^{-6}$ und $+40 \times 10^{-6}$ pF pro pF der eingestellten Kapazität und pro °C Temperaturänderung. Der richtige Wert ist auf der mitgelieferten Tabelle angegeben. Der absolute Wert der Spannung zwischen den Platten darf nicht größer sein als 750 Volt. Das Gewicht schwankt zwischen 5,5 und 7,15 kg. Die Kondensatoren sind in einem Gehäuse aus ungeheiztem Eichenholz eingebaut.

der durch eine besondere Zahnradübersetzung (1:50), wodurch eine Abweichung der Übersetzung auch nach längerem Gebrauch ausgeschlossen ist. Der tote Gang beträgt im ungünstigsten Falle 0,5 Skalenteile. Dank einer besonderen Korrekturmethode (Bild 1) ist der Kapazitätsverlauf genau linear und erübrigen sich für diese Kondensatoren Korrekturtafeln. Die Stirnplatte (Bild 1) steht in einem schrägen Winkel von 60°, um das Ablesen der Skala zu erleichtern. Der Abstand zwischen dem Einstellknopf und den Anschlußklemmen ist so groß, daß eine Beeinflussung der Kapazität durch Handeffekt vermieden werden kann. Hinter dem Fenster aus Plexiglas befinden sich zwei Scheiben (Bild 2) mit Skalenteilungen, die obere für grobe und die untere für feine Kapazitätsablesung.

Bild 2. Die Philips-Standard-Drehkondensatoren erscheinen in einem handlichen Gehäuse und verwenden zwei Skalen für grobe und für feine Kapazitätsmessungen. Das Skalenfenster besteht aus Plexiglas, das gleichzeitig die Ableselinse enthält. Die Anschlüsse sind seitlich angebracht und keramisch isoliert. Ein Trägergriff erleichtert die transportable Aufstellung im Labor.



FUNKSCHAU-Auslandsberichte

Wahlweiser drahtloser Anruf mit Druckknöpfen

Wahlweiser drahtloser Anruf ist erwünscht, wenn eine größere Anzahl auf der gleichen Frequenz arbeitender Stationen von einer zentralen Stelle aus einzeln angerufen werden soll, wie das bei Großbetriebsunternehmen, Taxigesellschaften und ähnlichen Einrichtungen der Fall ist. Eine Reihe von Verfahrnen sind zu diesem Zweck entwickelt worden. Die hier beschriebene Variante beruht auf verstellbaren Rufnummern, die die besondere Eigenart haben, daß die vier Ziffern zusammen in jedem Falle die Zahl 10 ergeben (z. B. 2314* und *1513*), so daß ein zehnteiliger Drehwähler in jedem Falle nach Ablauf der Ziffern die Endstellung erreicht. Es kommt hier nun darauf an, an welchen Zwischenkontakten der Wähler zwischen den Impulsen auf 0,1 sec haltgemacht hat. Wenn somit die Zentralstelle nach Druck auf einen Stationsdruckknopf eine bestimmte Impulsfolge sendet, so scheiden bei jeder solchen Pause alle diejenigen Überstellungen aus und verriegeln sich, für die dieser Haltpunkt ein nicht ihrer Rufnummer entsprechender ist. Am Ende des nach Druck auf die Taste automatisch gegebenen Rufzeichens haben sich also sämtliche Stationen verriegelt, denen der Anruf nicht gilt, und bei ihnen erscheint eine rote Besetztlampe, während bei der angerufenen Station eine Klingel ertönt. Am Ende des Gesprächs löst die Zentralstelle die Verriegelung auf. Ebenso ist es auch möglich, daß die Zentralstelle mehrere Stationen nacheinander anruft und mit allen ein gemeinsames Gespräch führt. Durch Auswendung von zehn Impulsen können mit einer besonderen Vorrichtung alle Stationen gleichzeitig im Sammelanruf erreicht werden. Eine solche von der Firma Hammerlund entwickelte Anlage ist seit über einem Jahr bei einem großen Taxiunternehmen in Verwendung und eine Vorortstraßenbahngesellschaft von Philadelphia läßt alle ihre neu in Dienst gestellten Wagen mit diesem drahtlosen Sprechsystem ausrüsten.

Quelle: Electronics, Februar 1949, S. 92-96.

Servomotoren

Für die sogenannte Hilfssteuerungs- oder Servotechnik, die gerade in den letzten Jahren eine umfassende Bedeutung erlangt hat, benötigt man Motoren, die zu einem raschen Anlauf und Stillsetzen fähig sind, bei denen also der Anker im Verhältnis zur Leistung wenig Trägheit besitzt. Man erreicht dies, indem man nur diejenigen Teile umlaufen läßt, bei denen es unumgänglich nötig ist. Als Beispiel sei angeführt, daß bei einem 10-W-Motor dieser Art die Trägheit der von zwei Gewichten von je 5 g an den beiden Enden eines Durchmessers von 4 cm entspricht. Bei einer Drehzahl von 3000/min beträgt also die Beschleunigungsarbeit nur etwa 2 cmkg, die selbst bei nur 10 W Leistung in 1/30 sec in den Anker hineingesteckt werden können. In Wahrheit aber läuft der Motor wegen der im Anlauf größeren Leistungsaufnahme noch viel rascher an.

Quelle: Electronics, März 1949.

Unbemannte Wetterstationen

Die Entwicklungsstelle der amerikanischen Nachrichtentruppen in Fort Monmouth hat unbemannte automatische Wetterstationen entwickelt; sie werden von Windgeneratoren gespeist und die zugehörigen Akkumulatoren werden sechs Meter tief in die Erde als Schutz gegen Erfrieren vergraben. Diese Stationen geben in regelmäßigen Zeitabständen drahtlos den Druck, die Temperatur, die relative Luftfeuchtigkeit, die Geschwindigkeit und die Richtung des Windes, die Niederschlagsmengen und Sonnenscheinstärke durch. Dadurch kann an vielen unwirtlichen Beobachtungsstellen auf die ständige Anwesenheit eines Beobachters verzichtet werden.

Quelle: Electronics, Februar 1949, Seite 196.

Fingergläsch

Die Schirme von Fernsehaufnahmegeräten sind mit einem feinen Drahtgeflecht überzogen, das bisher in verhältnismäßig grober Weise mit 80 bis 200 Linien auf den Zentimeter angefertigt wurde. Bei einem neueren amerikanischen Verfahren kommt man indessen auf 600 Linien pro Zentimeter, die gleichzeitig so dünn sind, daß die Lichtausbeute um 85% steigt. Dieses Gitterwerk ist so fein, daß ein gewöhnlicher Nadelpfahl bereits 7000 Öffnungen darin zudeckt.

(Quelle: Popular Mechanics, September 1949.)

Hochmodularer Maßsender mit geringen Verzerrungen

Bei hohen Modulationsgraden lassen sich die Verzerrungen nur schwer klein genug halten, wenn man nicht zu einem indirekten Verfahren greift, indem man einen Sender unter Beobachtung aller Hilfsmaßnahmen wie Gegenkopplung im Modulationsverstärker wie im Modulator mit nur 75% moduliert und dann den Trägerüberschuß durch eine Gegenkopplung in einer folgenden Stufe wegekompensiert, so daß sich 100% Modulation mit nur 0,1% Verzerrung erzielen lassen, wie an Hand von Oszillogrammen in einer Arbeit von Ernest S. Sampson beschrieben wird.

(Quelle: Electronics, April 1949, S. 118-120.)

Elektronenstrahl-Messtechnik:

ELEKTRONEN - Zweistrahloszillograf zur Aufnahme langsamer Vorgänge

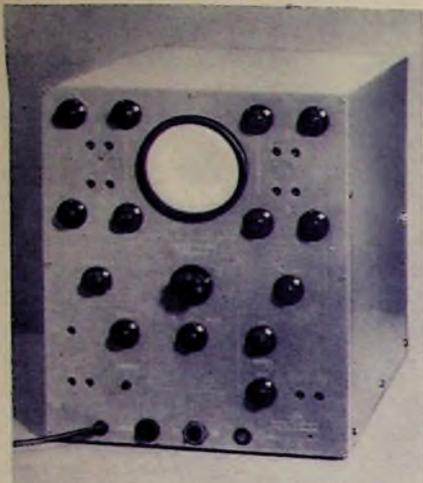


Bild 1. Außenansicht des betriebsfertigen Elektronen-Zweistrahloszillografen

Anwendung

Der beschriebene Elektronen-Zweistrahloszillograf ist eine Sonderfertigung zur Untersuchung langsam verlaufender Vorgänge. Darüber hinaus aber können mit ihm alle die Untersuchungen durchgeführt werden, wie sie bei normalen Oszillografen üblich sind.

Aufbau

Das Gerät ist nach Bild 1 in einem Metallgehäuse von 300 X 370 X 445 mm untergebracht und hat ein Gewicht von etwa 20 kg. Alle Schalt- und Regelknöpfe, sowie Anschlußklappen sind an der Frontplatte untergebracht, um unter gleichzeitiger Beobachtung der Braunschen Röhre eine leichte Einstellung zu ermöglichen. Der Innenaufbau erfolgte baukastenmäßig und besteht im wesentlichen aus 3 Teilen, die man aus dem Innenaufbau nach Bild 2 und Bild 3 erkennt. In Bild 2 sieht man den Bauteil des Zeitablenkkreises mit den Auslöserelais, während aus Bild 3 der Innenaufbau von

der Rückseite und der Verstärker zu erkennen sind. Der Hochspannungsteil mit den zugehörigen Potentiometern ist ebenfalls als geschlossene Einheit ausgebildet und zur Leitungsverkürzung an der Fassung der Braunschen Röhre angebracht.

Wirkungsweise und Schaltung

Braunsche Röhre und Netzkreise

Bild 4 zeigt die Schaltung der Netzkreise und die Anschlüsse der Zweistrahl-Röhre AEG HR 2/100/1,5. Während die positive Spannung von 500 V durch Vollweggleichrichtung erzeugt wird und zum Betrieb von Verstärker und Zeitablenk-Kreis dient, wird für die Erzeugung der Betriebsspannung für die Braunsche Röhre eine Spannungs-Vervielfacher-Schaltung mit drei Trockenleuchtstrichtern benutzt, um eine Hochspannungswicklung auf dem Transformator einzusparen. Die Gesamtspannung beträgt dadurch ca. 1500 Volt. In einer dritten Gleichrichter-Anordnung wird noch eine negative Spannung für die Punktlage-Verschiebung erzeugt. Die Elektroden der Braunschen Röhre sind an festen bzw. veränderbaren Spannungsteilern angeschlossen, wobei mit dem im Innern angeordneten Potentiometer P₁ die Anodenspannung beider Strahlen so eingestellt werden kann, daß sie die gleiche Empfindlichkeit haben. Von außen sind Helligkeit (P₂ und P₃) und Schärfe (P₄ und P₅) für beide Strahlen getrennt regulierbar.

Die Wehneltzylinder liegen je über einen Widerstand R₁₀ an einer negativen Spannung, die durch die Einstellung der Potentiometer P₂ bzw. P₃ bestimmt wird, ferner an den Leitungen v und w. Die Strahlen werden durch je ein katodenseitiges Ablenkplattenpaar in waagerechter Richtung durch je ein schirmseitiges Ablenkplattenpaar in senkrechter Richtung elektrisch abgelenkt. Die Röhre ist nur für symmetrische Ablenkspannungen geeignet, so daß alle acht Ablenkplatten herausgeführt sind.

Die technischen Daten der HR 2/100/1,5 sind:

Schirmdurchmesser	100 mm
Heizspannung	4 Volt
Anodenspannung	1500 Volt
Linssenspannung ungefähr	800 Volt
Sperrspannung des Wehneltzylinders	-40 Volt

Kippkreis

Der Kippkreis besteht aus der üblichen Schaltung mit Kondensator-Aufladung über eine Pentode und Entladung über eine gittergesteuerte Ionentröhre. Ferner ist eine Phasenumkehr-Röhre vorgesehen. Besonderes Merkmal dieser Schaltung, die in Bild 5 dargestellt ist, ist die Ausbildung für tiefe Frequenzen von 0,5-5000 Hz die Verwendung von hochwertigen Postrohren C 3 e außer der Ionentröhre und die durch Relais gesteuerten einmaligen Zeitablenkung. Die tiefen Fre-

Bild 2. Seitensicht mit Zeitablenkkreis und Auslöserelais

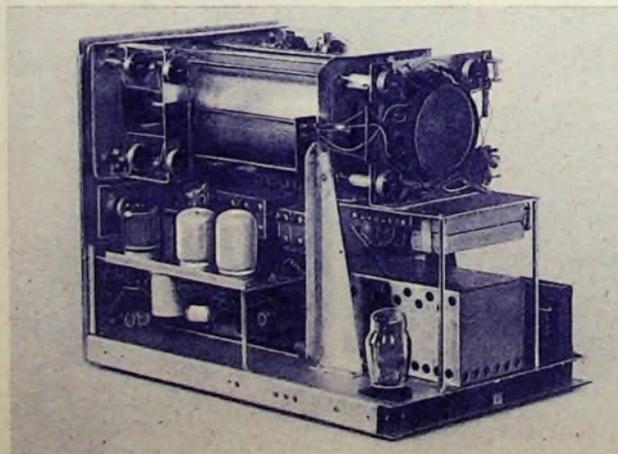
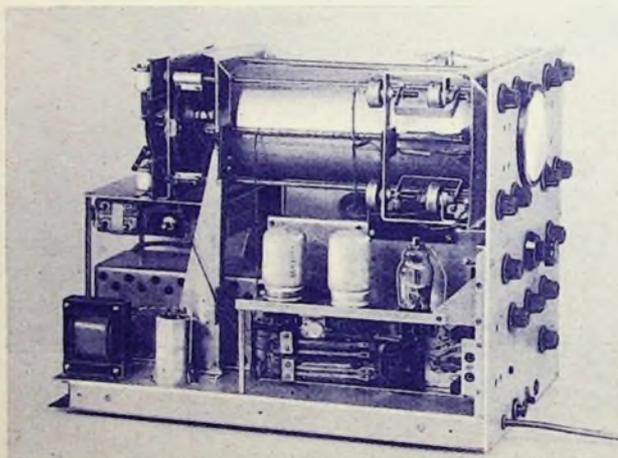


Bild 3. Die Rückansicht läßt die Baukastenform deutlich erkennen

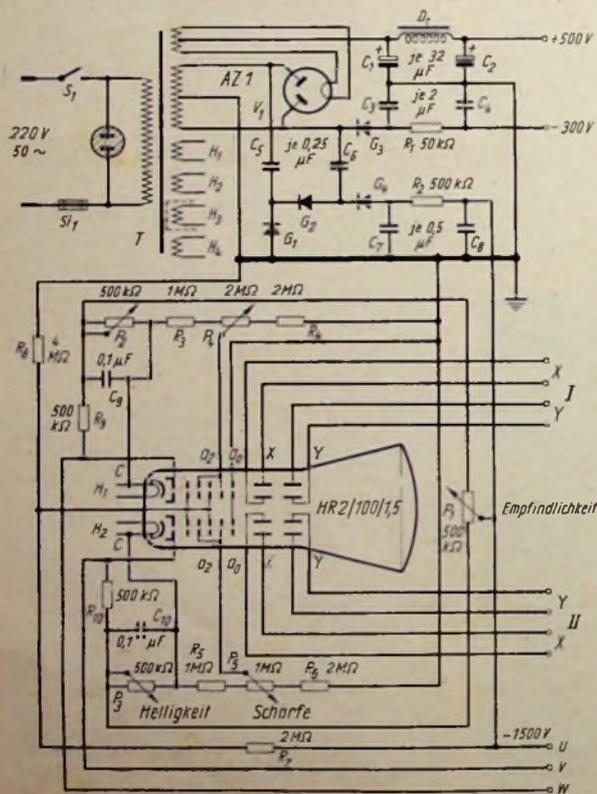


Bild 4. Schaltung der Netzkreise und Anschaltung der Braunschen Röhre

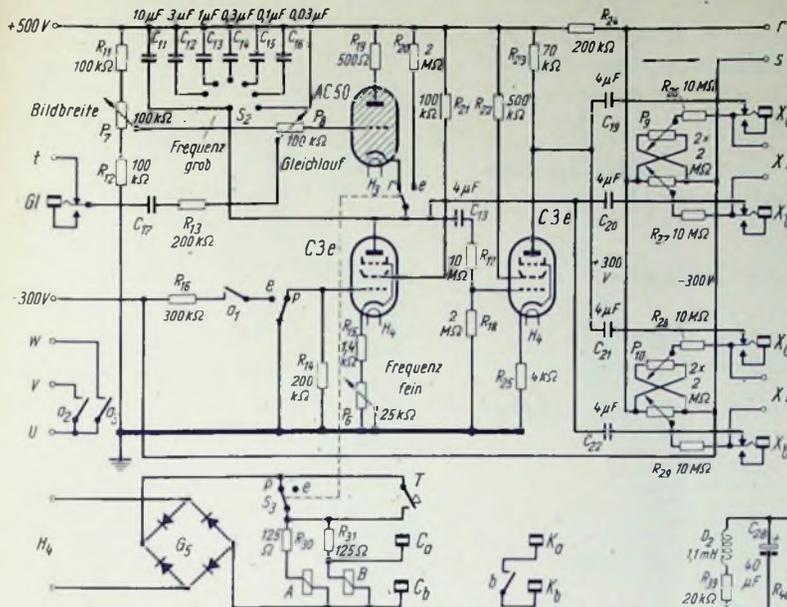


Bild 5. Zeitablenk- und Aufhell-Schaltung, die mit Phasen-umkehrrohren arbeitet, für tiefe Frequenzen 0,5...5000 Hz ausgebildet ist und hochwertige Pastrohren verwendet. Die einmalige Zeitablenkung wird durch Relais gesteuert.

quenzen bedingen sehr große Kapazitäten und große Zeitkonstanten in allen Kreisen. Die Umschaltung von „periodisch“ auf „einmalig“ erfolgt mit dem Schalter S₃ einmal durch Ersatz der Entladeröhre AC 50 durch einen Widerstand R₂₀, ferner durch Anlegen einer über den Widerstand R₁₀ und den Relaiskontakt a₁ zugeführten negativen Spannung an das Gitter der nunmehr gesperrten Laderöhre und schließlich durch Ausschalten der Relais A und B, die im periodischen Betrieb dauernd eingeschaltet sind und von der Heizwicklung H₄ über besonderen Gleichrichter G₅ gespeist werden. Dadurch wird den beiden Wehneltzylindern von der Leitung w über die Kontakte a₂ und a₃, sowie die Leitungen v und u eine so starke negative Spannung zugeführt, daß die Braunsche Röhre dunkel gesteuert ist. Drückt man die Taste T, so ziehen die Relais A und B an. Die Kontakte a₂ und a₃ trennen auf, die Strahlsperrung wird aufgehoben, der Kontakt a₁ gibt durch Auftrennen die Laderöhre frei, so daß die Zeitablenkung anläuft. Zwischen den Klemmen K_a und K_b liegt der Arbeitskontakt b des Relais B, der zur Steuerung des untern Vorgeleges benutzt werden kann. Um diesen gegen die Zeitablenkung etwas zu verzögern, kann zwischen die Klemmen C_a und C_b ein Kondensator geschaltet werden. Die Geschwindigkeit bzw. Frequenz der Zeitablenkung kann fein mit dem Potentiometer P₈ und grob mit dem Schalter S₂ eingestellt werden. Vor erneuter Auslösung der einmaligen Ablenkung muß einige Minuten gewartet werden. Die Synchronisierung erfolgt entweder fremd über die Klemmen G₁ oder intern über die Leitung vom Verstärker. Zur Verschiebung der Strahlen in waagerechter Richtung dienen die Doppelpotentiometer P₉ und P₁₀. Die waagerechten Ablenklplatten sind auch unmittelbar zugänglich, wobei die Klemmen X_a und X_b benutzt werden. Dabei wird die Zeitablenkung durch die Umschaltkontakte automatisch abgeschaltet. Die Plattenablenkvorstände von 10 MΩ bleiben angeschlossen. Wird daher Fremdspannung über Kondensatoren zugeführt, so bleibt die Strahlenverschiebung wirksam.

Technische Einzeldaten der Zeitablenkung

Entladeröhre	A C 50
Laderöhre	C 3 e
Symmetrieröhre	C 3 o
Kippamplitude (Bildbreite) bei periodischer Ablenkung stetig regelbar, bei einmaliger Ablenkung konstant.	
Kippfrequenzbereich	0,5 Hz...5000 Hz unterteilt in 6 Stufen.

In Stellung 0 ist das Kippschwinggerät abgeschaltet. Gleichlaufzwang bei direktem Anschluß an G₁. Erforderliche Mindestspannung etwa 5 Veff. bei Benutzung des Verstärkers etwa 10 mV.

Verstärker

Der kapazitäts-widerstands-gekoppelte Verstärker nach Bild 6 besteht aus einer Eingangsstufe mit der Röhre C 3 e und einer symmetrischen Ausgangsstufe (2 X C 3 e).

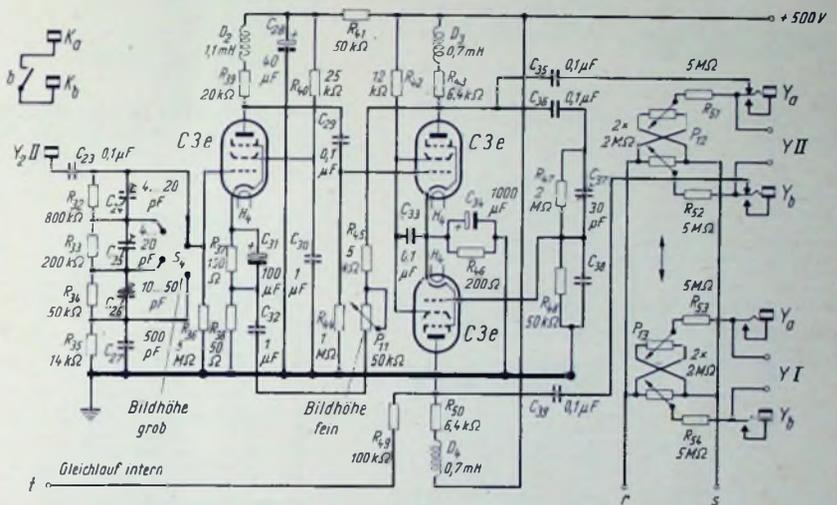
Die Meßspannung wird über einen Spannungsteiler, der in sechs Stufen unterteilt ist (Bildhähe grob Schalter S₄), dem Gitter der ersten C 3 e über die Buchse Y₂ II zugeführt. Die Feinregelung der Bildhähe erfolgt über eine stetig regelbare Gegenkopplung (P₁₁). Der symmetrische Ausgang des Verstärkers ist an das System Y₃ II Y₄ II angeschlossen, während das System I (Y₃ I Y₄ I) nur für direkten Plattenanschluß vorgesehen ist. Soll auch das System II für Messungen benutzt werden, so wird durch Beschalten der Umschaltbuchsen Y₃ II Y₄ II der Verstärker selbständig abgeschaltet. Die senkrechte Strahl-Verschiebung erfolgt über die beiden Doppelpotentiometer P₁₂ und P₁₃. Für die Reibehaltung der Strahlverschiebung bei der Zuführung von Fremdspannungen gilt das gleiche wie für die waagerechte Ablenkung.

Technische Daten des Verstärkers

Frequenzbereich	10 Hz...1 MHz
Verstärkung	etwa 750 fach

Dr. Paul E. Klein

Bild 6. Der Verstärkerteil des Elektronen-Zweistrahlozilloskopfen ist zweistufig und benutzt RC-Kopplung. An die Eingangsstufe mit der Röhre C 3 e schließt sich die symmetrische Ausgangsstufe an, die mit den gleichen Röhren bestückt wurde.



AMERIKANISCHES Doppel-Tonspur-MAGNETOPHON

Seitdem die deutschen Patentschriften nach dem Kriege von dem chaotischen Wirbelsturm des Zusammenbruches erfüllt, in alle Welt gefallert sind, hat das Magnetophon in letzter Zeit einen unerhörten Siegeszug angetreten. Immer neue Variationen und Sondertypen werden entwickelt, von denen zwar keineswegs alle besser sind als ihr Urhahn, das von der AEG. entwickelte Gerät. Einige jedoch, vor allem amerikanische Ausführungen sind von außerordentlich hoher Qualität. So ist beispielsweise das neue Twin-Trax — d. h. Doppel-Tonspur-Magnetophon der Fa. American Amplifier Corporation schon fast als das non plus ultra der Tonbandgeräte-Entwicklung anzusehen, wenigstens hinsichtlich seines praktischen, fast laien-sicheren Betriebes.

Dieses Gerät besteht aus zwei Teilen: dem Laufwerk und dem Verstärker. Beide sind in je einem Koffer untergebracht. Zum Betrieb wird der Laufwerk-Koffer, dessen Boden ebenso wie der Deckel mit wenigen Griffen abgenommen werden kann, so daß sämtliche der Verbindung mit dem Verstärkerteil dienenden Steckersteife frei werden, auf den Verstärkerkoffer aufgesetzt, wobei die Stecker des Laufwerkteiles in entsprechende Buchsen des Verstärkerteiles dringen. Beide Koffer werden daraufhin durch Metall-Schnappverschlüsse fest miteinander verbunden. Das Gerät ist dann nach Anschluß an eine 12-Volt-Batterie oder ein Wechselstromnetz von 105...120 Volt betriebsbereit. Verwendet wird ein Band von 1/4 Zoll Breite, das je zur Hälfte mit einer Tonspur im Ganzen also mit zwei Tonspuren beschriftet wird. Das Rückspulen geschieht automatisch am Ende einer Bandrolle, d. h., wenn die eine Tonspur aufgezeichnet und das Band zu Ende ist, kehrt sich die Laufrichtung der Motoren automatisch um. Das Band wird in entgegengesetzter Richtung wieder aufgespult und dabei die zweite Tonspur aufgezeichnet, bis wieder das Bandende erreicht ist. Ebenso kann fortlaufend mit automatischer Umschaltung die ganze Aufzeichnung beider Tonspuren abgegriffen werden. Beide Tonspuren können einzeln gelöscht werden. Die Dynamik der Aufzeichnung beträgt laut Angabe der Herstellerfirma 45 db. Die Eingangsempfindlichkeit

des Verstärkerteiles ist umschaltbar auf „Hochempfindlich“ (kleinste Ue = 0,001 Volt) und auf „Mittelmäßig“ (kleinste Ue = 0,01 Volt). Die Lösch- und Vormagnetisier-Frequenz beträgt 50 kHz. Die Amplitudenschwankungen werden mit 0,75 db bei 1000 Hz, die Geschwindigkeitsschwankungen mit ± 0,1 % und der Klirrfaktor < 3 % (total) angegeben. Der Stromverbrauch des Gerätes beträgt 135 Watt.

Das Twin-Trax Magnetophon wird in vier Modellen herausgebracht, die sich voneinander durch Frequenzgang und Spieldauer in Abhängigkeit von der Bandgeschwindigkeit unterscheiden. Das Gerät mit der kurzen Spieldauer (30 Min.) hat den besten Frequenzumfang mit einem Bereich von 30...13.000 Hz bei einer Bandgeschwindigkeit von 15 Zoll pro Sek., jenes mit der längsten Spieldauer von nicht weniger als vier Stunden besitzt einen Frequenzgang von 40...10.000 Hz mit einer Bandgeschwindigkeit von 7 1/2 Zoll p. s.

Zweinadel-Pick-Up

Verschiedene amerikanische Firmen bringen neuerdings Tonabnehmer-Kristallelemente mit zwei Nadeln heraus, von denen eine für die Abtastung von Schallplatten bei 78 Upm die zweite für 33 1/3 — also sogenannte Langspielplatten — bestimmt ist. Die Langspielplatten sind bekanntlich mit Tonrillen wesentlich kleineren Durchmessers als der normalen Platten beschriftet, die zweite Nadelspitze ist daher entsprechend feiner, um diese Tonrillen einwandfrei abtasten zu können. Der Spitzenradius dieser Nadel beträgt 1/1000 mm, während die Normalnadel einen Spitzenradius von 1/100 mm aufweist. Der Frequenzumfang dieser Tonabnehmer-elemente soll von 50...7000 Hz reichen; sie sollen bei einem Auflagedruck von 15 g bei 1000 Hz 1,2 Volt bei 78 Upm abgeben und bei einem Auflagedruck von 6...7 g 0,75 Volt bei 33 1/3 Upm. Eine andere Firma hat ihre Pick-Up-Elemente mit zwei dicht hintereinanderliegenden Spitzen versehen. Durch eine mechanische Umschaltvorrichtung kann das Pick-Up-Element von einer Spitze auf die andere gekippt werden, wobei gleichzeitig der Auflagedruck auf die Plattenrillen entsprechend verändert wird.

STELLENGESUCHE UND ANGEBOTE

Ing. u. Rundfunk-Mechanikermeister, 25 J., jedig, erfahren in Reparatur, Umbau u. Entwicklung, sucht Stellung in Industrie und Handwerk. Zuschriften unter Nr. 2911 N.

Rundfunkmechaniker und Elektroinstallateur, 24 J., led., beste Zeugnisse, sehr gute theoretische Kenntnisse, sucht entspr. Stellung in Industrie o. Handwerk. — Evtl. kann Aufbau einer Rundfunkreparaturwerkstatt f. Elektrofachgeschäft übernommen werden; erforderliche Meßgeräte und Einrichtungen dafür vorhanden. Ausführliche Angebote erbet. unter Nr. 2910 M.

Vertreter zum Mitverkauf v. Antennen u. Kleinteilen v. bekannter Fa. in d. gesamten Westzone gesucht. Zuschr. unter Nr. 2913 R.

SUCHE

Dringend zu kaufen ges.: Ein Meßplatz für elektrotechnische Geräte (Siemens u. Halske Typ Rel Vert msp 2007 a), ein Rohrvoltmeter (Spannungsmesser, Siemens u. Halske, Typ Rel msv 47 b od. Rel msv 95 b), eine Frequenzmeßbrücke (Siemens u. Halske, Typ Rel msr 18 a), ein Kondensatormikroskop mit Netzanschlußverstärker (Siemens u. Halske, Typ Rel msh 2001 b und Rel msv 2036 a), ein Tetra-Ohmmeter Typ 1 (Richard Jahre, Berlin), ein Zeigerfußmesser Hill (Hartmann u. Braun). Angeb. u. 7007 an Ann-Exp. H. Berndt, Nürnberg 1.

Suche 3 Röhren 6SR 7 Fritz Gerhardt, Dörverden

Suche Senderröhren f. Wellenlängen un. 20 cm (Magnetrans usw.), cm-Wellendetektoren, cm-dm-Wellenschaltenteile u. Meßeinrichtungen. Angeb. an: Dr. H. Severin, Göttingen, Bürgerstraße 42.

Wir suchen (kleinere und größere Mengen): Restbestände von Gerätefertigung, Sonderangebote an Einzelteilen, wie Diebhos Röhren, Kondensatoren, Gehäuse, Chassis, Lautsprecher usw. Wir kaufen nur geg. Barzahlung. Angebote unter Nr. 2907 Sch.

Gesucht Magnetolongeräte „DORA“ im Tausch gegen betriebsbereite Magnetolongeräte „b 2“. Zuschriften unter Nr. 2908 S.

VERKAUFE

Röhren AB DM 1.80 Liste anfordern bei Hermann Ferring, (22a) Oberhausen, Rhd., Alstaderstraße 77.

Außerst günstiger Verkauf oder Tausch: 1 Leybold-Vakuumpumpe, 1 Fabrikat, Leist. 45 cm³/sid. Zuschr. unter Nr. 2905 H.

Verkaufe Supersatz Blaupunkt Rdk. Empl. WR 1/P Blau 65 K.M.L. 3 X ZF. m. Skala, Drehko u. Wellensch. komplett montiert DM 40.— G. Jung, Eisern/Siegen 175.

Multivi R zu verkaufen oder zu tauschen gegen Angebot. Zuschriften unter Nr. 2906 A.

Verkaufe 50 Stück 1 L.C. b & 3—; 30 St. 1 S 4 & 2—; 100 Stück 3 A 4 & 2—; 7 Stück VT-4-C & 15—; fabrikneu. Zuschriften unter Nr. 2909 T.

Radio-Rückwände, Radio-Bespannstoffe, J. Trompeter, Overath/Köln

H. u. B. Isolavi (fabrikneu) und Pantavi (neu), letzter KW-Empfänger HE c (3,6-26 MHz, 10 X RV 2 P 800), 1 St. DN 7-2, 2 St. LD 2, 3 St. LD 5 günstig abzug. Ang. u. Nr. 2912 M.

Fabrikneue Multizet Preis netto DM 65.— Versand per Nachnahme. Angebote unter Nr. 2914 K.

TAUSCH

Neuwertige Spulenwickelmaschine (Lagen) mit Motor tauscht geg. Autosuper. Zuschriften u. Nr. 2918 M.

Bleie: Magnetolon AEG kompl., neuwertig m. Zusatzkoffer. Suche Raummusiktruhe Blaupunkt 9 W 748 oder Angebot. Zuschriften unter Nr. 2903 W.

**Teilzahlungs-
verträge
Reparaturkarten**

„DRUELA“
DRWZ
GELSENKIRCHEN

Lautsprecher und
Transformatoren
repariert in 3 Tagen
gut und billig

RADIO ZIMMER
K. G.
SENDEN/Jiler

T E F I
„Ultea“

Rimlock-Super
CEBA-TECHNA
München 8
Rosenheimer Straße 68

Zur Ausarbeitung von Veröffentlichungen auf dem Gebiet der Rundfunk-u. Elektrotechnik sucht bekannte Markenfabrik freien Mitarbeiter. Angebot mit Arbeitsproben unter Nr. 2917 K.

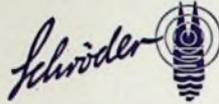
Wie kaufen laufend Röhren

DCH 25, 3 Q 4, 25 L 6, DF 25, 1 S 5, 1 L 4, DL 21, 1 R 5, 12 SQ 7, 1 T 4, 12 A 6, 6 E 8, DL 25, 3 S 4

AKKORD-RADIO

OFFENBACH/M.-BIEBER, AM REBSTOCK 12

Für gute Anlagen:



Antennen-Material

- Blitzschutz-Automaten
- Antennen-Isolatoren
- Dachrinnen-Isolatoren
- Dachrinnen-Blitzschutz
- Abspann-Isolatoren
- Zipfmar-Isolatoren
- Dach-Stubantennen
- Dachrinnen-Stubantennen
- Fenster-Stubantennen
- Auto-Antennen

JOSEPH SCHROEDER Fabrik für Radioteile
HOMMERICH Bez. Köln, Ruf Dürscheid 228

Phonogeräte

MIRAVOX: Der Tonbeher mit Saphir-Dauernadel
MIRACORD: Der vollautomatische 10-Platten-Wechsler mit Pausenwerk
Außerdem lieferbar: Verstärker, Lautsprecheranlagen u. Mikrophone

ELECTROACUSTIC G.m.b.H. WELDEN

Lautsprecher-Reparaturen

Handwerkliche Quellflörsarbeit, Vollklang wird garantiert, schnell und billig
INGENIEUR HANS KÖNEMANN
Rundfunkmechanikermeister
Elektroakustik
Bad Pyrmont, Brunnenstraße 27

Röhren-Sonderangebot!

RV12 P2000	DM. 5.—	EC 50	DM. 7.50
AC 2	DM. 5.50	EF 11	DM. 7.50
AL 1	DM. 9.50	EL 11	DM. 10.—
AL 5	DM. 12.—	EM 4	DM. 7.50
AZ 11	DM. 3.—	604	DM. 10.—
CF 3	DM. 8.25	2004	DM. 5.—
CF 7	DM. 7.75	2504	DM. 10.50
CH 1	DM. 11.—	VY 1	DM. 4.75
EBF 2	DM. 9.—	Braun'sche Röhre	
EBC 3	DM. 8.—	DG 7-2	DM. 38.—

Fabrikat. Telefonen bzw. Valvo. Versand per Nachnahme, Zwischenverkauf vorbehalten.

Schumacher & Volke Radiogroßhandlung
BREMEN, FALKENSTRASSE 1-3

Eierketten	DM. 18
Topfassungen	DM. 10
Europafassungen	DM. 08
Gerätestecker	DM. 25
Akku 2 Volt	DM. 4.50
Netztrafo Einweg Hz. 4 + 6.3 V.	DM. 5.50

Fordern Sie unsere Preisliste!

Ruhrland GmbH., Küntrop üB. Neuenrade

Lock-Aufnahme-Schallplatten

mit Metallkern 20, 25, 30 Ø, Decalicht 30 cm Ø, Schneidstichel, Winkel-nadeln, Schneid Dosen und sonstiges Zubehör liefert ständig

Schall Eda, Berlin-Friedenau, Vorziner Straße 22

Suche größere Mengen

US- und deutsche Röhren

alle Typen gegen Kasse

Angeb. u. Nr. 2884 K

Billige Elkos

Unger-Kleinformat

Corantint einwandfreie Ware
4 mF 500 V, 16 Ø, DM. 1.15 n
8 mF 500 V, 16 Ø, DM. 1.50 n
16 mF 500 V, 22 Ø, DM. 2.20 n
40 mF 250 V, 10 Ø, DM. 0.80 n
Versand per Nachnahme.

PAUL UNGER
Elektrotech. Labor. Apper-Bau
FUSSEN/L., Augustenstr. 11

Die neuen Rimlock Röhren sind da: UL 41 DM 16.60, UAF 42 DM 17.75, UCH 42 DM 23.—

Alle Röhren mit Corantint, Walterh. sämtl. AEG Salen Typ., sowie Kleinstrahlke 2x500 pF, Messing, kugeligalag. DM 6.80. Lieferung zuzügl. Nachnahme durch Red. Heintke, Götting, Kreuzlingerforststraße 26 1/2

Nur das Beste für den Radiobau!



Mentor-Radio-Bauteile

in hochwertiger Qualität, sind jedem Fachmann ein Begriff!

Katalog R 49 auf Wunsch

**MENTORWERK
ING. DR. PAUL MOZAR**

DÜSSELDORF-GRAFENBERG, Schließfach 2706

W.B.
Elektrolyt-Kondensatoren
Wohlleben u. Bilz
BERLIN-TEMPELHOF-BORUSSIASTR. 22

Für den Vertrieb unserer RUNDFUNK-GERÄTE

vergeben wir ab Januar 1950 folgende Bezirke:

- Württemberg - Nord Baden
- Hessen
- Hannover - Braunschweig
- Bremen - Oldenburg
- Groß-Hamburg

Nur im Rundfunkhandel bestens eingeführte Herren mit entsprechenden Erfolgs Nachweisen, welche möglichst über Telefon und eigenen Wagen verfügen, wollen Bewerbungen mit allen Unterlagen einreichen an:

Funktechnische Werke Füssen
G. m. b. H.

Nach wie vor: **Preh**
HOCHLEISTUNGS-
STUFENSCHALTER



und jetzt auch: **Preh**
MIT 3x9 KONTAKTEN
Verlangen Sie Sonderprospekt über
weitere Ausführungen, Konstruktionen
ELEKTROFEINMECHANISCHE WERKE
© BAD NIESTADT/SAALE-UNTERE DANKEIN

Elkos

ausimportiert franz. und italienisches Fabrikat in Metallgehäuse
µF 350/385 V 500/550 V µF 350/385 V 500/550 V
8 DM 2.40 DM 3.15 16 DM 3.45 DM 4.65
8 + 8 DM 3.60 DM 4.20 16 + 16 DM 5.25 DM 6.90
32 DM 5.10
Arbeitswerte billigt auf Anfrage. Selten 30 mA (Pappgehäuse)
DM 1.95. Versand per Nachnahme.
Warner Recksteck, (21c) Bielefeld, Weddigenstraße 8

6-Kreis-Super-Spulensatz
KML m. Schalter DM. 19.50.
4-R.-Super-GWm. Eeulholz-
gehäuse dyn. Litze, Drehko,
Säule Spulensch. vermont.
ohne Röhren, Kondensatoren
und Widerstände DM. 58.50
6-Kr.-5-R.-Super, w. oben,
DM. 76.-. Lieferung zusätzl.
Rechn. durch Radio Heintke
Gauting
Kreuzlingfortstraße 26 1/2

Transformatoren

aufwärts
110/130 auf 220 V
abwärts
220 auf 130/110 V
10-500 Watt
**ROTPUNKT-
WERKSTÄTTEN**
DERSCHLAG/Rhld



KACO
Wechselrichter
Wechselgleichrichter
Zerhacker
da bewährten Gleichstrom-
Umformer für Eingangs-
spannungen von 2-220 Volt.
KUPFER-ASBEST-CO
HEILBRONN a.N.



Einanker-Umformer

für Rundfunk und Kraftverstärker an Gleich-
stromnetzen und Batterien in seit 25 Jahren
bewährter Ausführung / Liste FS 66

Ing. ERICH u. FRED ENGEL

Elektrotechnische Fabrik
WIESBADEN - DOTZHEIMER STRASSE 147

**Mehr Erfolg
durch Wissen und Leistung!**

Werden Sie Radiolochmann
durch Fernunterricht nach altbewährter Methode!
Gelernte radiotechnische Lehrgänge
für Ausbilder und Fortgeschrittene,
sowie Sonderlehrgänge
Sorgfältige Kontraktur der Aufgaben u. Betreuung
Prospekte kostenlos - Beginn jederzeit
Unterrichtsunternehmen für Radio-
technik und verwandte Gebiete
— Staatlich lizenziert —
Ing. Heinz Richter, Güntering
Post Hechendorf/Pilsensee, Oberbay.

Großes Januar-Angebot

Röhren weit unter Preis! Zum größten Teil fabriknear Ge-
brauchte Stücke vollwertig. Die Garantie ist durch Preisre-
stellung abgelöst! Da von manchen Typen nur geringe Stück-
zahlen vorhanden, empfiehlt sich umgehende Bestellung

A 40S	2.50	EZ 11	4.50
A 411	3.—	EZ 12	5.50
AB 1	3.50	KB 2	5.—
AB 2	3.50	KBC 1	9.—
ABC 1	9.50	KC 1	7.—
AC 2	6.50	KDD 1	10.—
AD 101	8.—	KF 3	7.—
AF 7	9.—	KL 1	8.—
AL 5	15.—	RE 074	3.—
AX 50	10.—	RE 084	3.50
AZ 1	3.50	RES 094	5.—
AZ 11	3.50	RE 304	8.—
AZ 12	4.50	RE 304	9.50
CBC 1	10.—	REN 904	5.50
CBL 1	18.—	RGH 1064	3.50
CC 2	7.—	RENS 1817 d	9.—
CF 3	10.—	RENS 1854	12.—
CF 7	10.—	REG 5	5.—
CY 1	7.—	RCN 564	4.50
DC 11	6.—	RCN 2504	8.—
DCH 25	12.—	RS 241	9.—
DLL 21	9.—	RS 242	9.—
EAB 1	9.—	RS 291	12.—
EB 4	4.50	RS 388	6.—
ERC 3	7.50	RV 12 H 300	7.—
EBC 33	4.50	RL 12 P 35	7.50
EBC 11	8.50	P 700	2.—
EBF 32	5.50	P 800	2.—
ER 1	15.—	P 4000	4.—
EBL 21	12.—	RV 239	6.—
EC 50	8.—	S 6 (-604)	6.—
ECH 4	8.—	U 2410 (Urdox)	2.50
ECH 11	14.—	UCH 4	9.—
ECH 35	7.—	LG 1	—50
EDD 11	9.—	LG 2	1.—
EF 12	9.50	LG 3	1.—
EF 13	9.50	NF 2 (CP 7)	6.—
EF 50	2.50	UF 21	6.—
EH 2	5.—	UY 1 N	3.—
EK 2	8.—	UY 3	4.—
EL 2	17.—	Philips 1701	12.—
EL 5	12.—	1702	14.—
EL 6	14.—	1876	4.—
EL 12	14.—	4673	6.—
EZ 2	4.50		

RADIO-HEINE
Hamburg-Altona, Bismarckstr. 24

Versand gegen Nachnahme oder Vorkasse -
Rückgaberecht bei Nichtgefallen (also kein
Risiko). Postcheckkonto Hamburg Nr 53832

Kalodenstrahl-Röhren	STV 150/20	2.50		
DG 7-1	35.—	STV 280/40	6.—	
DG 16	95.—	STV 280/80	6.—	
LB 13/40	40.—	STV 150/250	1.50	
Stabilisatoren	7475	1.50		
STV 70/6	1.50	Fotozellen, rottempf	6.—	
Amerikanische Röhren				
Besonders preiswert — Nur geringe Mengen				
Folgende Röhren per Stück DM 1.50.				
1 F 4, 1 H 5, 1 D 5, 2 A 1, 2 A 5, 2 B 7, 4 H 1, 5 U 4,				
6 B 5, 6 B 6, 6 C 5, 6 F 5, 6 G 7, 6 H 8, 6 M 6, 6 M 7,				
6 R 7, 6 S F 7, 6 S L 7, 6 U 6, 6 X 5, 6 Z 3, 12 J 5,				
12 S A 7, 12 S C 7, 12 G 4, AR 8, ARD 4, ARP 2, ARP 4,				
ARP 38, VR 150, ATP 4, ML 4, AR 4, CV 65, VR 66,				
VR 105, 3 V 6, 24, 24 A, 34, 53, 56, 92, 160, 395, 304,				
626, D 42, OZ 4 A				
Folgende Röhren per Stück DM 2.50				
6 A 7, 6 B 7, 6 C 6, 6 D 6, 6 J 5, 6 J 6, 6 J 7, 6 K 7,				
6 S G 7, 6 S H 7, 6 S S 7, 12 C 8, ARP 34, EF 50, 5 U 4,				
41, 78, 89, 807				
Folgende Röhren per Stück DM 4.—				
6 B 8, 6 C 5, 6 K 8, 6 L 7				
Meßinstrumente				
Ausgeb. Drehspulinstrumente 0.5 mA Ø 55 mm				
Skala 0-600 Volt		7.—		
Drehspulinstrument 0.5 mA 1000 Ohm		9.—		
„Gossen“ Drehspulinstrumente Ø 60 mm, vor-				
rätig 1 mA, 5 mA, 200 mA, 250 mA, 10 Volt				
und 250 Volt		18.—		
„Gossen“ Drehspulinstrumente Gleich- und				
Wechselst., Ø 60 mm, vorrätig 10 V, 250 V				
und 250 mA		14.—		
Salangleichrichter				
keine Pappbüchse, la Fabrikat AEG, oder SAF				
240 V 30 mA	3.—	240 V 60 mA	3.50	
240 V 120 mA	5.—	240 V 300 mA	8.—	
Abgeschirmte Antenne „Telo“				
Kompl. Bausatz bestehend aus Antennenüber-				
trager, Blitzschutz und Apparat-Übertrager				
mit abgeschirmter Anschluß-Schnur		6.—		
Abgeschirmtes Kabel hierzu, Meter		—80		

Ausgangstransformatoren

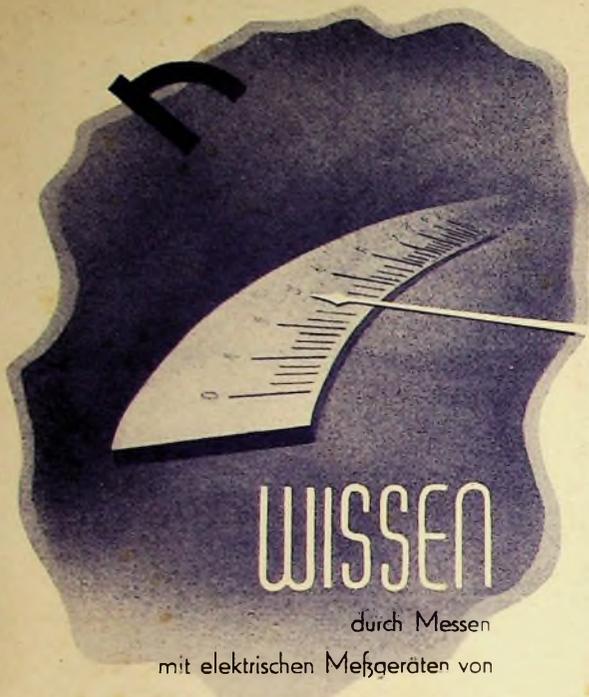
Ausgangsübertrager AM 2, 10—15—20 kΩ/5 Ω 2 W	3.20
do. AR 4, 7000/3.5 Ohm 4 W	2.90
do. AMW 5, 7000/3.6—6 Ω 5 W	5.—
Baübertrager AM 5, 4500—7000 / 5—10 Ω 5 W	6.50
Netztransformatoren	
Netztransf. DR 1, 20 mA, 30 H, 1360 Ω	2.70
do. DR 3, 60 mA, 20 H, 870 Ω	4.90

Netztransformatoren

Netztrafo NE 3, Anodenwicklung = walterge-
wickelte Netzwickl. 110/220 V / 300 V 60 mA
4 V 1.1 A, 4 V 1.1 A, 6.3 V 2 A, 12.6 V 0.5 A
Netztrafo NE 1, 117/220 V, 270—300—330—350 V
45 mA, 4 V 1 A, 4 V 3 A, 6.3 V 2 A, 12.6 V
0.5 A
Netztrafo NV 1, 117/220 V, 2 X 320 V 40 mA.
Heizwicklung wie NE 1
Netztrafo NV 2, 2 X 270, 320 V 80 mA (An-
zapf.) 4 V 1.5 A, 6.3 V 1 A, 4 V 5 A, 6.3 V
3 A, 12.6 V 1.5 A mit Schirmwicklung
Netztransformator für VE dym

Spulensätze

Haeufel, 6-Kreis-Super KML mit Schalter	15.—
DKE-Spulensatz	3.95
VE Käfig-Spule	4.50
Siemens Audion-Satz 2 Hasepelkerne HI-Litze	2.—
EPW-Einkreis-Spule, KML mit Eisenkern	2.—
Laufsprecher, perm. dyn., Ø 130 o. Trifo	4.—
Laufsprecher, perm. dyn., Ø 133 o. Trifo	5.—
Drehkos 500 pF, Luft	2.95
do. 2 X 500 pF	5.—
Hartpapier-Drehkos 500 und 250 pF	—90
UKW-Drehkos 2 X 20 pF	1.—
do. 2 X 30 pF, Calit	2.—
Morsestet Präzision	7.50
Schlüsselschalter, verbindet unebene Be-	
nutzung von Schalttafeln, Apparaten usw.	—50
Behälter für Kleinmaterial, 3 Fächer	—50
Lamellensticherungen, 100 Stück	—30
Kolophonium Lötstrich, Ring	—15
L-Glieder, zur getrennten Regelung mehrerer	
Lauspr. bes. solide Ausfüßig, niederohmig	8.—
Alublech 0.8 mm, pro 10cm ²	—10
Skalenantriebsräder, Bakelit, Ø 45 mm	—10
Holzschrauben 3 X 20, 100 Stück	—20
S 2 a - Kopfhörer	9.50
Mignon-Signallösungen für Schalttafel	0730
Feinmechaniker-Klötchen, z. Halten v. kleinen	
Spiralbohrern, Reißnadeln usw.	0.30
Potentiometer, la Qualität 10, 25, 100, 250 kΩ,	
0.5 u. 1 MΩ ohne Schalter 1 60 mit Schalter	2.—



WISSEN

durch Messen
mit elektrischen Meßgeräten von

P. GOSSEN & CO. G.M.B.H. ERLANGEN/BAYERN



MESS-SENDER MS 2/3

ab sofort netto DM. 198.-

mit Spezial-Anweisung für den neuen Wellenplan.
Lieferung auch auf Abzahlung, Anzahlung DM. 40.-.
Rest in 4—10 Monatsraten! 1 Jahr Garantie.

Selbstabholer werden gegen eine Gebühr von DM 5.- im praktischen Betrieb angeleitet! Geben Sie Ihrem Techniker diese einmalige Chance, die Handhabung eines Meß-Senders zu üben.

Nützen Sie das Saison-Geschäft, denken Sie an die Wellenumstellung!

Auch als Einbau-Chassis für: Arbeitsplätze Heisterbar 3 Röhren-Steuersule, Trennsule und Modulator. Leicht ablesbare, farbige Wellenskala mit Raum für Ihre eigenen Markierungen. Betriebs sicheres Trafo-Netzteil für 110/220 V Wechselstrom. Die Meßgenauigkeit ist mindestens 10mal besser als diejenige von anderen Geräten ähnlicher Preisklasse. Schreiben Sie noch heute an:

KLEIN & HUMMEL/STUTTGART

Schickhardtstraße 49 - Telegramm-Adresse: Schwabenradio

Tradition²
UND
Fortschritt

Körting
Radio

DIE NEUE REIHE

KÖRTING-ALLWELLEN-ALLSTROM-EMPFÄNGER

Der Vellsuper mit dem
Körting-Klang
UKW-Einsatz austeckbar
6 Röhren — 6 Kreise
4 Watt-Lautsprecher



HONORIS MOD-S 50 N DM. 375.-

Der Weltsuper
mit weitestgehender
Bandabstimmung in
3 KW-Bereichen
UKW-Einsatz austeckbar
6 Röhren — 6 Kreise
4 Watt-Lautsprecher



SUPRAMAR MOD-S 50 BS DM. 420.-

Der vollendete
AM/FM-Universal-
super mit modernem
UKW-Teil

8 Röhren — 6 Kreise bei
Normalempfang 10 Kreise
bei UKW-FM-Empfang
Bandabstimmung im KW Be-
reich 6 Watt-Lautsprecher



DOMINUS MOD-S 50 U

Modernste Technik Internationale Röhren-
stückung - Nach den neuen Wellenplänen
Vornehme Edelholzgehäuse

KÖRTING-RADIO
NIEDERFELS-POST-MARQUARTSTEIN-ÖBB.