

PREIS 2 DM

BERLIN/FRANKFURT a. M., Nr. 19/1949 1. OKTOBER-HEFT

# FUNK- TECHNIK



ZEITSCHRIFT FÜR DAS GESAMTE ELEKTRO-RADIO-UND MUSIKWARENFACH



Berliner Funkschau 1949



# Die neuen PHILIPS Empfänger



## PHILIPS „PHILETTA A“

Ein Vollsuper mit weltweitem Empfang

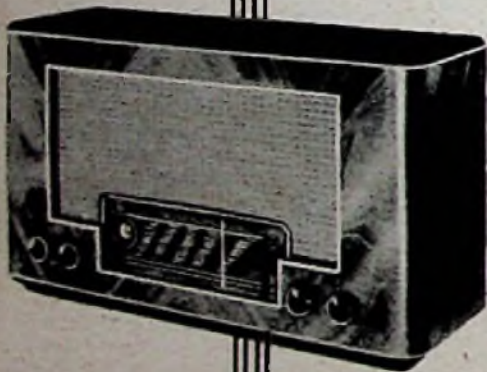
4 Röhren mit 6 Funktionen, 5 Kreise und 1 Saugkreis, 3 Wellenbereiche, abgestimmt auf den neuen Wellenplan, Einsteckskala, mit einem Griff auswechselbar, permanent dynamischer Vollklanglautsprecher, ohne Antenne und Erde betriebsfähig, umschaltbar für alle Stromarten und Spannungen, klein und leicht, ein unentbehrlicher Begleiter im eleganten Koffer. Abmessungen: 265 x 185 x 155 mm. Preis: DM 265.-.



## PHILIPS „MERKUR“

Ein Super von Format und Kultur

5 Röhren mit 7 Funktionen, 6 Kreise und 1 Saugkreis, 3 Wellenbereiche, abgestimmt auf den neuen Wellenplan, Einsteckskala, mit einem Griff auswechselbar, permanent dynamischer Hochleistungslautsprecher, Tonqualität und Bandbreite regelbar, Anschluß für Tonabnehmer und 2. Lautsprecher, hochglanzpoliertes vornehmes Nußbaumgehäuse, umschaltbar für 110/125/220 V Wechselstrom, Abmessungen: 490 mm breit, 335 mm hoch, 200 mm tief, Gewicht ca. 9 kg. Preis: DM 345.-.



## PHILIPS „SATURN“

Ein Großsuper der Weltklasse

6 Röhren mit 8 Funktionen, 6 Kreise und 1 Saugkreis, 5 Wellenbereiche, abgestimmt auf den neuen Wellenplan, 2 gespreizte Kurzwellenbänder, Einsteckskala mit Effektbeleuchtung, mit einem Griff auswechselbar, Magisches Auge mit 2 Anzeigesystemen, Luxusgehäuse in hochglanzpoliertem Nußbaum, permanent dynamischer Orchester-Lautsprecher, Tonblende kombiniert mit Bandbreitenregler, Anschluß für Tonabnehmer und UKW-Vorsatzgerät, Anschluß für 2. Lautsprecher, umschaltbar für 110/125/220 V Wechselstrom. Abmessungen: 590 mm breit, 360 mm hoch, 225 mm tief, Gewicht: ca. 10 kg. Preis: DM 525.-

PHILIPS



PHILIPS VALVO WERKE G.M.B.H

HAMBURG



## Schaufenster der Rundfunkindustrie in Berlin

Die bis zum Jahre 1939 alljährlich abgehaltene „Große Deutsche Funkausstellung Berlin“ war der Magnet, der die deutschen Hörer für den Rundfunk begeisterte. Sie hatte also neben ihrem wirtschaftlichen Zweck die wesentliche Werbeaufgabe, neue Hörer für den Rundfunk zu gewinnen und den alten den Wunsch einzupflanzen, ein neues Gerät zu kaufen. Die Berliner Händler verstanden den gewaltigen Impuls dieser Ausstellung gut für sich auszunutzen und veranstalteten anschließend Schaufensterwettbewerbe, große Werbungsaktionen und ähnliches. In gleicher Weise spürten auch die Fachhändler in allen deutschen Städten. So kam gerade durch die Funkausstellung die „Saison“ ordentlich in Gang — und hielt bis zum nächsten Frühjahr an.

Dieser Motor zur Ankurbelung fehlt heute. Man sieht besonders in Berlin, daß das Geschäft nicht so anlaufen will, wie es eben sein muß, wenn eine „Saison“ starten soll. Man mag die Gründe dafür sowohl in der allgemeinen Lage als auch in der Tatsache suchen, daß die Berliner Käufer kein Geld haben, damit ändert man aber an der Lage gar nichts. Nachdem jedoch die Berliner Radio-Fachleute und die Industrie sehr günstige Teilzahlungsgrundlagen geschaffen haben, müßte trotz der prekären Wirtschaftslage heute schon mehr in den Radioläden los sein, als es tatsächlich der Fall ist. Man merkt, es fehlt der Start.

Ein paar mutige Geschäftsleute faßten sich ein Herz und griffen den Gedanken der Ankurbelung der Radiowirtschaft auf. Sie sagten sich: man muß die Interessenten in die Läden hereinziehen, wenn sie nicht von selber kommen. Tatenlos zusehen liegt richtigen Männern nicht. Natürlich kostet ein solches Unternehmen Geld und natürlich enthält es ein großes Risiko — ebenso groß sind jedoch auch seine Erfolgsaussichten. Eine Funkausstellung im Vorkriegsstil kam von vornherein nicht in Frage; denn sie würde viel zu teuer werden und bedürfte langer Vorbereitungen. Eine Funkmesse aber kann man mit Markenartikeln nicht veranstalten, denn Markenartikel sollen ja im Fachgeschäft verkauft werden.

Für Markenartikel kommt nur eine Schau in Frage. Daher war es richtig, zur Ankurbelung des Geschäftes die

### Berliner Funkschau 1949 im Zoo

aufzuziehen. Die Ausstellungshallen wären dafür zu groß gewesen. Eine Schau muß möglichst konzentriert sein, wenn sie übersichtlich und gut wirken soll.

Die Apparate bauende Industrie Westberlins hat sich mit erfreulicher Einstimmigkeit hierfür entschieden. Da es eine solche Veranstaltung bisher in unserer Branche noch nicht gegeben hat, mußte das Gremium der Schau ganz neue Wege gehen. Die beiden Hallen in der Budapester Straße 20 liegen im Erdgeschoß und sind mit ihren rund 500 m<sup>2</sup> Ausstellungsraum geeignet, die Industrieschau unterzubringen. Eine Schau muß schön sein, anziehend und wirksam. Man arbeitet mit ganz anderen Mitteln als bei einer Ausstellung. Im Vordergrund stehen die Apparateserien, um derentwillen ja das Publikum hingehet. Tonmöbel müssen selbstverständlich auch dazwischen; denn sie erwecken immer großes Interesse. Darüber hinaus muß man noch besondere Anziehungsmittel vorsehen — zum Beispiel die allermodernsten Anwendungszweige der Nachrichtentechnik, wie Autofunk, Großempfanganlagen für kommerzielle Zwecke, Schallspeichergeräte, Großlautsprecher u. ä. Die sorgfältige Aus-

wahl ist am wichtigsten. Bei der „Berliner Funkschau 1949 im Zoo“ wurde das Problem so gelöst, daß die besonderen technischen Attraktionen, die am Rande des Rundfunks liegen, in einer kleineren Halle in Verbindung mit einer historischen Schau: „25 Jahre deutsche Radio-Industrie“ gezeigt werden. Der Besucher gewinnt hier einen gedrängten sachlichen Überblick über das Werden des deutschen Rundfunkempfängers — vom Detektorapparat mit Kopfhörern beginnend bis zum neuesten Großsuper mit UKW-Zusatzgerät für die Aufnahme der frequenzmodulierten Ultrakurzwellensendungen. Dieser Raum ist besonders für die Bastler und Techniker unter den Besuchern eingerichtet worden, weshalb auch die deutschen Kurzwellenamateure hier ihre Arbeit zeigen werden.

Die Sender Rias und NWDR werden in der Mitte der beiden Haupthallen ausstellen und dem Besucher ein anschauliches Bild darüber vermitteln, welche Fortschritte auf der Senderseite seit 1939 gemacht worden sind. Die beherrschende Stellung des Magnetofons im modernen Sendebetrieb, die neue Dezimeterverbindung zwischen Studio und Sender, die Rauntonaufnahmen und viele andere Geheimnisse des heutigen Sendebetriebs werden den Besucher davon überzeugen, daß es Zeit ist, den alten Empfänger endlich in Pension zu schicken, weil er nicht mehr in der Lage ist, das Programm so gut wiederzugeben, wie es heute gesendet wird.

Es sind besondere Darbietungen der Sender Rias und NWDR auf dem Funkschaugelände vorgesehen.

Der Fachhandel hat natürlich an dieser Radioschau das stärkste Interesse; denn es geht darum, den Verkauf zu fördern und das Vertrauen in den Fachhandel ebenso zu wecken wie in die Leistungen der Industrie. Man soll sich überzeugen, daß Berlin nicht hinter dem Westen nachhinkt. An den Händler-Vormittagen werden einige unserer großen Firmen außerordentlich interessante Demonstrationsvorträge speziell für den Fachhandel bringen, in denen der allerneueste Stand der Technik auch auf solchen Gebieten gezeigt wird, die noch nicht direkt zu verkaufsfähigen Apparaten und Geräten geführt haben. Der Händler soll sehen, daß seine Arbeit eine große Zukunft hat, daß noch vieles drinsteckt im Radiogeschäft, von dem er heute kaum etwas gehört hat. Der Händler wird den größten Erfolg von unserer Funkschau haben. Aber er muß genau so wie früher nach der Funkausstellung auch energisch nachfassen und die Funkschau sozusagen in seinem eigenen Geschäft verlängern. Seine eigene Werbung muß nachdrücklicher werden, dafür wird er eine solche Menge von Anregungen in der Schau bekommen, daß er in seinem eigenen Interesse nicht nur einmal, sondern öfter hingehen wird.

Vom 14. bis 23. Oktober werden die Berliner „ihre“ Funkschau besuchen. Der Eintrittspreis ist niedrig, weil eine Schau gerade dadurch ihre besondere Note erhält und sich von einer Ausstellung unterscheidet. Eine vielseitige, umfangreiche Werbung wird die Massen zur Funkschau locken. Jeder, der mit Leib und Seele mit Berlin verbunden ist, wird durch den Besuch wieder einmal davon überzeugt werden daß Berlin nicht bloß lebt, sondern wirklich eine Zukunft hat und an sie glaubt, und daß sich die Berliner Funkindustrie ebensowenig vor dem Westen zu verstecken braucht, wie unsere Berliner Rundfunk-Fachgeschäfte, unsere Rundfunksender und ihre Programme.

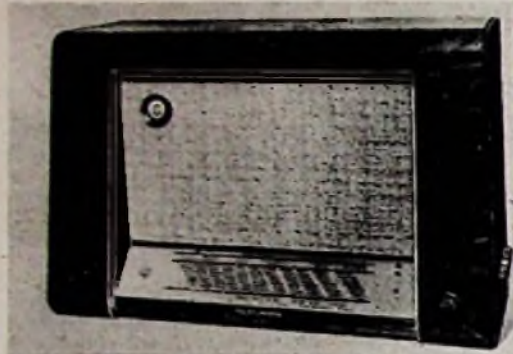
Wir wünschen der „Berliner Funkschau 1949 im Zoo“ nicht nur einen guten, sondern einen ganz großen Erfolg. Kpr.



# Neuheiten im Funkjahr 1949/50

Die FUNK-TECHNIK setzt heute die Besprechung von Neuschöpfungen der deutschen Rundfunkindustrie fort und bringt aus dem bereits wieder in jeder Hinsicht friedensmäßigen Fertigungsprogramm der Firmen einen weiteren interessanten Ausschnitt. Die gezeigten Modelle legen Zeugnis von dem hohen erreichten Stand ab und zeigen, daß sich in der äußeren Formgebung im allgemeinen wieder die bewährte typisch deutsche Auffassung durchgesetzt hat, die mit ihren ruhigen fließenden Linien auch auf dem Exportmarkt nach wie vor großen Anklang findet.

## TELEFUNKEN



„Tango“, ein 5-Kreis-Super



Der neue Spitzensuper „Opus 49“

Das neue Empfängerprogramm von Telefunken besteht in diesem Jahr aus nicht weniger als zehn Empfängern bzw. Ausführungsformen. Vier davon sind Neukonstruktionen, während die übrigen verbesserte bisherige Typen sind bzw. unverändert aus der Vorjahrsproduktion übernommen wurden. Der Fachhändler ist in der Lage, alle Ansprüche seiner Kunden zu erfüllen. Allerdings ist bei einer näheren Betrachtung leicht zu erkennen, daß das eine oder andere Modell nur noch so lange auf dem Programm steht, wie Lagervorräte vorhanden sind. Alle Telefunken-Geräte des neuen Verkaufsabschnittes sind Superhets, darunter je ein Vier- und Fünfkreis-Überlagerungsempfänger.

Im einzelnen wird Telefunken folgende Geräte liefern:  
**Filius:** Dieser billige Vierkreissuper eröffnet nach wie vor den Reigen. Er gab im Preis etwas nach und gewann erheblich an Leistung und Qualität, so daß sich zusammengekommen eine fühlbare Preissenkung ergibt. Der Filius im Holzgehäuse kostet jetzt

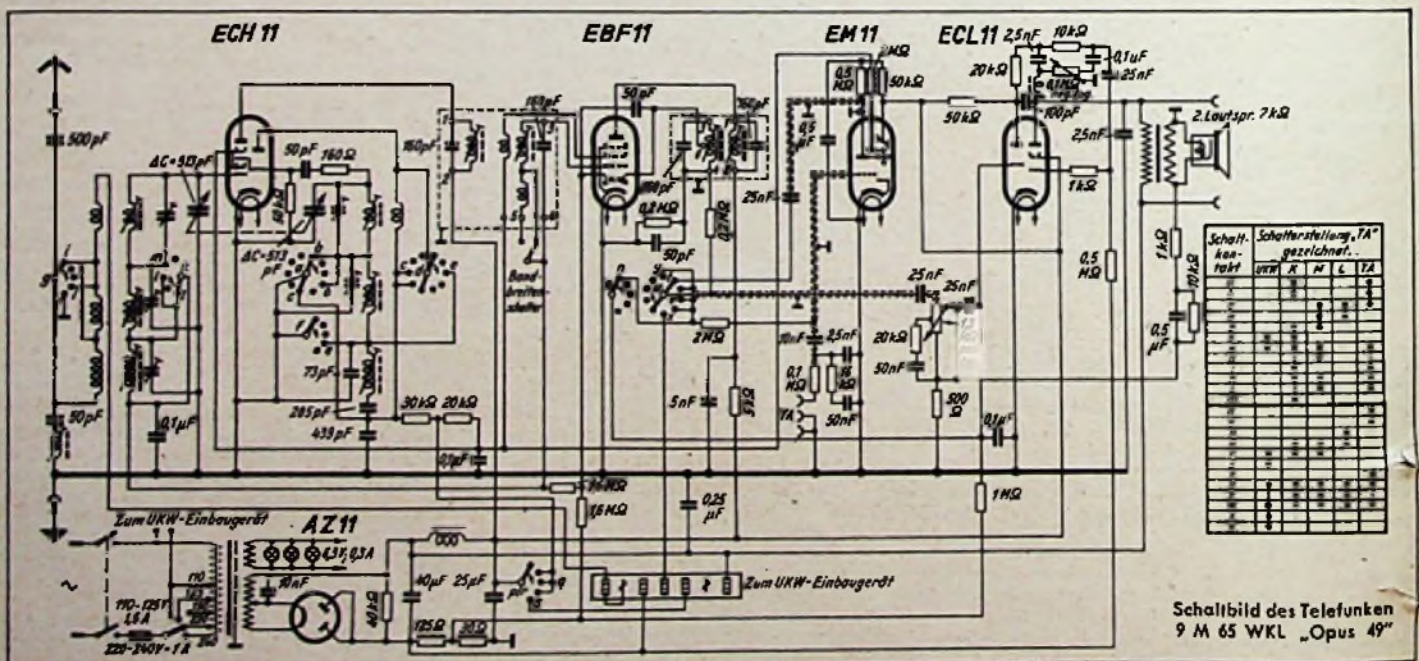
DM 218,— (bisher DM 243,—), während für den Filius SK („Sonderklasse“) DM 228,— verlangt werden. Er besitzt das gleiche Holzgehäuse wie die billigere Ausführung, erhielt jedoch eine Skalenbeleuchtung, Klangfarbenschalter und eine goldfarbige Bespannungsumrandung. An Stelle der UCL 11 wird die neue UEL 11 verwendet, die dem Gerät eine höhere Empfindlichkeit verleiht.  
**Tango (T 6449 WK bzw. GWK):** Die ersten Muster waren bereits anlässlich der Radioausstellung in Zürich zu sehen. Der Empfänger besitzt fünf Kreise und vier Röhren (ECH 11, EBF 11, ECL 11, AZ 11 bzw. UCH 11, UBF 11, UCL 11, UY 11) und erreicht auf allen drei Wellenbereichen eine Empfindlichkeit zwischen 10 und 40  $\mu$ V. Die Ausgangsleistung beträgt 4 Watt, als Lautsprecher wird ein Modell mit 13 cm Membrandurchmesser benutzt. Man kann das Allstrom- bzw. Wechselstrommodell jeweils auf 110, 125 und 220 Volt umstellen. Die Stromaufnahme erreicht etwa 35 Watt bei 220 Volt. Die Schaltung zeigt keine Besonderheiten.

Die Antenne wird auf lang und mittel kapazitiv und auf kurz induktiv angekoppelt, während der Oszillator bei Kurzwellen induktiv, bei Lang- und Mittelwellen jedoch kapazitiv über den Fußpunkt der Abstimmspule rückgekoppelt ist. Die Schwundregelspannung greift unverzögert an die Gitter von Misch- und ZF-Röhre. Die Klangfarbe kann mit Hilfe eines Kippschalters geregelt werden. Die Gegenkopplungsspannung wird von der Sekundärseite des Ausgangsübertragers abgenommen und über ein frequenzabhängiges Glied dem Triodensystem der Endröhre zugeführt.

Der Preis für beide Ausführungen beträgt DM 278,—.

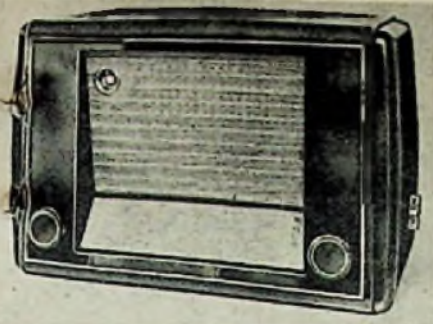
Csardas: Telefunken unternimmt mit diesem Allstromempfänger für DM 358,— den Versuch, einen gut ausgestatteten Mittelklassensuper im Preßstoffgehäuse herauszubringen. Es wird interessant sein zu beobachten, wie der Markt reagiert: akzeptiert der Kunde das Preßstoffgehäuse, wenn er den für heutige Verhältnisse recht beträchtlichen Betrag von DM 358,— bezahlt? Übrigens ist das Gehäuse recht geschmackvoll, das tiefschwarze Material steht im wirkungsvollen Kontrast zu den schmalen Goldzierleisten.

Die Ausstattung dieses Modells ist recht solide. Man verwendet die Röhren UCH 11, UBF 11, UCL 11, UX 11 und als Magisches Auge die UM 11. Diese Bestückung zusammen mit sechs Kreisen gibt dem Gerät eine mittlere Empfindlichkeit von 30  $\mu$ V; die Endleistung beträgt 4 Watt, während der Lautsprecher, ein Modell mit NT 3-Ringmagnet, für 6 Watt Maximalleistung bemessen ist. Auf der Skala mit über hundert Sendernamen befindet sich ein Eichstrich für UKW-Empfang, denn in den Empfänger kann ein besonderes UKW-Einbauteil gesetzt werden, dessen Bedienung durch den gleichen Abstimmknopf wie auf den übrigen Wellenbändern geschieht. Der Wellenschalter besitzt bereits eine besondere Schalterstellung für UKW, außerdem erleichtert eine Lötelleiste den Einbau des UKW-Einschubes.



Schaltbild des Telefunken 9 M 65 WKL „Opus 49“





Allstromsuper „Csardas“ mit Magischem Auge und UKW-Eichung auf der Skala

Im Netzteil fehlt der bisher übliche Urdox im Heizkreis. An seiner Stelle übernimmt ein Relais den Schutz der Skalenlampen. Die Wicklung dieses Relais wird vom Anodenstrom durchflossen, so daß die Skalenlampen erst nach hinreichender Erwärmung der Röhren aufleuchten. Außerdem sind die Lämpchen mit je einem Urdox U 2500 überbrückt.

Im Csardas sind Eingangs- und Oszillatorkreis zusammen mit Wellenschalter und Zweifachdrehkondensator zu einer geschlossenen Baueinheit zusammengefaßt. Man macht, ähnlich wie im Filius (Umstellung), von der starren Blankverdrahtung Gebrauch.

Weitere interessierende Daten: Wellenbereiche 15 ... 61, 185 ... 589, 790 ... 2000 m, ZF: 472 kHz, Leistungsaufnahme bei 220 Volt etwa 35 Watt, Abmessungen 24x30x44 cm.

Viola: Wir kennen dieses Modell bereits von der Exportmesse Hannover her. Es besitzt sechs Kreise, die Röhren UCH 11, UBF 11, UCL 11, UY 11 und UM 11, drei Wellenbereiche und einen 6-Watt-Lautsprecher mit Zentriermembran und 210 mm Durchmesser. Gegenüber der bisher gelieferten Ausführung besitzen die neuen Modelle ab August d. J. eine fünfte Stellung des Wellenschalters und eine UKW-Eichmarke auf der Skala. Neuerdings hat man den Ausgangsträger mit einer Brummkompensationswicklung versehen. Der Empfänger kostet DM 448,—.

Orchestra (T 659 WK bzw. GWK): Der 6-Kreis-Super, wahlweise für All- oder

Wechselstromanschluß lieferbar, steckt in einem nußbaumfurnierten Edelholzgehäuse. Beide Ausführungen besitzen das Magische Auge und kosten jeweils DM 468,—; ihre Empfindlichkeit auf allen drei Wellenbereichen liegt zwischen 10 und 40  $\mu$ V. Der Lautsprecher mit 210 mm Durchmesser ist mit heißgerichtetem Magneten versehen.

Opus 49 (9 M 65 WKL): Bemerkenswert ist das schöne, seidenmat polierte Nußbaumgehäuse mit der großen Skala und Schwungradantrieb. Die Röhren ECH 4, EBF 11, ECL 11, AZ 11 und Magisches Auge EM 11 liefern etwa 4 Watt Sprechleistung bei einer Maximalempfindlichkeit von 7  $\mu$ V. Der eingebaute Lautsprecher besitzt einen NT 3-Ringspaltmagnet mit Nawlmembran und einer besonderen Zentriermembran; sein Durchmesser beträgt 240 mm.

Die Durchlaßbreite des ersten ZF-Filters kann mittels eines Stufenschalters im Verhältnis 1 : 4,5 verändert werden. Mit Hilfe eines Potentiometers, das über einen Kondensator an das Gitter des Tetrodentells der ECL 11 geschaltet ist, erfolgt die Regelung der Tonhöhe. In Stellung „Hell“ ist die 9-kHz-Sperre unwirksam, sie tritt erst ab Mittelstellung der Klangblende in Tätigkeit.

Bei Schallplattenwiedergabe wird das Magische Auge als NF-Vorverstärker benutzt. Die damit erzielte sehr hohe NF-Gesamtverstärkung erlaubt eine wirksame Tiefenanhebung und verleiht der Schallplattenmusik einen bemerkenswert vollen Klang.

Auch in dieses Modell kann ein UKW-Einschub eingesetzt werden, wofür alle Vorbereitungen getroffen sind: 5. Stellung des Wellenschalters, Eichung auf der Skala und eine besondere Lötelle (siehe Schaltung).

Technische Einzelheiten: Wellenbereiche 15 ... 51, 185 ... 589, 790 ... 2000 m, ZF: 472 kHz, Leistungsaufnahme zirka 50 Watt, Netzteil umschaltbar auf 110, 125, 220 und 240 Volt, zusätzlich auch auf 150 Volt, Abmessungen 540x358x250 mm. Der Preis beträgt DM 498,—.

Die beiden letzten Geräte sind bekannt: Exportsuper CORONA (neuer Preis DM 468,—) und Sessel-Phono-Super M 985 (DM 985,—). Bei dem letztgenannten Gerät hat sich die Röhrenzahl vermehrt. Gegenüber bisher 4 Röhren besitzt es jetzt 6, nämlich ECH 11, EBF 11, ECL 11, AZ 11, Magisches Auge EM 11 sowie zusätzlich eine EF 12 als NF-Vorverstärker bei Schallplattenübertragung.

Empfindlichkeit, Trennschärfe, Ausgangsleistung, Röhrenbestückung, Aufbau des Chassis usw. sind beim neuen Modell unverändert geblieben; man hielt auch an der beliebten Rückwandantenne fest und liefert auf Wunsch einen Transportkoffer mit rotem Kunstlederbezug, Schloß und separatem Skalenfach. Der Preis konnte, wie erwähnt, auf 265,— (ohne Koffer) ermäßigt werden.

Mercur (BD 493 A): Dieses Wechselstromgerät setzt die Linde des Allstromsupers BD 396 U erfolgreich fort. Gehäuseform und insbesondere die leicht auswechselbare Glaskala mit 80 Sendernamen erinnert an das genannte Allstromgerät, jedoch konnten im Material für das Gehäuse (Edelnußbaum) und seine Politur erhebliche Fortschritte erzielt werden.

Der Mercur besitzt sechs Kreise, ZF-Saugkreis und drei Wellenbereiche (14,5 ... 61, 183 ... 584, 776 ... 2000 m). Erwähnenswert ist die zweistufige, hochfrequente Bandbreitenregelung, die mit der veränderbaren Tonblende



„Philetta A“, der verbesserte 5-Kreis-Superhet im neuen Preßstoffgehäuse

gekoppelt wurde, somit die Wahl von Trennschärfe und Tonfärbung entsprechend den Empfangsbedingungen ermöglicht und doch eine gegenläufige Bedienung von Tonblende und Bandbreitenregelung ausschließt.

Die reichlich bemessene Röhrenbestückung mit ECH 4, 2xEF 9, EBL 1 und AZ 1 liefert eine große Gesamtverstärkung, so daß die Empfindlichkeit im Mittel 10  $\mu$ V beträgt. Die hohe NF-Verstärkungsreserve erlaubt die Anwendung einer kräftigen Gegenkopplung. Der Sprechleistung von 3 Watt bei 10 % Klirrfaktor steht eine maximale Lautsprecherbelastung von 4 Watt gegenüber.

Der Schwundausgleich wirkt auf Misch- und ZF-Röhre. Als Zwischenfrequenz wurde wie bei allen Philips-Geräten aus der diesjährigen Fertigung in Wetzlar 470,5 kHz gewählt, so daß Pfeifstörungen durch die Luxemburger Welle vermieden werden. Weitere Einzelheiten sind: niederohmiger Anschluß für Zweitlautsprecher, Tonabnehmeranschluß, Netzteil umschaltbar auf 125 und 220 Volt, Leistungsaufnahme etwa 50 Watt, Skalenlampe 6,3/0,3, Abmessungen Breite 490 mm, Höhe 335 mm, Tiefe 150 mm.

Mit DM 345,— liegt der Preis dieses Modells unter Berücksichtigung von Ausstattung und Leistungsfähigkeit recht günstig.

Saturn (BD 494 A): Dieses Gerät entspricht hinsichtlich Empfindlichkeit, Trennschärfe, Bandbreitenregelung, Zwischenfrequenz, Schwundausgleich und Ausgangsleistung dem eben beschriebenen Mercur. Zusätzlich wurde als Abstimmanzeiger das Magische Auge EM 4 und ein vierter Wellenbereich eingebaut. Er zieht die beiden Rundfunkbänder 25 und 31 m über die ganze Skala auseinander, während daneben das durchgehende KW-Band von 14,5 bis 51 m bestehen bleibt.

Als Lautsprecher wurde ein neuentwickeltes 4-Watt-Modell mit 210 mm Membrandurchmesser verwendet. Durch die pentodenbestückte NF-Vorverstärkerstufe kann die Gegenkopplung sehr wirksam gemacht werden, so daß ein Maximum an Klanggüte erreicht wird. Besondere Beachtung verdient das wertvolle Edelholzgehäuse, dessen saubere Verarbeitung und sorgfältig ausgeführte Politur kaum noch Wünsche offenläßt.

Die Röhrenbestückung besteht aus ECH 4 als Mischröhre, je einer EF 9 als ZF- und NF-



„Mercur“, 6-Kreis-5-Röhren-Super



PHILIPS  
VALVO  
WERKE

Bei den Philips-Valvo-Werken beherrscht, wie immer, der Superhet das neue Programm. Neben dem unverändert weiter gefertigten und auch im Preis nicht gesenkten Auto-Heim-Super ELOMAR aus der Berliner Produktion werden als Nachfolger der „Philetta 1949“ die Philetta A sowie zwei Wechselstromsuperhets „Mercur“ und „Saturn“ geliefert. Es ist festzustellen, daß sämtliche neuen Philips-Empfänger nicht mit Rimlock-Röhren bestückt sind; man beschränkt sich in Berlin und Wetzlar auf Verwendung von E-Röhren aus Hamburg. Für den Fachhändler ist die fühlbare Preissenkung der Philetta wichtig. Während man um die Jahreswende mit DM 395,— begann, sank der Preis über eine Zwischenetappe nunmehr auf DM 265,— und bietet einen gewissen Anreiz, dieses Gerät verstärkt als Zweit- und Reiseempfänger anzubieten.

Philetta A: Während der elektrische Aufbau fast unverändert blieb, erhielt die

Philetta ein neues Gehäuse aus Preßstoff, das u. E. bedeutend ansprechender als das bisher verwendete ist; man formte es abgerundeter und ruhiger in seiner Linienführung. Wieder kann die Spiegelglas-Skala mit 67 Sendernamen in wenigen Augenblicken ausgewechselt werden. Man stattete die Philetta A zusätzlich mit einem ZF-Saugkreis aus, da die bisher benutzte Eingangsschaltung Pfeifstörungen nicht in allen Fällen verhinderte. Die Verwendung von selbstregelnden Urdoxwiderständen in den Röhrenheiz- und Skalenlampenkreisen vermeidet ein Überlasten des Skalenlämpchens (18/0,1). Eine weitere Änderung im Netzteil erlaubt nunmehr das Umstellen auf 117 und 220 Volt bei beiden Stromarten; bisher konnte die Philetta am 125-Volt-Gleichstromnetz überhaupt nicht und am Wechselstromnetz gleicher Spannung nur mit Hilfe eines Zusatztransformators benutzt werden. Die Stromaufnahme erhöhte sich leicht auf 45 Watt bei 220 Volt.



Stufe, EBL 1 als Endröhre und Diodengleichrichter, EM 4 als Abstimmzeiger und AZ 1 als Netzgleichrichter. Die Leistungsaufnahme wird mit 50 Watt angegeben. Am Ausgang für den zweiten Lautsprecher können niederohmige Modelle mit 5 Ohm Impedanz angeschlossen werden. Die Abmessungen des Gehäuses betragen 59x36x22,5 cm, der Preis DM 525,—.

Besondere Vorkehrungen für den Empfang frequenzmodulierter UKW-Sender, etwa in Form besonderer Wellenschalterstellungen zur Einschaltung eines UKW-Einbauteiles bzw. eine bereits vorgesehene UKW-Eichung auf den Skalen der neuen Geräte fehlen. Dagegen kann in bekannter Weise ein UKW-Vorsatzgerät an die Buchsen für Tonabnehmer angeschlossen werden. K. T.



SCHAUB

Apparatebaugesellschaft m. b. H.

Der in einem formschönen Holzgehäuse gelieferte Vier-Kreis-Allstrom-Super der Firma Schaub (Röhrenbestückung UCH 5, UF 6, UL 2, UY 4, UM 4, Skalenlampe 18 V, 0,1 A) ist von einer bei den Empfängern dieser Klasse sonst nicht bekannten Vielseitigkeit. Der leicht laufende Schwungradantrieb gestattet in Verbindung mit dem Magischen Auge eine besonders bequeme Einstellung des gewünschten Senders auf der indirekt beleuchteten Horizontalskala. Die Wellenbereiche (KW 16,7 ... 52 m, MW 185 ... 590 m, LW 750 ... 2070 m) berücksichtigen also auf MW bereits die Erweiterung nach dem Kopenhagener Wellenplan. An der Rückseite des Gerätes liegen die Einstellknöpfe für den Empfindlichkeitsregler, um das Gerät den örtlichen Empfangsverhältnissen anpassen zu können, die „Großsendersperre“ (ein Sperrkreis für

## NEUE LORENZ- EMPFÄNGER



Der neue Großsuper „Berlin“

Die diesjährige Empfängerübersicht der C. Lorenz AG, Stuttgart, umfaßt Geräte vom einfachen Einkreis bis zum Hochleistungssuper. Der Kleinsuper „Köln“ als Weiterentwicklung und Vervollkommnung seines bekannten Vorgängers „Hannover“ ist besonders interessant. Der Empfänger besitzt jetzt drei Wellenbereiche mit einer Empfindlichkeit von 120  $\mu$ V an der Antennenbuchse für 50 mW Ausgangsleistung. Die Trennschärfe beträgt 1 : 50 für KW, 1 : 200 für MW und LW. Die Vierröhren-Vierkreisschaltung (UCH 5, UF 6, UL 2, UY 4) ist wieder mit nachstimmbarem Vorkreis ausgestattet, so daß für jeden Punkt des Abstimmbereiches exakter Gleichlauf zwischen Eingang- und Oszillator-Kreis erreicht werden kann. Dadurch wird die bei vielen Supern anzutreffende ungleichmäßige Empfindlichkeit an verschiedenen Punkten des Wellenbereiches vermieden. Der ZF-Teil besitzt ein zweikreisiges Bandfilter mit durch Trimmer einstellbarer Rückkopplung. Die Rückkopplungsspannung wird von dem als Audion geschalteten Empfangsgleichrichter abgenommen und bringt eine zwei- bis dreifache Empfindlichkeitssteigerung. Die Bandbreite beträgt

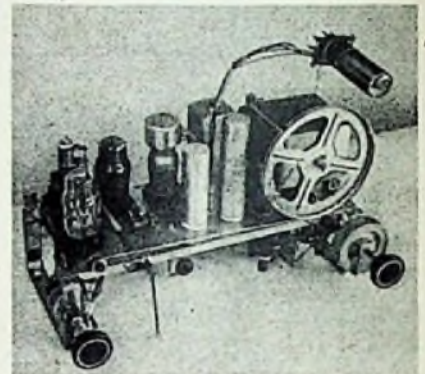
$\pm 2 \dots 3$  kHz. Der eingebaute 2-Watt-Lautsprecher mit 115-mm-Membran verleiht dem Gerät eine gute Klangqualität. Die Lautstärkeregelung erfolgt HF-seitig in der Katodenleitung der Mischröhre, die Klangfarbenregelung über einen von der Rückseite her bedienbaren zweistufigen Schalter (veränderbare Gegenkopplung). Das für 110/220 V bestimmte Gerät nimmt 20/32 W auf und besitzt Anschlußmöglichkeiten für TA und UKW-Zusatzgerät.

Der Einkreis „Stuttgart“ (MW und LW) mit UEL 71 und Trockengleichrichter wird nach wie vor ohne Änderung weiter fabriziert. Ebenso läuft bei Lorenz Berlin die Fertigung des Zwergsupers „Tempelhof“ weiter. Dieses bekannte und beliebte Gerät mit der normalen U-Röhrenbestückung (UCH 11, UEF 11, UCL 11, UY 11) ist trotz seiner kleinen Abmessungen (Preßstoffgehäuse 290x180x170 mm elfenbein, braun oder schwarz) ein vollwertiger Sechskreisuper mit 2 ZF-Filtern und auf zwei Röhren wirkendem Schwundausgleich. Der Empfänger hat eine Empfindlichkeit von 50  $\mu$ V für KW und LW und von 30  $\mu$ V für MW; die ZF-Durchschlagsfestigkeit beträgt 1 : 220 für 520 kHz und 1 : 4000 für 560 kHz, die Spiegelfrequenzfestigkeit 1 : 250 für 250 kHz, 1 : 70 für 1225 kHz und 1 : 50 für 1600 kHz.

Die Geräte „Nürnberg“ und „Berlin“ sind zwei Großsuper für Wechsel- bzw. Allstrom, die alle schaltungstechnischen Möglichkeiten dieser Empfängerkategorie ausnutzen. Die große gut ausgeleuchtete Linearskala läßt in Verbindung mit dem Magischen Auge eine besonders bequeme Einstellung der Sender zu. Daß durch eine sorgfältig bemessene Gegenkopplung und einen Klangfarbenregler alles getan wurde, um eine gute Wiedergabequalität zu erreichen, ist wohl selbstverständlich.

Die Empfänger „Stuttgart“ (DM 128,—), „Köln“ (DM 220,—) und „Tempelhof“ (DM 268,—) sind sofort lieferbar; „Nürnberg“ und „Berlin“ folgen voraussichtlich noch im Laufe des Monats Oktober.

Links oben: Großsuper „Nürnberg“. Die Chassisansichten zeigen den klaren und übersichtlichen Aufbau der Geräte (Mitte: Einkreis „Stuttgart“, darunter die Superhets „Tempelhof“ und „Köln“)



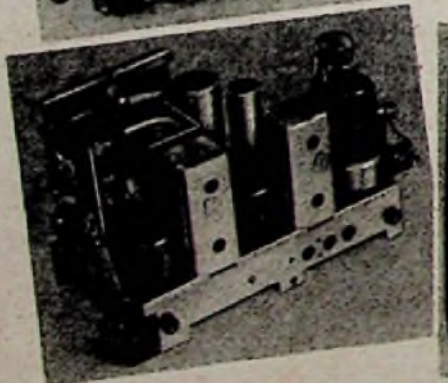
Aus der Chassisaufnahme des Rubin ist der übersichtliche Aufbau des Gerätes leicht zu erkennen



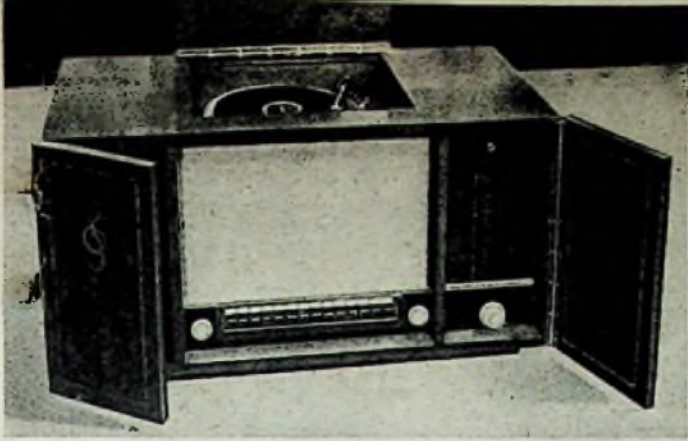
Das geschmackvolle und formschöne Gehäuse des neuen Vierkreis-Vierröhren-Supers mit Magischem Auge fällt sehr angenehm auf

störende Ortssender) sowie die Anschlüsse für Antenne, Erde, TA- bzw. UKW-Zusatz und zweiten Lautsprecher.

Technische Einzelheiten. Hochinduktive Antennenkopplung für MW und LW. Der durch Druck-Zug-Schalter am Lautstärkereglern betätigte Tag-Nacht-Schalter setzt die Empfindlichkeit durch Bedämpfung des Eingangskreises herab. Sperrkreis in Antennenzuleitung. Oszillator im KW- und MW-Bereich mit induktiver, im LW-Bereich mit kapazitiver Rückkopplung. ZF-Filter (468 kHz) kann durch sekundärseitig einstellbare Rückkopplung entdämpft werden (Erhöhung von Trennschärfe und Empfindlichkeit). Empfangsgleichrichtung durch UF 6 in Audionschaltung. Von Anode aus Entdämpfung des ZF-Bandfilters. Verstärkte Trägerspannung wird gleichzeitig der Strecke Bremsgitter-Katode zugeführt, die in Diodenschaltung die Regelspannung für Mischröhre und Steuerspannung für Magisches Auge erzeugt. NF-Spannung gelangt über Lautstärkereglern an UL 2. Entnahme einer Gegenkopplungsspannung von Sekundärseite des Ausgangstrafos; wird über frequenzabhängige Schaltelemente an unterteilten Gitterwiderstand der Audionröhre zurückgeführt. -th







9-Kreis-11-Röhren-Super mit Drucklastenschaltung (Apparatebau Backnang)

Den in diesem Jahr kaum endenden Reigen der Messen auf unserem Fachgebiet erweiterte die „Münchener Elektromesse 1949“, die vom 14. September bis 2. Oktober im wiederhergestellten Ausstellungsgelände in München abgehalten wurde. Daß die Rundfunkempfangsindustrie, infolge der großen finanziellen Belastung durch die vorangegangenen Messen in Frankfurt und Hannover ermüdet, ihre offizielle Beteiligung absagte und ihre Repräsentation den Großhändlern und Münchener Fachgeschäften überließ, mag im Hinblick auf den möglichen Verkaufserfolg bei ihren unmittelbaren Abnehmern, der Händlerschaft, berechtigt gewesen sein, nicht aber im Hinblick auf eine dringend notwendige Werbung in den Kreisen der alten und künftigen Rundfunkhörer als den Endverbraucher, für die eine Beteiligung der Industrie in Form einer Gemeinschaftsschau wünschenswert gewesen wäre. Die aus diesem Grunde mit Empfangsgeräten aller Marken und Typen überladenen Ausstellungsstände der Groß- und Einzelhändler boten leider nicht jenen von einer Messe gewohnten Überblick, so daß es selbst dem Berichterstatter schwer fiel, in Hannover noch nicht gezeigte Geräte ausfindig zu machen.

Die Blaupunkt-Werke allein hatten die Kosten einer wirkungsvollen Gerätewerbung auf ihrem großen Stand nicht gescheut. Er lag unmittelbar hinter dem gläsernen Ausstellungsenderraum des Bayerischen Rundfunks, von dem aus über einen mit 200 Watt ausgesteuerten UKW-Sender von Rohde und Schwarz, München, ein Musik- und Werbeprogramm auf das Ausstellungsgelände übertragen wurde. In die Gehäuseformen der bisherigen, inzwischen ausverkauften Vierkreis-Super 3 GW 448 baut Blaupunkt nunmehr Sechskreis-Vierrohr-Super mit induktiver Abstimmung als Typ US 4 ein, der im Preis (DM 244,— im Preßstoff-, 262,— im Holzgehäuse) sogar noch unter dem alten Typ liegt. Mit entsprechend anspruchsvollerem Äußeren und Linear skala erscheint der Sechskreis-Vierrohrsuper 4 W 649 H zu 325,— DM, während die Typen T 499 und T 499 W zusätzlich ein Magisches Auge besitzen (DM 425,—). Sämtliche neuen Geräte haben eine Skaleneichnung zum etwaigen UKW-Empfang, für den der Einbau eines Zusatzgerätes vorgesehen ist. Der beigegebene Garantieschein schließt übrigens vorsorglich den kostenlosen Nachbezug eines neuen Skalenblattes nach der Wellenumstellung ein. Telefunken beschränkte sich neben der Vorführung seiner aus Hannover bekannten HF-Generatoren und Kraftverstärkeranlagen auf die Vorstellung von UKW-FM-Ball-Empfängern für den Relais-Sendebetrieb und für Überwachungszwecke. Außerdem wurden zwei neue dynamische Mikrofone gezeigt. Die neuen Rundfunkempfänger Telefunken („Tango“, „Csardas“, „Opus 49“) waren ebenso wie die von Philips (die verbesserte und verbilligte „Philetta A“ und der Sechskreis-Sechsröhren-Super „Mercur“ in einem vornehmen Edelholzgehäuse nach Philips-Tradition) nur an den Ständen der Münchener Fachgeschäfte zu sehen. Der neue Teilsuper „Ultra“ überrascht mit einem in vier Bänder aufgeteilten Kurzwellenbereich bei einem Preis von DM 378,—. Apparate-

# Rundfunk auf der Münchener Elektromesse

bau Backnang (Star-Radio) zeigte auf eigenem Stand außer seinem üblichen Empfängerprogramm vom Einkreiser bis zum Achtkreis-Super als Spitzengerät die Schatulle „Saturn 50“ mit 14 Drucktasten, mit welchen u. a. sieben Kurzwellenbänder außer dem Mittel- und Langwellenbereich und zwei wählbaren Sendern eingeschaltet werden. Dieses derzeit größte deutsche Allstromgerät besitzt neun Kreise und elf Röhren (2xCL 4 als Gegentaktendstufe), Umschaltung zum Zweikreis-Geradeempfänger für Ortsempfang, zwei Lautsprecher für Hoch- und Tiefton und eingebautes Schallplattenwerk mit TO 1002 (DM 1300,—, mit UKW-Teil DM 1480,—). Von Saba fanden wir den mit vier Rimlockröhren bestückten Sechskreis-Super „Juwel“, mit seiner nach innen geneigten Schallwand an manche Telefunken-Gehäuse gemahnend. Von Seibt München, sah man einen neuen Sechskreis-Super „Madrigal“ mit Standard-Röhrenbestückung, wahlweise mit Magischem Auge, das sehr zweckmäßig hinter der Skala angebracht ist. Die Anordnung der Bedienungsgriffe und die auswechselbare Skala erinnert an Philips. (Man fragt sich unwillkürlich, ob diese immer häufiger zu beobachtende Nachahmungsfreudigkeit in der Gestaltung der Empfängergehäuse auf eine Standardisierung des Publikumsgeschmacks oder aber auf Ideenarmut der Konstrukteure und Architekten zurückzuführen ist.) Die gebotene Auswahl an Gegensprechanlagen, neuerdings größtenteils mit Rundfunkübertragung kombiniert, dürfte wahrscheinlich ebensowenig der Nachfrage angepaßt sein wie die Flut von mehr oder weniger gelungenen Kraftwagenempfängern, aus der

lediglich die für den Omnibusbetrieb gedachte Seibt-Anlage „Universal III“ mit Gegentaktendstufe und Anschlußmöglichkeit für vier Lautsprecher hervorsticht, welche für Rundfunk-, Schallplatten- und Mikrofonübertragung umschaltbar ist (DM 536,—). Ein Plattenspieler für 12-Volt-Anschluß mit Kristalltonabnehmer kann (für DM 160,—) dazu geliefert werden. Ein 25-Watt-Verstärker zum wahlweisen Anschluß an eine 12-Volt-Batterie oder an das Wechselstromnetz (DM 873,—) ist für Werbewagen und ähnliche Übertragungszwecke entwickelt worden. Einen Spezialverstärker mit rund 10 000facher Verstärkung und wahlweiser Frequenzbandbeschränkung (3xP 700), mitsamt den Batterien in ein solides und form schönes Blechgehäuse in der Größe einer 9x12-Kamera eingebaut, zeigte die Fa. Kimmel, München, auf ihrem Stand. Das Gerät dient sowohl als Schwerhörigen-Verstärker sowie mit Spezialmikrofon als Stethoskop für den Arzt.

## Meß- und Prüfgeräte

Bedeutend war die Teilnahme von Firmen, welche Meß- und Prüfgeräte herstellen. Siemens zeigte ein Röhrenprüfgerät 9 Rel 3 K 311, das ähnlich wie der in FUNKTECHNIK Bd. 4 (1949), H. 13, S. 392 beschriebene „Farvprüfer“ der Fernseh-GmbH einen Lochkartenschalter zum selbsttätigen Anschalten der vorgeschriebenen Spannungen an die Kontakte der zu prüfenden Röhre verwendet. Die Prüfung selbst erfolgt durch Schalterdrehung und Betätigung zweier Kippschalter unter gleichzeitigem Vergleich der vom Instrument angezeigten Werte mit den auf der



Siemens-Röhrenmeßgerät 9 Rel 3 K 311. Ein Lochkartenschalter vereinfacht die Bedienung durch selbsttätiges Einschalten aller Betriebsspannungen und Meßbereiche.

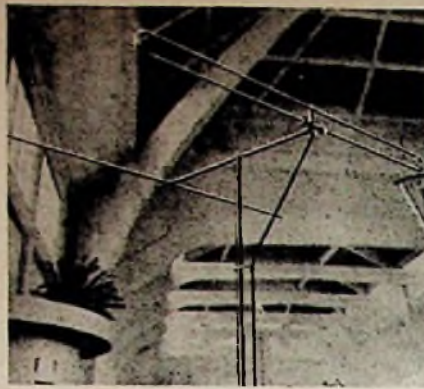


Lochkarte angegebenen. Leider erlaubt das Gerät aber — im Gegensatz zum Farvprüfer — nicht die Aufnahme von Kennlinien oder die Röhrenuntersuchung unter abnormen Arbeitsbedingungen. Im Gegensatz dazu läßt das Universal-Röhrenprüf- und Meßgerät RPM 370 von Neuberger, München, die Wahl beliebiger Prüfspannungen und Ströme zu, welche durch fünf Meßinstrumente überwacht und über ein durch Lochkarten gesteuertes Schaltfeld an die Röhrensockel gelegt werden (DM 900,—).

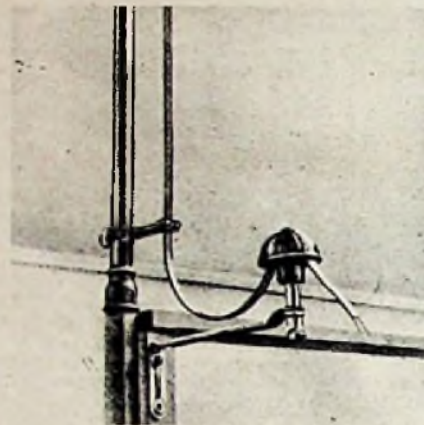
Die Funktechnischen Werkstätten A. Klemm, Oching b. München, zeigten ein vollständiges Programm von Meßgeräten für den Industriebedarf, aus dem wir die hochempfindlichen Verlust- und Gütefaktor-Meßgeräte besonders erwähnen möchten, welche auch für UKW-Messungen geeignet sind. Durch billigen Preis bei hoher Güte zeichnen sich die Meßgeräte der Physikalisch-Technischen Werkstätten in Murnau-Seehausen (Obb.) aus: Der Empfänger-Prüfender PSK 101 hat zwei gedehnte ZF-Bereiche (100 ... 200 kHz und 400 ... 500 kHz) und die üblichen K-, M- und L-Bereiche 4 ... 20 MHz, 500 ... 1650 kHz und 150 ... 395 kHz. Die Ausgangsspannung ist zwischen 0,1 V und 5 Mikrovolt stetig regelbar. Röhrenbestückung VCH 11, VY 2 (DM 222,—). Die Widerstands- und Kapazitätsmeßbrücke RCM 203 gestattet C-Messungen zwischen 0 und 40  $\mu\text{F}$  mit  $\pm 1\%$ , R-Messungen bis zu 8 M $\Omega$  mit  $\pm 0,5\%$  Fehlergrenze (DM 116,—). Mit Vergleichsnormen zur Messung von Induktivitäten und mit bis 100  $\mu\text{F}$  bzw. 10 M $\Omega$  erweiterten C- und R-Meßbereichen ist das Gerät RCL 203 (DM 168,—) ausgerüstet. Die Röhrenbestückung der beiden letzten Geräte ist EBF11 und EM 4. Unter den Meßinstrumenten war das „Unavo“ von Neuberger bemerkenswert, das zwei Widerstandsmeßbereiche (10 k $\Omega$ , 1 M $\Omega$ ), je sieben Strom- und ebenso viele Spannungsmessbereiche für Gleich- und Wechselspannungen (bis 10 000 Hz) zum Umstecken enthält. Der innere Widerstand des Instruments ist 833 Ohm pro Volt (DM 160,—). Ein gleichartig gestaltetes Ohmmeter „Uniohm“ besitzt sechs umsteckbare Meßbereiche bis 50 M $\Omega$  (DM 120,—).

**Schallplattenspieler und Rundfunk-Bauteile**  
Eine beachtliche Neuerung für den Schallplattenfreund zeigten die W u t o n - W e r k e (H. A. H. Schüler), München-Aubing, mit ihrem Plattenspielerchassis Nr. 52, das zwischen 33 $\frac{1}{2}$  und 78 Touren regelbar ist. Der Antrieb erfolgt über ein kontinuierlich durch eine Schwinge gesteuertes Friktionsgetriebe von einem Asynchronmotor aus. Der Tonabnehmer mit einem Auflagedruck von nur 25 g ist zum Abspielen aller Schallplatten, also auch der neuen, vorerst nur in Amerika hergestellten Langspielplatten für 33 $\frac{1}{2}$  und 45 Umdrehungen geeignet (Chassis DM 96,—, Koffer DM 168,—).

Rundfunk-Bauteile für Industrie und Bastler waren gut vertreten: Die Fa. Chr. Schwaiger, Nürnberg, zeigte ein reichhaltiges Fabrikationsprogramm in 1 ... 3fach-Drehkondensatoren, auf Wunsch mit angebaute UKW-Zweifach-Drehko mit versilberten Platten, einfache und Doppelpotentiometer mit Zug- oder Drehschalter oder sogar beiden zusammen, Wellenschalter mit bis zu vier Schaltebenen und Widerstände von 1/10 ... 60 Watt. Sommerhäuser und Friedrich („Noris“), Nürnberg, wartete mit neuen, keramisch aufgebauten Spulensätzen für Sechskreis-Super mit zwei bzw. vier ge-



Gerichteter UKW-Empfangsdipol der Fa. Kathrein



UKW-Blitzschutz aus Trolitul mit doppelten, kapazitätsarmen Funkenstrecken von Kathrein

spreizten KW-Bereichen auf. Lubin, Traunstein, stellte einen Siebenkreis-Superersatz für Vorstufen-Superhets und Spulenaggregate mit zwei KW-Bereichen sowie zwischen 4,7 und 12 kHz regelbare ZF-Bandfilter aus.

„ETR“, v. Schacky und Wöllmer, München, bot komplette Baukästen für Einkreis usw. bis zum Siebenkreis-Super mit Vorstufe und Bandumsetzer für fünf gespreizte Kurzwellenbereiche an. Dabei enthält der Baukasten A jeweils das großenteils industriemäßig sauber gearbeitete Gehäuse samt Lautsprecher, das vorgebohrte und -montierte Chassis mit Spulensatz, Drehko, Elkos usw., der Teil B sämtliche Kleinteile einschließlich des Schaltdrahtes usw. Die kompletten Einzelteile z. B. für einen Sechskreis-Super in Standardhaltung und Edelholzgehäuse stellen sich allerdings einschließlich der Röhren auf rund 195,— DM. Unter den angebotenen Elektrolytkondensatoren fielen die der Fa. E. Grunow, Kondensatorbau, München, wegen ihrer geringen Ausmaße auf. So sind z. B. in einem nur 25x65 mm großen ALU-Rohr 32  $\mu\text{F}$  (500/550 V) und in einem 35x92 mm-Rohr 40 + 40  $\mu\text{F}$  untergebracht. Germanium-Kristall-Gleichrichter für die Verwendung als Modulatoren und Gleichrichter im Ultrakurz- und Mikrowellenbereich in Keramikröhren und mit einer Eigenkapazität von weniger als 1 pF wurden von Dr. E. Hungermann, München, erstmals wieder ausgestellt. Die Gleichrichter werden

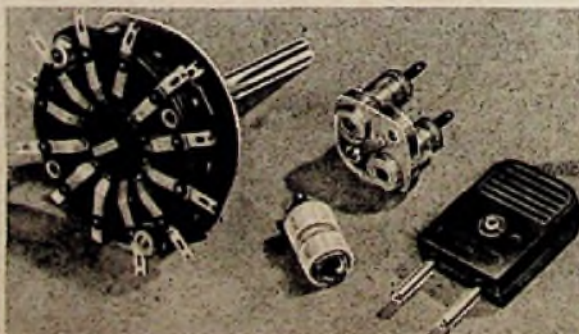
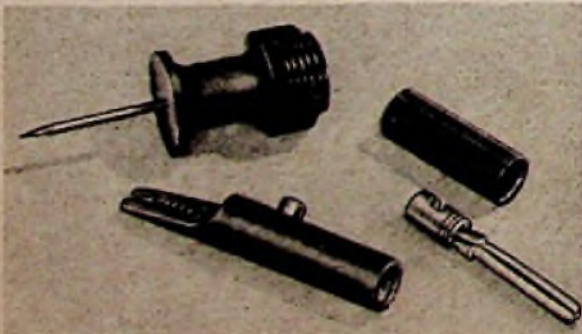
auch als Doppel- und Vierfachdioden mit gleichen Charakteristiken für Meßgeräte zusammengestellt.

#### Antennen- und Kleinmaterial

Interessante Neuerungen sind auf dem Gebiet der Auto- und Stabantennen mit abgeschirmter Niederführung zu verzeichnen. Hirschmann, Eßlingen, zeigte eine Drehfeder-Autoantenne mit einem federnden Knickstück zwischen Befestigungsisolator und Antennenstab (für Dachbefestigung) und zwei Biegeantennen (zur Montage auf der Motorhaube bzw. seitlich am Wagen), bei denen unmittelbar am Isolator ein Biegestück aus einer Speziallegierung eingesetzt ist, das jede Neigung des Antennenstabes einzustellen erlaubt und eine Beschädigung durch Abknicken verhindert. Kathrein, Rosenheim, hat seine „Universal-Autoantenne“ mit einem gezähnten Kniegelenk unmittelbar am kapazitätsarm ausgeführten Isolator ausgerüstet. Die „Volkswagen-Autoantenne“ der gleichen Firma wird vor der Mitte der Frontscheibe befestigt. Die Wisi-Autoantenne Nr. 45 der Fa. W. Sihn jr., Niefern, hat den Fuß des zweiteiligen Antennenstabes (ugenlos in den Isolator eingepreßt und erreicht damit eine korrosionssichere Durchführung bis ins Wageninnere.

Bei der neuen Rohrstabantenne von Kathrein wird die Anleitung im Innern des Calitisolators und des Tragrohres bis zum „Tragrohrabschluß“ geführt, einer massiven, völlig abgeschirmten Dose mit eingebautem Feinblitzschutz und kräftiger Erdklemme. Die von hier waagrecht abgehende Schirmleitung wird für Gemeinschaftsanlagen bis zu sechs Teilnehmern mittels Übertrager angeschlossen. Ein von Kathrein entwickelter Breitbandverstärker mit  $2 \times \text{EF} 14$  erlaubt bis zu 40 Teilnehmer an eine Antenne anzuschließen. Für alle Anlagen liefert die Firma das gesamte Montagematerial bis zur kombinierten Unterputz-Antennen- und Netzsteckdose. Die neue Wisi-Stabantenne aus korrosionsbeständiger Alu-Legierung benutzt einen großen, glockenförmigen Preßstoffisolator, dessen 80 cm langes Standrohr auf 1/2zölliges Rohr aufgesetzt wird. Der Antennenübertrager mit angebaute Kabelendverschluss kann für Außenniederführung unter der Isolatorlocke, für Niederführung des Kabels innerhalb des Standrohrs im Glockenfuß eingeschraubt werden. Als Niederführung verwenden beide Fabrikate mit hochwertigem, styroflexähnlichem Material isolierte und mit Kupfergeflecht abgeschirmte Kabel mit wetterfester Igelitumhüllung.

Beim Kleinmaterial fielen vor allem die gut durchdachten UKW- und KW-Antennen-Bauteile von Kathrein aus dunklem Trolitul und Calit auf, darunter Außen- und Zimmerisolatoren für UKW-Doppelleitungen, Doppelstecker und Buchsenleisten für den UKW-Antennenanschluß, Stütz- und Spreizisolatoren für KW-Amateurfunk usw. Bemerkenswert ist die isolierte Steckbuchse von Wisi mit angefrästem Buchsenkopf, der die überstehende Kopfsolierung verdrehungssicher hält, sowie ein Bananenstecker mit vierteiliger Bronzefederung, von der ein bis in den Schraubenschaft durchgehendes Blatt ein bruchsicheres Festklemmen des Drahtes gewährleistet. Von Hirschmann verdient die berührungssichere Abgreifklemme (Krokodilklemme) besondere Beachtung, da sie eine schmelzsichere Isolierstoffhülle besitzt und mit ihrer Feindrahtfläche selbst dünnste Drähte erfaßt.



V. l. n. r.: UKW-Zimmerisolator aus Trolitul (Kathrein), darunter eine berührungssichere Abgreifklemme (Hirschmann), Bananenstecker mit durchgehendem Federblatt (Wisi), verstärkte Kontaktfedern beim LTP-Wellenschalter, isolierte Steckerbuchse mit Verdrehungsschutz (Wisi), Buchsenleiste und Doppelstecker aus Trolitul für UKW-Antenne (Kathrein)



# Radio auf neuen Wegen?

Genau genommen ist diese Überschrift falsch. Nicht das Radio schlechthin betritt anscheinend neue Pfade, sondern unser schlichter Rundfunkempfänger, den alle Welt „Das Radio“ nennt.

## Neue Formen

Es begann bereits zu jener Zeit, als ein findiger Mann seinen Ehrgeiz daransetzte, den Detektorempfänger der Jahre um 1924 in eine Streichholzschachtel zu pressen. Ein zweiter bastelte eine Postkarte mit festgeklebten Spulen und Verbindungen und benutzte sie ebenfalls als Kristallempfänger. — Das ging nun immer so weiter, hier in Deutschland und in aller Welt. Der eine konstruierte eine Tischlampe und baute in den Holzfuß einen Zweikreisler, der andere schwingt sich zum Superhet auf und betätigt mit dem drehbaren Lampenschirm die Abstimmkondensatoren. Wir sahen Ölgemälde, deren Bildfläche Empfänger und Lautsprecher verdeckte und an deren unterem Rand schamhaft eine Skala hervorlugte — wir hörten simple Stehlampen mit angebaumtem Schachtel, denn im Innern steckte ein Rundfunkgerät! Es gibt fünfarmige Wohnzimmerkronen, denen Musik entströmt, und eine Fabrik in den USA liefert für wenige Dollar eine Bronzestatue, die ein edles Pferd darstellt; sieht man genauer hin, so bemerkt man im Sockel des Standbildes den 5-Röhrensuper... Der neue amerikanische Radiohut, bestehend aus einem tropenhelmähnlichen Gebilde mit zwei hörnerartig aufgesetzten Miniaturröhren, Rahmenantenne und Kopfhörern nebst eingebauten Batterien ging erst kürzlich durch die Presse. Allerdings hat diese Spielerei einen realen Hintergrund: bei Sportveranstaltungen getragen, soll der Radiohut seinem Träger zugleich die Kommentare des Radioreporters übermitteln, so daß man dem Geschehen auf dem Spielfeld oder im Ring besser folgen kann. Zudem ist er billig, er kostet wenig mehr als 7 Dollar, und das ist in den USA nicht viel, über den Verkaufserfolg dieses Hutgerätes ist noch nichts bekannt — dafür weiß man aber, daß der Versuch von Air-King, mit einer Kombination aus Batteriekleinstgerät und Fotoapparat für \$29.95 große Umsätze zu machen, fehlgeschlagen ist. Nach kurzer Zeit konnte man überall das Foto-Radio für acht oder neun Dollar als Ausverkaufsgeschenk finden.

## Kein Mangel an Begründungen!

Kehren wir nach Deutschland zurück. Es hat hier nicht an Vorschlägen für eine „Revolution der starren Formen“ gemangelt, und unsere obengenannte Auswahl war wirklich nur eine solche. Von Zeit zu Zeit tauchen mit ziemlicher Regelmäßigkeit meist kleinere Fertigungsbetriebe mit „Neuen Formen“ auf. Es fehlt dann nicht an der Behauptung, daß sich die seit etwa 15 Jahren nur noch wenig veränderte Bauweise unserer Rundfunkempfänger überlebt hätte, und daß etwas ganz Neues geschaffen werden müßte. Man argumentiert etwa so: das Rundfunkgerät ist ein Fremdkörper im Wohnzimmer, denn Skala und Knöpfe lassen sich nur mit Mühe oder überhaupt nicht verbergen und weisen immer wieder auf das Technische der ganzen Angelegenheit hin. Der Deutsche will aber ein Möbelstück im Wohnzimmer haben, daher auch die Abneigung gegen Preßstoffgehäuse bei teuren Geräten. Bauen wir also eine neuartige Form, gestalten wir das Rundfunkgerät derart, daß es nicht mehr wie ein solches aussieht, sondern wie ein Gebrauchsgegenstand oder ein Schmuckstück... wir tarnen es. Herausgekommen ist dabei — siehe oben!

## Das amerikanische Beispiel

Der Vergleich mit der amerikanischen Entwicklung bzw. genauer gesagt, mit einem wirtschaftlich unbedeutenden Nebenzweig des amerikanischen Empfängerbaues wird oftmals herangezogen. Auch die drei eben genannten Muster eigenwilliger Konstruktionen sind nur eine kleine Auswahl. U. E. ist dieser Vergleich völlig abwegig. Die bizarren Formen einiger US-Geräte sind auch

wirtschaftlich gesehen eine vertretbare Spielerei, und in mancher Hinsicht dienen sie zur Abrundung des überreichen Angebotes. Ganz wichtig ist aber folgende Tatsache: solch ein Spielzeug kostet schließlich zwischen 7 und 30 Dollar — und das sind eben nur der Gegenwert für 5 bis 20 Arbeitsstunden! Von einem so billigen Gegenstand trennt man sich leichten Herzens, er ist ein Gebrauchsgegenstand, zum Verbrauch bestimmt, und wird als solcher bei Gelegenheit durch einen neuen ersetzt.

## Andere Voraussetzungen in Deutschland

Im armen Deutschland sieht es anders aus! Der Rundfunkempfänger — solide mit aller Sorgfalt konstruiert und dauerhaft gebaut — ist ein Einrichtungsgegenstand, der zehn und mehr Jahre vorhalten soll und es auch tut. Man pflegt ihn, man hält alle Hände drüber, und die Kinder dürfen ihn nicht einstellen, denn es könnte doch etwas kaputt gehen. Schließlich wird auf ihn ein Deckchen gebreitet, und die Familienbilder finden einen würdigen Platz. Zwei Welten — zwei Auffassungen, nicht zuletzt bedingt durch den verschiedenen Wert der Radiogeräte bei uns und jenseits des Ozeans, ausgedrückt in D-Mark und Dollar.

Diese Ausführungen stehen hier aus einem einfachen Grund: sie sollen beweisen, daß man beim Ausdenken „Neuer Formen“ für Rundfunkempfänger in Deutschland sehr viel mehr Verantwortungsgefühl haben muß als — beispielsweise — in den USA. Dort darf man ruhig einmal experimentieren, es kostet höchstens das eigene Geld...

Wir haben einigen Grund zu der Annahme, daß diese Gedankengänge nicht von allen Konstrukteuren neuer Geräteformen beherzigt werden. Manche Panne wäre sonst zu vermeiden gewesen. Diese hatte oft ihre Ursache in der mangelhaften Ausführung des eingebauten Empfängerteiles. Manche Fabrikanten glaubten, es würde genügen, ein auffallendes und vielleicht sensationelles neues Gehäuse zu finden. Sie versäumten dabei, den eigentlichen Empfängerteil mit aller Sorgfalt auszubilden und ihm eine Leistung zu geben, die jeder Kritik standhält. Schließlich hört doch der Besitzer mit den eingebauten Röhren, mit Hilfe der abgestimmten Kreise und dem Lautsprecher — nicht aber mit der Umhüllung oder dem Gehäuse, mag sie oder es so interessant sein, wie es will.

## Der Markt sagte bisher immer nein!

Rundfunkgeräte im ungewöhnlichen Gehäuse sind stets eine Frage an den Markt. Bisher hat dieser stets mehr oder weniger vernehmlich nein gesagt, worauf die neuartigen und auffallenden Radiogeräte in allen Fällen genau so schnell gegangen sind wie sie kamen. Man muß als Fabrikant viel Mut aufbringen, dieses schon so oft mißgückte Experiment zu wiederholen, und man muß wirklich etwas Gutes bringen, etwas, das einleuchtet und erkennen läßt, daß „so etwas schon immer gefehlt hat...“

## Rundform

Wenn Konstrukteure und Gehäusearchitekten immer wieder behaupten, daß die Kastenform unserer heutigen Empfänger manche Nachteile besitzt, so versuchen sie es u. a. mit dem Hinweis zu erhärten, daß der Lautsprecher ein rundes Bauteil sei, die Kästen aber sämtlich viereckig blieben. Dazu gesellen sich gewisse akustische Eigenschaften unserer Standardradiogeräte. Der Lautsprecher strahlt nach vorn, und man kann eine deutliche Richtwirkung des Tones feststellen, die zudem noch eine gewisse Frequenzabhängigkeit besitzt. Die hohen Frequenzen haben nämlich eine schärfere Richtcharakteristik als die mittleren und tiefen Tonlagen, so daß man schon öfter zerstreute Trichter usw. in den Lautsprecherkonus einsetzte (Philips, Isophon bei der Orchesterkombination, bei der das Hochtonsystem diese Aufgabe übernimmt, u. a.). Der nächste Schritt ist der Versuch, den Lautsprecher nach oben abstrahlen zu lassen.

Die Richtwirkung bleibt bestehen, nur die Generalrichtung wurde geändert, und man muß sich erst an das eigenartige Klangbild gewöhnen — besonders bei Sprachwiedergabe ist es irgendwie unpersönlich, man fühlt sich nicht angesprochen. Ergebnis: Fehlschlag.

Der dritte Schritt: laßt den Lautsprecher nach unten gegen den Tisch strahlen und setzt das Gehäuse auf niedrige Füßchen (damit der Schall unten hindurch und nach den Seiten austreten kann). Dann baut das Gehäuse gleich so rund, wie der Lautsprecher von Natur aus ist, nachdem sich eine ovale Versuchskonstruktion nicht durchgesetzt hat. Der Spötter sagt, nach dieser Beschreibung entstünde ein Papierkorb auf Beinen... Der Ästhet aber schlägt vor, das derart entstandene Gebilde in eine schmucke, gefällig aussehende Tonvase zu setzen und auf diese Weise das Angenehme mit dem Nützlichen zu verbinden: den angenehmen Anblick mit dem nützlichen Radiogerät.

Derart also — so stellen wir es uns jedenfalls vor — entstand das neue Rundfunkgerät in der Tonvase, das seit einiger Zeit allerlei Aufsehen und Diskussionen unter Fachleuten und Rundfunkhörern besonders in Süddeutschland erregt hat.

## Rondo-Radio

Die Rondo G. m. b. H. in Stuttgart ließ sich das Herz ihres Tonvasen-Empfängers von anerkannten Fachleuten entwickeln. Man konstruierte im „Labor für Technische Physik — LTP — Tübingen“ einen Sechskreis-Vierröhren-Allstromsuper mit UCH 11, UBF 11, UCL 11 und UY 11 und einem Telefonen-Lautsprecher, brachte alle Einzelteile — mit der Skala nach oben und dem Lautsprecher nach unten — in einem runden, dreistöckigen Gestell unter und schob das Ganze in eine der Tonvasen, die die kunstkeramischen Werkstätten Gutenhalde (Kr. Eßlingen) erzeugen.

Rondo erklärt, daß der Einbau des Lautsprechers mit Abstrahlrichtung nach unten eine besonders günstige Verteilung des Schalles ermöglicht. Er wirke raumfüllend und nicht mehr gebündelt und einseitig gerichtet, außerdem wäre die Eigenresonanz der keramischen Vase gut auszunutzen (?), so daß man hierdurch einen „besonders plastischen und edlen Ton“ erhalte. Bemerkenswert ist allerdings, daß man die Möglichkeit hat, eine Vase (deren Form festliegt) äußerlich nach eigenem Geschmack gestaltet zu erhalten. Man kann also das „persönliche Radio“ kaufen: grüne, braune, blaue Vasen stehen zur Verfügung, jede Farbe ist lieferbar, ganz nach Wunsch mit glatter oder rauher Oberfläche. Es werden Vasen mit bauerlicher Schlickeralerei oder in Ritztechnik (Sgraffito) hergestellt, schließlich auch in Fayenceralerei nach Delfter Art. Dekor und Verzierungen darf man sich wünschen — Rondo-Radio ist auf diese Art das ideale Geschenk.

## Kompetente Beurteilung

Die eigenartige Form löst selbstverständlich nicht nur bei dem Berichtstatter einige Bedenken aus, denn immerhin... Radio in der Tonvase? Ihm fiel rechtzeitig ein, daß für Möbelstücke, Wohnungseinrichtungen usw. die wirtschaftlich-technisch eingestellten Männer nicht kompetent sind. Wie heißt es doch... so fragt bei edlen Frauen an“. Also folgte er diesem Rat und übergab ein Mustergerät einer jungen Frau, die dabei ist, ihr Heim einzurichten — selbstverständlich keine Luxuswohnung, sondern eben so, wie es heute möglich ist. In zwei Zimmern usw. —

Dies hier ist ihr Bericht:

„Seit ein paar Tagen steht an Stelle meines alten Radiogerätes im schönen, nußbaumfurnierten Holzgehäuse ein „Rondo“. Ich glaubte erst, es würde in mein Zimmer nicht hineinpassen, denn meine Einrichtung ist sehr zusammengewürfelt — aber es macht sich auf dem kleinen Tisch recht nett. Ein bißchen merkwürdig ist es natürlich, eine große Vase als Radio anzusehen, und anfangs habe ich mich nach meinem guten, alten Kasten geseht. Allmählich bin ich aber mit dem Rondo gut Freund geworden.“



Wissen Sie, es ist ein nettes Bild darauf, und das hat es mir angetan. Wenn schöne Musik erklingt und mein Blick fällt auf dieses Bild, dann werde ich angeregt, meiner Phantasie freien Lauf zu lassen. Ich denke mir etwas aus, woran ich Freude habe. Das ist das eine. Eine weitere Feststellung, die mir interessant erscheint, ist die folgende: das Rondo steht bei mir auf einem kleinen Kachelstisch. Lege ich nun ein Deckchen zwischen Tisch und Rondo, so entsteht ein Unterschied in der Tonwiedergabe. Man kann — wie ich es getan habe — dem Rondo die verschiedensten Unterlagen geben; je nach ihrer Beschaffenheit entsteht ein härterer oder weicherer Klang. Ich weiß nicht, wie ich mir das erklären soll, aber es ist so. Etwas hat mir bei meinem alten Gerät besser gefallen, nämlich die Wiedergabe der tiefen Töne. Es

„bumste“ mehr, wenn ich mich so ausdrücken darf. Aber ich glaube, bei der Originalmusik „bumst“ es auch nicht. Man hat sich eben bei den Rundfunkempfängern an diese Wiedergabe gewöhnt.

Im ganzen gesehen, glaube ich wohl, daß das Rondo seine Freunde finden wird. Es muß natürlich zart behandelt werden, aber ein Radio im Holzgehäuse muß das auch, wenn man keine Kratzer drauf haben will; und ein Platz für die Rondo-Vase findet sich vielleicht noch leichter als für einen anderen Empfänger, denn sie ist kleiner im Durchmesser.“

Wie hieß es doch oben? „Rundfunkgeräte im ungewöhnlichen Gehäuse sind immer eine Frage an den Markt.“ Es gilt also abzuwarten und zu harren, was Seine Majestät der Kunde sagen wird...



## INFORMATIONEN

### Auskünfte des Patentamts Berlin

Die Auskunftsstelle des Patentamts Berlin liefert auf Wunsch deutsche und amerikanische Patentschriften, Auszüge und Fotokopien und führt Untersuchungen über Warenzeichen durch.

Für die einzelnen Arbeiten werden folgende Gebühren erhoben:

Deutsche Patentschriften: 2,— DM (West), soweit vergriffen: fotokopiert, pro Seite —,30, 0,75 DM.

Fotokopie der neuen amerikanischen und französischen Patentschriften pro Seite —,76 DM.

Auszüge aus der Patent-, Gebrauchsmuster- und Warenzeichenrolle beglaubigt: 5,—, unbeglaubigt: 3,— DM.

Abschriften aus den Akten je nach Umfang, Warenzeichenrecherchen: ob dem Gebrauch eines Zeichens für genau bestimmte Waren ältere eingetragene Zeichen entgegenstehen: für 1. Klasse 10,—, für jede weitere Klasse 5,— DM.

Auskunft über entgegengehaltene Prüfstoffe im Patenterteilungsverfahren: 3,— DM.

Da das Material unvollständig ist, werden die Auskünfte ohne Gewähr erteilt. Zahlungen sind im voraus bar oder auf Postscheckkonto Patentamt, Amtskasse, Berlin SW 61, PS-Kto. Nr. 70 Berlin-West oder Sonderkonto der Annahmestelle Darmstadt, PS-Kto. Frankfurt a. M. Nr. 817 66 zu entrichten.

### Rundfunk-Arbeitstagung in Berlin

Vom 24.—26. 9. fand in Berlin eine Rundfunk-Arbeitstagung statt, an der etwa 70 Vertreter des westdeutschen und Berliner Rundfunks, der Rundfunk-Industrie und des Fachhandels teilnahmen. In Fachvorträgen, über die noch gesondert berichtet werden wird, und in Besichtigungen konnten die Leistungen der Berliner Betriebe vorgeführt und zu schwebenden Fragen Stellung genommen werden.

### Auskunftspflicht

#### ehemaliger Großbanken

„Besteht zwischen einer zur Zeit stillgelegten Berliner Großbank und deren Kunden Streit über die Höhe eines Kundenkontos aus der Zeit vor der Kapitulation, so ist die Bank zur genauen Feststellung des Saldos verpflichtet, da die Saldenziehung nicht zu dem Kreis verbotener bankgeschäftlicher Handlungen gehört.“

Die Beklagte, eine Großbank, deren Geschäftsbetrieb in Berlin zur Zeit ruht, lehnte das Verlangen des Klägers auf Erkennung seines bei der Beklagten unterhaltenen Kontos aus der Zeit vor der Kapitulation ab, mit der Begründung, sie dürfe irgendwelche bankgeschäftlichen Handlungen nicht vornehmen. Während in erster Instanz dem Vorbringen der Beklagten Gehör geschenkt wurde, vertrat das Kammergericht die entgegen gesetzte Meinung:

„Im Gegensatz zur Auffassung des Landgerichts wird der vorliegende Rechtsstreit durch den Befehl Nr. 1 vom 28. April 1945 über die Einstellung des Bankenverkehrs nicht berührt. Die genannten Anordnungen verbieten nur einen Zahlungsverkehr der Banken. Im vorliegenden Falle handelt es sich aber lediglich um die Feststellung der Höhe eines Saldos. Es geht also nicht an, wie es das Landgericht getan hat, das Rechtsschutzinteresse des Klägers zu verneinen. Kammergericht Berlin, Urteil vom 10. 11. 1948 (6 U. 1086/48).“



### Gesetz über den Betrieb von Hochfrequenzgeräten in der Bizone

Bisher war es auf Grund der bestehenden gesetzlichen Bestimmungen nicht möglich, gegen den Besitzer störender Hochfrequenzgeräte (Diathermiegeräte, Geräte für die Hochchirurgie, HF-Helzgeräte für technische Zwecke usw.) vorzugehen bzw. ihn zu zwingen, die Störungen zu beseitigen. Diese Regelung war nicht nur unbefriedigend, sondern verstieß auch gegen die Bestimmungen des Weltnachrichtenvertrages von Atlantic City (1947). Obgleich Deutschland bislang noch nicht Mitglied des Weltnachrichtenvereins ist, forderte die Militärregierung volle Anwendung der im genannten Vertrag niedergelegten Anweisungen, Bestimmungen und Empfehlungen. Artikel 44 dieses Vertrages verlangt von den Verwaltungen aller Länder entsprechende Maßnahmen gegen Störungen des Funkempfanges durch elektrische Geräte und Einrichtungen aller Art. Im Verfolg dieser Angelegenheit wurde das vorliegende Gesetz auf Antrag des Ausschusses für Post und Fernmeldewesen vom Wirtschaftsrat in Frankfurt am 14. Juli angenommen.

Das Gesetz erfaßt sämtliche Geräte und Einrichtungen, die Hochfrequenzschwingungen erzeugen und verwenden (§ 1) und dadurch im erheblichen Umfang Funkdienste stören. Hochfrequenzschwingungen sind nach der Bestimmung des Vertrages von Atlantic City (1947) elektromagnetische Schwingungen von 10 kHz bis 3 000 000 MHz. Hochfrequenzgeräte, die zur fernmeldemäßigen Übermittlung dienen, fallen nicht unter dieses Gesetz (§ 1, Abs. 2), da sie einem besonderen Genehmigungsverfahren unterliegen. Die in § 1 Abs. 1 genannten HF-Geräte dürfen nur mit einer Genehmigung betrieben werden, die dann erteilt wird, wenn sie keine Funkdienste stören, die in anderen als den diesen Hochfrequenzgeräten zugewiesenen Frequenzbereichen betrieben werden (§ 2 Abs. 1b). Durch die Möglichkeit einer Beschränkung der Genehmigung auf ein bestimmtes Grundstück (§ 2 Abs. 2) und eines Widerrufs der Genehmigung (§ 6) kann auch der Betrieb solcher Geräte genehmigt werden, die zwar nicht objektiv störungsfrei sind, aber bei einem bestimmten Aufstellungs-ort oder im Zeitpunkt der Erteilung der Ge-

nehmigung keine Funkdienste stören können, weil solche in dem Störbereich nicht errichtet werden oder noch nicht errichtet worden sind. Für bestimmte Arten und Typen von Hochfrequenzgeräten, die objektiv störungsfrei sind, kann eine „Allgemeine Genehmigung“ erteilt werden (§ 3). Dies gilt besonders für fabrikmäßig hergestellte Geräte, die überhaupt störungsfrei sind oder mit den erforderlichen StörSchutzvorrichtungen versehen sind. Für diese erübrigt sich die Erteilung von Einzelgenehmigungen.

Der Erteilung von Einzelgenehmigungen oder einer „Allgemeinen Genehmigung“ geht eine technische Überprüfung des Hochfrequenzgerätes voraus, die von der Verwaltung für Post und Fernmeldewesen als der zuständigen Fachverwaltung durchgeführt wird. Die Genehmigungen werden demgemäß auch von der Verwaltung für Post und Fernmeldewesen erteilt (§ 2 Abs. 1).

Das Gesetz hat folgenden Wortlaut:

#### § 1

(1) Wer Geräte oder Einrichtungen in Betrieb nimmt, die elektromagnetische Schwingungen im Bereich von 10 kHz bis 3 000 000 MHz erzeugen oder verwenden (Hochfrequenzgeräte), bedarf einer Genehmigung.

(2) Hochfrequenzgeräte, die zu fernmeldemäßigen Übermittlungen bestimmt sind, fallen nicht unter dieses Gesetz.

#### § 2

(1) Die Genehmigung wird durch die Verwaltung für Post und Fernmeldewesen erteilt, wenn das Hochfrequenzgerät

a) innerhalb des Vereinigten Wirtschaftsgebietes betrieben wird und

b) keine Funkdienste stört, die in anderen als diesen Hochfrequenzgeräten zugewiesenen Frequenzbereichen (13 660 kHz  $\pm$  0,05 %, 27 120 kHz  $\pm$  0,6 %, 40,68 MHz  $\pm$  0,05 %) betrieben werden.

Sie ist übertragbar.

(2) Die Genehmigung kann unter der Auflage erteilt werden, daß das Hochfrequenzgerät nur auf dem Grundstück betrieben werden darf, das in der Genehmigungsurkunde angegeben ist.

#### § 3

(1) Für bestimmte Arten und Baumuster von Hochfrequenzgeräten kann die Verwaltung für Post und Fernmeldewesen „Allgemeine Genehmigungen“ erteilen.

(2) Die Erteilung einer „Allgemeinen Genehmigung“ kann von den Herstellern beantragt werden.

(3) Die „Allgemeinen Genehmigungen“ werden im Amtsblatt der Verwaltung für das Post und Fernmeldewesen veröffentlicht.

#### § 4

(1) Der Antrag auf Erteilung einer Genehmigung ist an die für den Wohnsitz des Antragstellers zuständige Oberpostdirektion zu richten.

Er muß enthalten:

a) Name, Beruf und Wohnort des Antragstellers,

b) Art, technische Kennzeichnung und Verwendungszweck des Hochfrequenzgerätes,

c) Bezeichnung des Grundstückes, auf dem das Hochfrequenzgerät betrieben werden soll.

#### § 5

(1) Die Genehmigung wird gebührenfrei erteilt.

(2) Der Antragsteller hat die durch die technische Prüfung des Hochfrequenzgerätes entstehenden Verwaltungskosten zu erstatten.

#### § 6

Die Genehmigung kann von der Verwaltung für Post und Fernmeldewesen widerrufen werden, wenn

a) die Voraussetzungen ihrer Erteilung (§ 2 Abs. 1) nicht mehr vorliegen,

b) das Hochfrequenzgerät unter Verletzung des § 2 Abs. 2 betrieben wird.

#### § 7

Wer beim Inkrafttreten dieses Gesetzes Hochfrequenzgeräte betreibt, die nach § 1 Abs. 1 genehmigungspflichtig sind, hat die Genehmi-



gung unverzüglich zu beantragen. Bis zur Entscheidung über den Antrag gilt der Betrieb des Hochfrequenzgerätes als genehmigt.

§ 8

Wer Hochfrequenzgeräte, die nach § 1 Abs. 1 genehmigungspflichtig sind und für die keine „Allgemeine Genehmigung“ (§ 3) besteht, in Betrieb nimmt oder den Betrieb fortsetzt, ohne gemäß § 7 einen Antrag auf Genehmigung gestellt zu haben bzw. unter Verletzung einer Auflage (§ 2 Abs. 2) betreibt, wird mit Geldstrafe bis zu 150,— DM bestraft. Außerdem kann auf Einziehung des Hochfrequenzgerätes erkannt werden.

§ 9

Dieses Gesetz tritt einen Monat nach seiner Verkündung in Kraft.

### Drahtfunk

Nach Abschluß des Vertrages zwischen dem Nordwestdeutschen Rundfunk und der Deutschen Post in der Britischen Zone ist damit zu rechnen, daß der hochfrequente Drahtfunk im Zuge der Wellenordnung viel mehr als bisher eingesetzt wird. Die technischen Einrichtungen der Post sind in vielen Städten fertig, so daß mit Hilfe des Drahtfunks manche Lücken in der Rundfunkversorgung geschlossen werden können. In diesem Zusammenhang wird von sachkundiger Seite darauf hingewiesen, daß für den Anschluß an das Drahtfunknetz nur Rundfunkgeräte geeignet sind, die die Langwellen aufnehmen können und außerdem eine Erdbuchse besitzen. Es wird daher den Apparatefabriken empfohlen, ihre Empfänger entsprechend aufzubauen.

### Bekämpfung unlauteren Wettbewerbs

Es ist in Kürze damit zu rechnen, daß die in Handelskreisen geschätzte Zentrale zur Bekämpfung unlauteren Wettbewerbs in Frankfurt am Main wieder aufleben wird.

### Gebührensätze für Patentanmeldungen

Für die bei der Patentannahmestelle in Darmstadt zur Zeit möglichen Anmeldungen für Patente, Gebrauchsmuster und Warenzeichen gelten folgende Gebührensätze:

Gebühr für Patent-, Gebrauchsmuster- und Warenzeichenanmeldungen . . . . .	DM 10,—
Beglaubigter Auszug aus dem Anmelderegister über die ihn betreffende Eintragung . . . . .	DM 3,—
Beglaubigung der Anmeldeunterlagen bei Patentanmeldungen . . . . .	DM 10,—
bei Gebrauchs- und Warenzeichenanmeldungen . . . . .	je DM 5,—

Die Gebühr ist auf das Postscheckkonto Nr. 708 26 Frankfurt a. M. der Annahmestelle für Patent-, Gebrauchsmuster- und Warenzeichenanmeldung in Darmstadt zu überweisen.

Wir weisen darauf hin, daß in diesen Beträgen die bei Erteilung eines Patentes fälligen Bekanntmachungsgebühren und die sogenannten Jahresgebühren noch nicht enthalten sind. Es ist daher mit einer Nachzahlung zu rechnen, wenn die zur Zeit bei der Patentannahmestelle in Darmstadt entgegengenommenen Anmeldungen an das zu errichtende Patentamt in München weitergeleitet werden.

### Handelsgerichtliche Eintragung

In das Handelsregister wurde eingetragen: Radio City, Albert Weinberg, Köln, Schildergasse 89, Einzelhandelsgeschäft für Rundfunk- und Elektrogeräte. Inhaber: Kaufmann Albert Weinberg.

### Konkursverfahren eröffnet

Nach Ablehnung des gerichtlichen Vergleichsverfahrens wurde über die Firma Josef Harings' G. m. b. H. in Münster i. W. das Konkursverfahren durch das Amtsgericht Münster eröffnet. Konkursverwalter ist Rechtsanwalt Dr. Klar, Münster. J. Harings' G. m. b. H. war eine in Westdeutschland gut bekannte Rundfunk- und Elektrogroßhandlung, die auch hochfrequenztechnische Geräte herstellte.

## AUSLANDSMELDUNGEN

### Eine Million Fernsehrohre gefertigt

Kürzlich verließ die millionste Fernseh-Bildröhre das laufende Band in der Röhrenfabrik der Radio Corporation of America in Lancaster (Pa.). Ihre Geburt wurde, wie es sich gehört, mittels Fernsehcameras über alle NBC-Fernsehsender und angeschlossene Stationen zwischen Boston und Chicago sichtbar gemacht, so daß man verfolgen konnte, wie der Kolben aus der Glasfabrik auf dem Band und über Pumpautomaten usw. schließlich zu einer der modernen 16-Zoll-Röhren Typ 16 AP 4 (mit Metallkolben) zusammengefügt wurde.

Die Hälfte aller Fernsehempfänger, die gegenwärtig in den USA in Betrieb sind, besitzen RCA-Bildröhren. Die Gesellschaft baut in Marion (Ind.) eine neue, hochmechanisierte Fabrik für Bildröhren, in welcher nur Metall-Röhren vom genannten Typ hergestellt werden. Am gleichen Tag, an dem die millionste Fernsehrohre die Röhrenfabrik in Lancaster verließ, wurde Amerikas jüngste Fernsehstation WGAL-TV in der gleichen Stadt eingeweiht.

### Erste Farbfernsehsendung

In den USA fand kürzlich die erste farbige Fernsehensendung nach einem Verfahren der CBS (Columbia Broadcasting System) statt. Bis dahin waren lediglich Drahtübertragungen vorgenommen worden. Das angewendete Prinzip war das der Bilderzeugung in die drei Grundfarben mittels einer rotierenden Farbfilterseibe, die nacheinander ein Rot-, Blau- und Grünbild der Szene auf dem Schirm der Aufnahmeröhre herstellt. Die einzelnen farbigen Bilder dauern nur 1/150 s und werden in dieser Zeit abgetastet. Im Empfänger sorgt ein mit dem Filter der Aufnahmekamera synchron laufendes Farbfilterrad dafür, daß die übertragenen Bilder in der zugehörigen Farbe erscheinen; infolge der hohen Bildfolge sieht der Zuschauer dann ein zusammengesetztes Farbbild.

Die erste Farbfernsehsendung, bei der es sich um die Aufnahme einer Operation handelte, soll vollkommen befriedigt und die großen Vorteile einer farbigen Wiedergabe eindrucksvoll gezeigt haben. Als Empfänger dienten gewöhnliche Schwarz-Weiß-Geräte, die mit einem einfachen Farbfilterradvorsatz vor dem Bildschirm ausgerüstet waren. Nach Ansicht des CBS besteht heute in technischer Hinsicht kaum mehr ein Unterschied zwischen farbigem und gewöhnlichem Fernsehen. Die bisher größte Schwierigkeit der farbigen Übertragung, nämlich die benötigte große Bandbreite, ist heute beseitigt, denn es wird behauptet, daß man neuerdings mit der üblichen Bandbreite von 4 MHz auskommt.

### Staatlicher Rundfunk Einzelhandel in England?

Der „SRZ“-Bern sind interessante Einzelheiten über den Kampf der englischen Radio- und Fernsehgeräte-Einzelhändler gegen die staatlichen Verkaufsstellen der Elektrizitätswerke zu entnehmen. Vorerst sollen in den Midlands über einhundert staatliche, von den Elektrizitätswerken unter Leitung des Elektrizitätsamtes Birmingham geführte Depots errichtet werden, die sich mit dem Vertrieb von Fernseh- und Rundfunkempfängern befassen und gleichzeitig Reparaturen an den genannten Geräten vornehmen. Bisher verkauften die E-Werke lediglich elektrische Haushaltsgeschäfte nach einem bestimmten Abzahlungssystem.

Der Verband der Radio- und Fernseh-Einzelhändler in London wendet sich in scharfen Erklärungen gegen diesen „Mißbrauch des Elektrizitäts-Lieferungsmonopols“ und bemüht sich um Abmachungen mit einer Reihe von Fabriken mit dem Ziel einer Verpflichtung dieser Hersteller, nur an Einzelhändler zu liefern und die E-Werke auszuschließen bzw. deren Belieferung überhaupt nicht aufzunehmen. Vorerst noch abwartend verhält sich die Nationale Handelskammer; sie for-

derte ihre Mitglieder in den „bedrohten“ Regionen auf, Berichte einzusenden.

Seitens der E-Werke wird eine Verlautbarung veröffentlicht, nach der der Standpunkt vertreten wird, daß „der von der Regierung ins Auge gefaßte Plan nichts anderes darstelle als die Ausweitung der den lokalen Behörden schon vor der Verstaatlichung der Elektrizitätswirtschaft zustehenden Kompetenzen“. Die nunmehr verstaatlichten Ämter hätten durchaus das Recht, Radio- und Fernsehgeräte zu verkaufen, wenn sie es wünschten. Neutrale Beobachter führen die bevorstehende Aufnahme des Verkaufs, besonders der Fernsehempfänger, durch staatliche Stellen gerade im Gebiet der Midlands auf die bevorstehende Eröffnung des zweiten englischen Fernsehsenders in Sutton Coldfields bei Birmingham zurück. Man rechnet mit großen Umsätzen. Allgemein gesehen ist das Geschäft mit Rundfunkempfängern unbefriedigend; die große Geldknappheit auf der einen Seite und die hohen Preise (zuzüglich der hohen Verkaufssteuer) für Empfänger auf der anderen dämpfen die Kauflust. Darüber hinaus wird ein großer Teil des Einkommens fast aller Schichten der Bevölkerung durch die allgemein hohen Lebenshaltungskosten aufgebraucht, so daß für Neuanschaffungen z. B. von Rundfunkgeräten wenig Geld übrigbleibt. Aus diesen Gründen sehen die Einzelhändler dem neuen Versuch der E-Werke, sich ins Verkaufsgeschäft einzuschalten, mit großer Besorgnis entgegen; man ist sich im klaren darüber, daß es kaum Abwehrmittel gegen diesen erneuten staatlichen Eingriff geben wird.

### Amerikanischer Fernsender für Italien

Die italienische Rundfunk-Gesellschaft RAI hat sich entschlossen, für Turin einen Fernsender in Amerika anzukaufen. Hierfür wurden 1 Mill. \$ bereitgestellt; die Anlage soll zugleich einen Nebensender in Mailand bedienen. Mit dieser Entscheidung sind die Bemühungen englischer, holländischer und vor allem französischer Firmen gescheitert, die mit allen Mitteln versucht haben, ihre Systeme und Geräte auf dem italienischen Markt unterzubringen.

Die italienische Radioindustrie bereitet sich auf den Bau von Fernsehgeräten vor, u. a. zeigte Magneti-Marelli auf der letzten Mailänder Messe ein Versuchsmodell, das angeblich nur 220 \$ kosten soll. Die kommende Mailänder Fernseh Ausstellung wird anscheinend einen interessanten Wettbewerb englischer, holländischer, französischer und amerikanischer Empfängerfabriken bringen.

### Professor R. Mesny †

Wie wir erst jetzt erfahren, verstarb am 8. Juni 1949 Professor R. Mesny in Finisterre im Alter von 75 Jahren. Damit ist wieder einer der Bahnbrecher der HF-Technik dahingegangen. Prof. R. Mesny ist der Erfinder des Differentialkondensators und hat maßgeblichen Anteil an dem Aufbau der ersten Richtantennen (Chirex-Mesny-Vorhang). Bereits 1926 schuf er zwischen Frankreich und Corsika eine UKW-Richtverbindung. Am bekanntesten wurde er jedoch durch die nach ihm benannte Mesny-Senderschaltung, eine symmetrische Anordnung mit zwei Gegentaktrioden zum Ausgleich der inneren schädlichen Röhren-Kapazitäten. Er war Gründer der Gesellschaft der Rundfunkfreunde und Ehrenpräsident der Gesellschaft der Radiotechniker. Auch wir beklagen mit Trauer den Verlust, den die Forschung mit dem Tode Mesnys erlitt.

### Amateur-Fernsehen

In den Vereinigten Staaten gibt es bereits einige Amateur-Fernsehsender, die von den Hams mit teilweise erstaunlich geringen Mitteln errichtet wurden. Am schwierigsten ist natürlich die „Programmgestaltung“, denn die Amateure müssen sich darauf beschränken, für ihre Nachbarschaft Szenen aus ihrer eigenen Häuslichkeit zu senden.

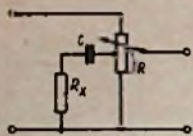


# Gehörrichtige Lautstärkeregelung

Von WERNER TAEGER

Im Anschluß an eine frühere Arbeit des Verfassers\*) soll in den folgenden Zeilen eine Anleitung zur wirksamen Verbesserung der akustischen Wiedergabe bei Einkanalverstärkern bzw. beim Empfangsgerät gegeben werden.

In seiner einfachsten Form besteht ein gehörrichtiger Lautstärkereglер aus einem Potentiometer von 1... 2 M $\Omega$  mit einem Schleifer und einem festen Abgriff bei R, von dem aus eine Verbindung über ein RC-Glied zum kalten Ende der Eingangsschaltung führt (Abb. 1). Die Bestimmung der Größen R<sub>x</sub> und C dieser Schaltung läßt sich leicht bewerkstelligen. Bezeichnet man mit  $\omega_1$  und  $\omega_2$  die



Bezugsfrequenzen, zwischen welchen man die Regelkurve der Ohrempfindlichkeit anpassen will (im allgemeinen ist  $\omega_1 = 300$  Hz,  $\omega_2 = 30$  Hz), und mit  $n = \frac{U_1}{U_2}$  das lineare Spannungsverhältnis, um welches man die tiefen Frequenzen anheben will, so ist das Widerstandsverhältnis  $k = \frac{R_x}{R}$  aus folgender Formel zu berechnen:

$$k = \frac{R_x}{R} = \frac{1}{n-1} \cdot \frac{1 - n \frac{\omega_2}{\omega_1}}{1 + \frac{\omega_2}{\omega_1}} \quad (1)$$

\*) Vgl. W. Taeger, Gehörrichtige Lautstärkeregelung bei Mehrkanalverstärkern, FUNK-TECHNIK Bd. 4 (1949), H. 18, S. 546.

Für das oben angegebene Frequenzverhältnis  $\frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{30}{300} = 0,1$  ist in Abb. 2

$k = \frac{R_x}{R}$  als Funktion der Spannungserhöhung dargestellt. Für andere Verhältnisse  $\frac{\omega_1}{\omega_2}$  muß (1) zur Berechnung

herangezogen werden. Den auf diese Weise gefundenen Wert von k hat man dann nur mit R (d. i. die Größe des Widerstandes vom kalten Ende bis zum festen Abgriff, etwa  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{3}$  des gesamten Potentiometer-Widerstandes) zu multiplizieren, um R<sub>x</sub> zu finden. Die Kapazität C des R<sub>x</sub>-C-Gliedes ergibt sich aus der Formel

$$C = \frac{10^9}{R \cdot \sqrt{\omega_1 \cdot \omega_2 \cdot k(1+k)}} \quad [\mu F] \quad (2)$$

Ist wieder  $\omega_1 = 300$  Hz,  $\omega_2 = 30$  Hz, so kann man (2) in der einfachen Form schreiben

$$RC = \frac{10,5}{\sqrt{k(1+k)}} \quad [R \text{ in } k\Omega, C \text{ in } \mu F] \quad (2a)$$

Der Verlauf dieser Funktion ist ebenfalls in Abb. 2 aufgetragen. Dividiert man RC durch den Widerstand R (in k $\Omega$ ), so findet man direkt die erforderliche Kapazität C in  $\mu F$ .

Ist beispielsweise der gesamte Potentiometer-Widerstand 1,3 M $\Omega$ , der für das

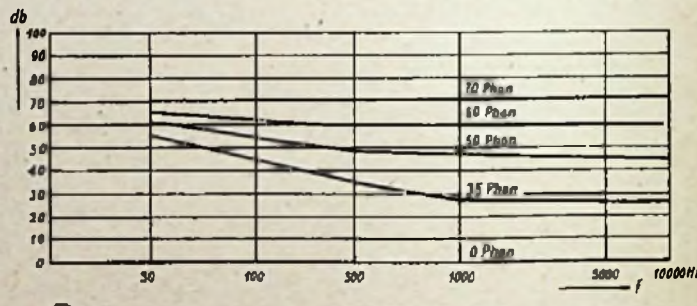
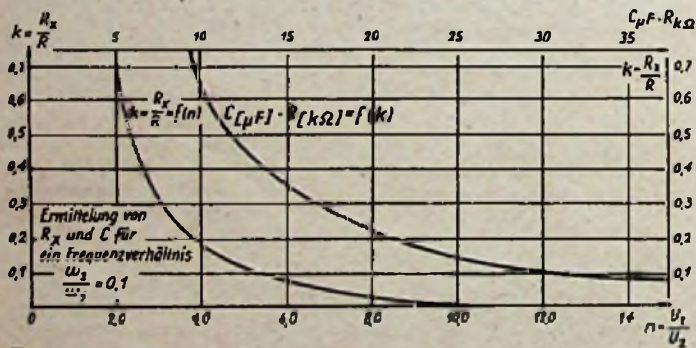
RC-Glied abgegriffene Teil davon R = 300 k $\Omega$  und soll die Spannungsüberhöhung bei 30 Hz gegenüber der bei 300 Hz  $n = \frac{U_1}{U_2} = 4$  betragen, so findet

man aus Abb. 2 den Wert  $k = 0,18$  und  $R \cdot C = 22,5$ . Es muß also sein

$$R_x = k \cdot R = 0,18 \cdot 300 = 54 \text{ k}\Omega \sim 50 \text{ k}\Omega$$

$$C = \frac{R \cdot C}{R[k\Omega]} = \frac{22,5}{300} = 0,075 \mu F = 75 \text{ nF.}$$

Wesentlich wirksamer als diese einfache Baßanhebung ist natürlich ein mehrstufiger Lautstärkereglер mit komplexen, d. h. frequenzabhängigen Einzelwiderständen. In Abb. 3 ist das Schaltbild eines derartigen Reglers mit insgesamt 14 Stufen, davon die ersten 6 gehörrichtig bemessen, dargestellt. Man benötigt dazu zwei Stufenschalter, die gleichzeitig, also etwa auf einer gemeinsamen Achse sitzend, betätigt werden. Die Dämpfung je Stufe beträgt 5 db, so daß man, von Null beginnend, bis zu einer größten Lautstärke von 65 Phon heraufregeln kann. Bei dieser Maximallautstärke, die die Endstufe des Gerätes (Empfänger, Verstärker) natürlich hergeben muß, ist akustisch richtige Wiedergabe mit Hilfe einer Giegenkopplung oder dgl. selbstverständlich Vorbedingung. Sind diese Voraussetzungen erfüllt, so hat man in den ersten sechs Reglerstufen, also bis 35 Phon herab (entspricht etwa geflüsterter Unterhaltung) gehörrichtige Wiedergabe in bezug auf die tiefen und mittleren Frequenzen;



Stufe	Lautstärke [Phon]	Ohrempfindlichkeit [db] bei		Nach Ausgleich + 16 db [db]	Dämpfung in [db] bei		Differenz $\Delta$ zwischen 30 u. 300 Hz [db]	$n = \frac{U_1}{U_2} = 10^{\frac{\Delta}{20}}$ (abgerundet)	$k = \frac{R_x}{R}$ aus Abb. 2	$R_x$ (v = 1... 13) [ $\Omega$ ]	$R_{\text{gesamt}}$ [M $\Omega$ ]	$R_{xy} = k \cdot R_{\text{ges}}$ v = 1... 6 [M $\Omega$ ]	C · R [ $\mu F$ ] [k $\Omega$ ]	C [ $\mu F$ ]	$\frac{C \cdot R_{\text{gesamt}}}{R_{\text{gesamt}}}$
		$\omega_2 = 30$ Hz	$\omega_1 = 300$ Hz		30 Hz	300 Hz									
1	65	87	71	87	0	0	0	1,0	$\infty$	—	1,000	—	—	—	—
2	60	85	63	79	2	8	6	2,0	0,78	1 000	0,999	0,73	9,3	0,010	—
3	55	84	59	75	3	12	9	2,8	0,58	778	0,998	0,38	14,5	0,015	—
4	50	83	55	71	4	18	12	4,0	0,41	1 382	0,997	0,18	22,7	0,023	—
5	45	82	52	68	5	24	14	5,0	0,32	2 460	0,995	0,11	90,0	0,030	—
6	40	81	49	65	6	28	16	6,3	0,26	4 370	0,990	0,08	44,8	0,045	—
7	35	80	45	61	7	32	19	8,9	0,21	7 780	0,982	0,0098	98,2	0,10	—
8	30	78	40	56	9	31	22	12,6	—	13 820	—	—	—	—	—
9	25	76	36	52	11	35	24	15,8	—	24 600	—	—	—	—	—
10	20	73	33	49	14	38	24	15,8	—	43 700	—	—	—	—	—
11	15	71	29	45	16	42	26	20,0	—	77 600	—	—	—	—	—
12	10	68	25	41	18	46	28	25,1	—	138 200	—	—	—	—	—
13	5	66	20	38	21	51	30	31,6	—	246 000	—	—	—	—	—
14	0	63	15	31	24	58	32	40,0	—	437 000	—	—	—	—	—

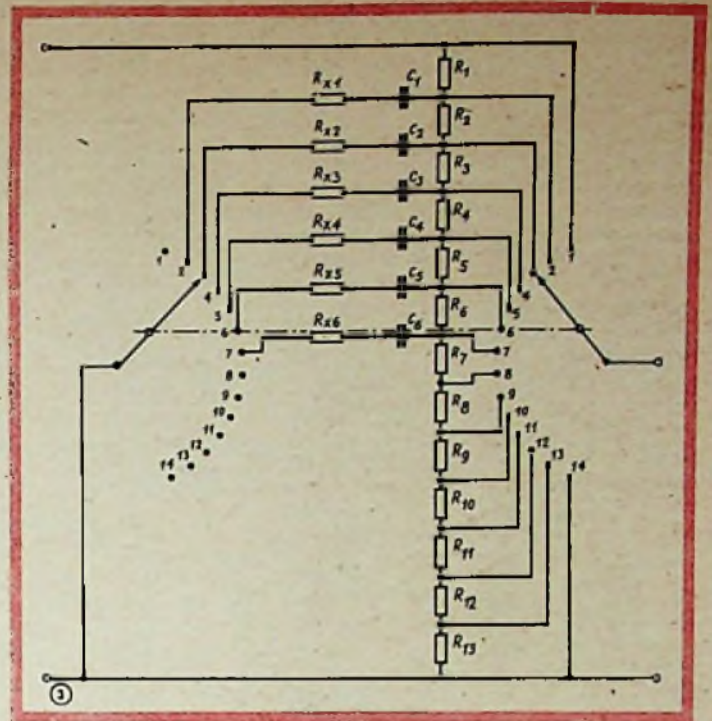


eine Anhebung der hohen Töne im Bereich von etwa 5000 ... 10 000 Hz ist mit dieser Anordnung nicht möglich. In der Zahlentafel sind alle zum Aufbau des Reglers notwendigen Angaben enthalten. Neben den Reglerstufen (1 ... 14) und der Lautstärke in Phon in den ersten beiden Spalten ist die den Kurven gleicher Lautstärke entnommene Ohrempfindlichkeit bei 30 und 300 Hz angegeben (Spalte 3). In die nachfolgende Spalte 4 ist die Ohrempfindlichkeit bei 300 Hz nach Ausgleich bei voller Lautstärke (Anhebung der Tiefen um 16 db durch Gegenkopplung im Verstärker) eingetragen. Spalte 5 enthält das erforderliche Dämpfungsmaß der einzelnen Stufen in db von Null beginnend als Differenz gegen 87 db für 30 und 300 Hz; der Dämpfungsunterschied  $\Delta$  zwischen diesen beiden Frequenzen als Grundlage für die im Regler für die Anhebung der Tiefen notwendige Entzerrung ist in Spalte 6 vermerkt. In Spalte 7 ist die Umrechnung des logarithmischen Verhältnisses in die lineare Spannungserhöhung  $n = \frac{U_1}{U_2} = 10^{\frac{\Delta}{20}}$  vorgenommen. Mittels der Kurven in Abb. 2 sind die Angaben der 8. und 12. Spalte [ $k = f(n)$  und  $C \cdot R = f(k)$ ] bestimmt worden. In Spalte 9 sind die Einzelwiderstände  $R_1, R_2 \dots R_{13}$  eines gewöhnlichen logarithmisch unterteilten Potentiometers ausgerechnet und in Spalte 10 die Summe  $R_{ges}$  der jeweils geschal-

teten Einzelwiderstände aufgeführt. Die Ausrechnung  $R_{x1}, R_{x2}, \dots, R_{x6}$  gemäß der Formel  $R_x = k \cdot R_{ges}$  findet man in Spalte 11 und schließlich in Spalte 13 die erforderliche Kapazität C als Quotienten der Angaben aus Spalte 12 und Spalte 10. Um sich ein Bild von der Wirkungsweise des Reglers, wie er in Abb. 3 dargestellt wurde, machen zu können, ist der Frequenzgang am Reglerausgang berechnet worden. Dazu bedient man sich der Beziehung für den Scheinwiderstand  $|Z|$  in Abhängigkeit von der Frequenz

$$|Z| = R \frac{\sqrt{(1 + \omega^2 C^2 R_x (R_{ges} + R_x))^2 + \omega^2 C^2 R_{ges}^2}}{1 + \omega^2 C^2 (R_{ges} + R_x)^2} \quad (3)$$

Die so berechneten Kurven für 60, 50 und 35 Phon sind in Abb. 4 gezeichnet, die 70-Phon-Kurve ist dabei durch Maß-

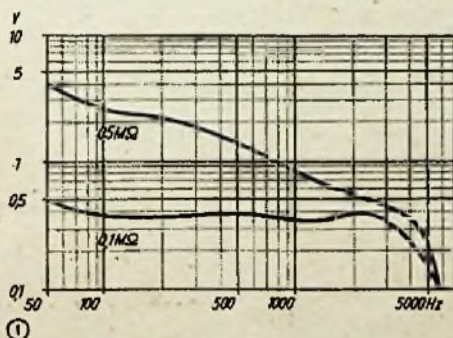


nahmen im Verstärker, wie bereits erwähnt, linearisiert worden. Die ÜberEinstimmung mit den entsprechenden „Kurven gleicher Lautstärke“ ist — natürlich nur im Bereich der tiefen und mittleren Frequenzen — sehr gut.

## Die Anschaltung des Kristall-Tonabnehmers

Ein einfacher Anpassungsverstärker mit Rauschfilter

Der Kristall-Tonabnehmer erfreut sich in der Nachkriegszeit auch bei uns in Deutschland zunehmender Beliebtheit; er wird von der Industrie in verschiedenen Ausführungen mit zum Teil ausgezeichneten Eigenschaften geliefert, und die Möglichkeit, durch Einbau einer Tonabnehmerpatrone einen vorhandenen alten Tonarm zu modernisieren, wird von vielen Bastlern dankbar begrüßt. Nachdem in neuester Zeit auch auf dem



deutschen Markt Kristall-TA mit Saphir-Dauernadel erschienen sind, wird er auch für automatische Plattenwechsler zunehmende Bedeutung erlangen.

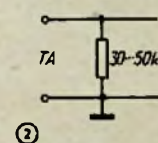
Diesem TA werden eine ganze Reihe guter Eigenschaften nachgesagt: hohe Ausgangsspannung und Bevorzugung der tiefen Frequenzen. Dieser letzte Punkt ist besonders wichtig, weil bei der Schallplattenaufnahme die tiefen Frequenzen aus technischen Gründen geschwächt werden müssen. Mancher

Besitzer eines derartigen TA ist aber auch schon bitter enttäuscht gewesen und vielleicht reumütig zu seinem alten, bisher benutzten Modell zurückgekehrt. Der Grund hierfür liegt meist nur in einer falschen Anpassung des TA, ein Fehler, der vor allem beim Anschalten an ältere Empfängertypen auftritt.

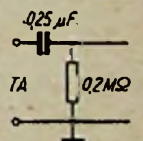
Betrachtet man die Frequenzkurve (Abb. 1), dann zeigt sich, daß die abgegebene Spannung im tiefen Frequenzgebiet stark von der Größe des Belastungswiderstandes abhängt. Das piezoelektrische System hat im Gegensatz zu magnetischen Systemen einen sehr hohen inneren Widerstand. Demzufolge wird bei einem niederohmigen Belastungswiderstand die Spannung zusammenbrechen und die abgegebene Lautstärke kann nur klein sein. Abb. 1 zeigt aber weiter auch, daß der Spannungsanstieg bei den tiefen Frequenzen nur bei hohem Belastungswiderstand vorhanden ist. Während bei 0,1 MOhm die Frequenzkurve fast linear verläuft, ist bei 0,5 MOhm für 60 Hz etwa eine achtfache Spannungsüberhöhung vorhanden. Will man also eine besonders gute Tiefenwiedergabe haben, dann muß unbedingt im Empfänger- oder Verstärkereingang ein hochohmiger Belastungswiderstand vorhanden sein. Andererseits kann man aber auch durch richtige Wahl dieses Widerstandes in gewissen Grenzen eine Anpassung an den Frequenzgang des Verstärkers und die in ihm benutzte frequenzabhängige Gegenkopplung erreichen.

Eine Untersuchung der TA-Eingangsschaltungen bei einer Reihe von Rundfunkempfängern zeigt nun sofort die Ursachen für das angebliche Versagen des Tonabnehmers. In vielen älteren Geräten sind die TA-Buchsen durch einen Widerstand von 30 bis 50 kOhm überbrückt (Abb. 2), um die Brummempfindlichkeit der TA-Leitungen zu verringern. Es ist ohne weiteres verständlich, daß bei derartigen Empfängern die Lautstärke nur klein

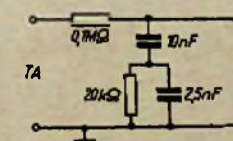
sein kann, weil die vom TA gelieferte Spannung zusammenbricht. Ersetzt man diesen Widerstand durch einen solchen von 0,5 bis 1 MOhm, in vielen Fällen kann er auch ganz wegfallen, dann wird meist schon ein befriedigendes Arbeiten erreicht. Auch (Abb. 3) bei Widerständen bis zu etwa 0,2 MΩ kann die Tiefenanhebung nicht so wirksam werden. Ebenso kann ein bei manchen Geräten eingebautes Korrekturglied für den Frequenzgang des TA gelegentlich die Ursache für einen Mißerfolg sein (Abb. 4). Wird als Empfangsgerichter ein Audion benutzt, dann ist es für einwandfreie Schallplatten-



②



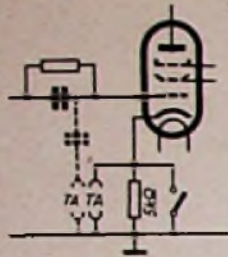
③



④



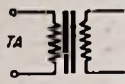
wiedergabe zweckmäßig, dem Gitter eine negative Vorspannung, die durch einen Katodenwiderstand erzeugt wird, zuzuführen. Der TA wird bei vielen Geräten dem Katodenwiderstand parallelgeschaltet (Abb. 5). Auch in diesem Fall wird wegen des sehr niederohmigen Be-



⑤  
lastungswiderstandes kein befriedigendes Arbeiten zu erwarten sein. Es ist dann zweckmäßiger, den TA zwischen Gitter und Katode zu schalten und durch einen in Reihe mit dem TA geschalteten Kondensator die am Katodenwider-

stand erzeugte Gleichspannung vom Kristallsystem fernzuhalten.

In größeren Allstromempfängern wird der TA zur gleichstrommäßigen Trennung vom Netz oft über einen Eingangstransformator angeschlossen (Abb. 6). Bei einer derartigen Eingangsschaltung wird stets eine schlechte Wiedergabe der tiefen Frequenzen vorhanden sein, denn für eine einwandfreie Tiefenwiedergabe muß die Impedanz der Primärwicklung groß sein gegen den Innenwiderstand des TA. Bei magnetischen Systemen mit Impedanzen von einigen 10 ... 1000 Ohm läßt sich das ohne weiteres erreichen, für ein Kristallsystem ist es jedoch praktisch unmöglich.



⑥

Zur Dämpfung des Plattenrauschens wird oft ein Rauschfilter (fälschlich als Nadelgeräuschfilter bezeichnet) zwischen TA und Verstärkereingang geschaltet.

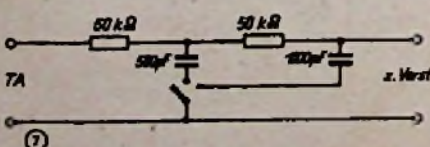
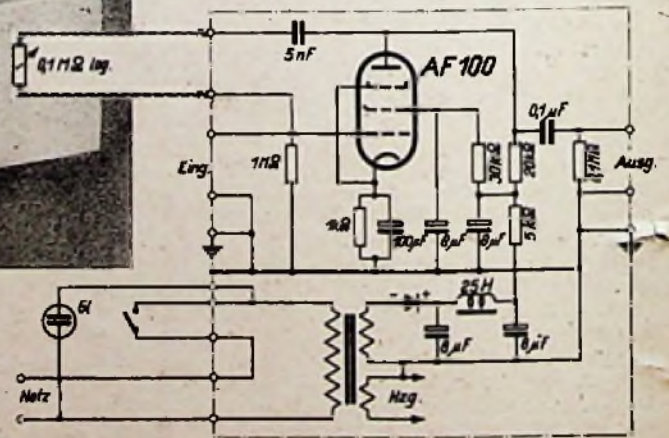
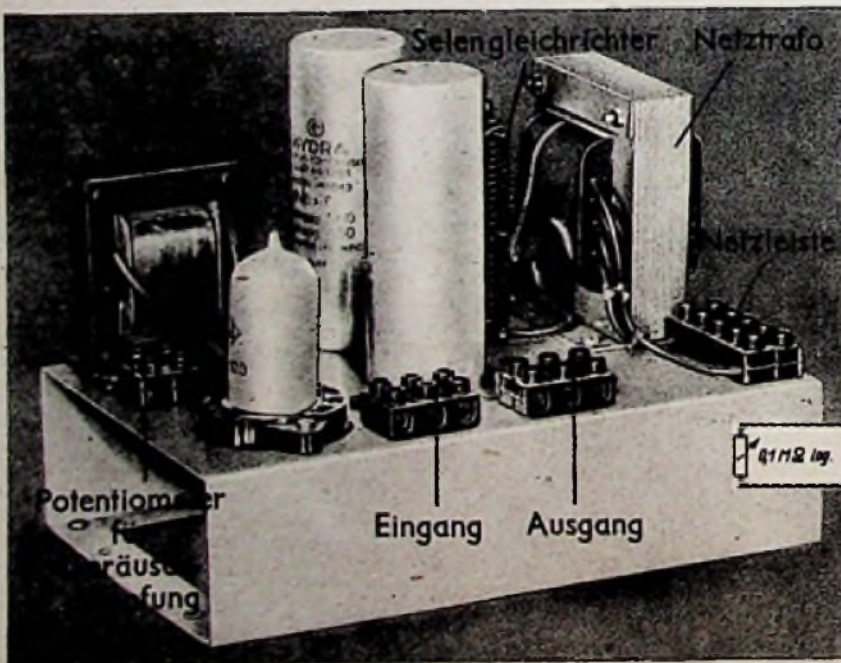
Die für magnetische TA benutzten Filter sind wegen ihres kleinen Innenwiderstandes meist ungeeignet. Abb. 7 zeigt ein ganz einfaches erprobtes Filter, das eine zweistufige Regelung und eine Ausschaltung des Filters gestattet. Ein Filter bringt immer einen gewissen Lautstärkeverlust mit sich, da die im Längszweig des Filters liegenden Widerstände mit dem Lautstärkereglern bzw. dem Gitterwiderstand der nachgeschalteten Röhre einen Spannungsteiler bilden. Die Dimensionierung der Längswiderstände wurde deshalb so gewählt, daß für einen Lautstärkereglern von etwa 1 MOhm der Lautstärkeverlust in erträglichen Grenzen bleibt. Will man alle Anpassungsschwierigkeiten umgehen, dann kann es zweckmäßig sein, zwischen TA und Verstärker- bzw. Empfängereingang einen kleinen Anpassungsverstärker zu schalten. Dieses kleine Zusatzgerät kann oft in den Plattenspieler eingebaut werden, da es keinerlei bediente Teile enthält. An die Verstärkung werden keine besonderen Anforderungen gestellt, sie kann praktisch gleich 1 sein. Deshalb kann man mit kleinem Anodenwiderstand und starker Gegenkopplung arbeiten. Bildet man die Gegenkopplung frequenzabhängig und regelbar aus, dann stellt sie gleichzeitig ein sehr wirksames Rauschfilter dar.

Das Schaltbild für einen derartigen Anpassungsverstärker zeigt Abb. 8. Die Stromversorgung übernimmt ein kleines eingebautes Netzgerät mit guter Sleistung. Das Gerät wird über einen an die Netzleiste angeschlossenen Schalter angeschlossen, und eine Glühlampe Gl, die an sichtbarer Stelle in den Plattenspieler eingebaut werden kann, zeigt den

Betriebszustand an. Die TA-Spannung gelangt direkt an das Steuergitter der Röhre. Im Mustergerät wurde eine gerade vorhandene AF 100 benutzt, jedoch durch jede andere normale H<sub>z</sub>-Pentode ersetzt werden kann (Änderung des Katodenwiderstandes erforderlich!). Der Anodenwiderstand wurde mit 20 kOhm bewußt niedrig gehalten, um für den nachgeschalteten Empfänger einen niedrigen Quellenwiderstand zu haben. Um im tiefen Frequenzbereich, der für die Schallplattenwiedergabe besonders wichtig ist, keinen Lautstärkeverlust durch unerwünschte Gegenkopplungen zu haben, wurden nicht nur für den Katodenkondensator, sondern auch für den Schirmgitter- und Siebkondensator hinter dem Siebkondensator in der +A-Leitung große Werte gewählt. Über einen Kopplungskondensator von 0,1 µF wird der Empfänger angeschlossen. Der Verstärker besitzt eine über den Regelwiderstand von 0,1 MOhm veränderbare frequenzabhängige Gegenkopplung von der Anode auf das Gitter. Die Anschlüsse dieses Widerstandes sind, genau wie die Eingangs- und Ausgangsanschlüsse, an eine Leiste geführt, so daß über eine abgeschirmte Leitung ein Einbau an beliebiger Stelle möglich ist. Der parallel zu den Ausgangsklemmen liegende Dämpfungswiderstand von 0,1 MOhm wird nicht in allen Fällen unbedingt erforderlich sein. Abb. 9 zeigt die Ansicht des fertigen Gerätes.

Es ist nicht unbedingt notwendig, für den Verstärker ein eigenes Netzgerät vorzusehen. Die Heizung der Röhre kann bei nicht zu hohem Stromverbrauch über einen Vorschaltwiderstand oder Vorschaltkondensator (vgl. FUNKTECHNIK, Band 4 [1949], Nr. 5, S. 120) erfolgen; den Anodenstrom wird man meist noch dem Rundfunkempfänger zusätzlich entnehmen können, z. B. am Anschluß für den zweiten Lautsprecher, wenn dieser parallel zur Primärwicklung des Ausgangsübertragers geschaltet wird. Bei Allstromempfängern ist beim Zusammenschalten mit dem Empfänger eine gewisse Vorsicht geboten, damit Kurzschlüsse vermieden werden. Der Anpassungsverstärker ist so mit den Eingangsbuchsen des Empfängers zu verbinden, daß die an Masse liegenden Anschlüsse beider Geräte miteinander verbunden sind.

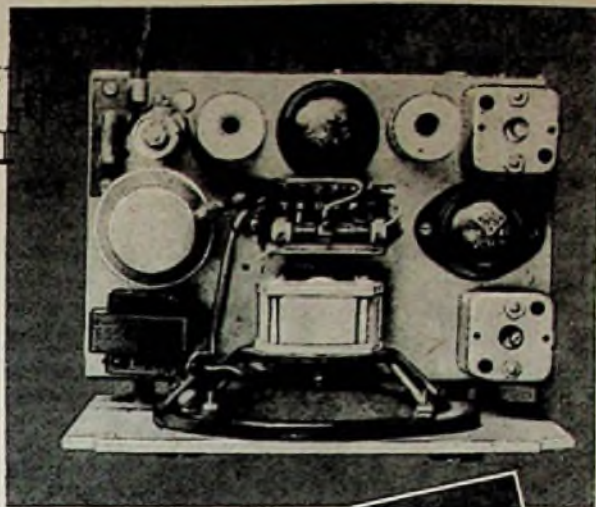
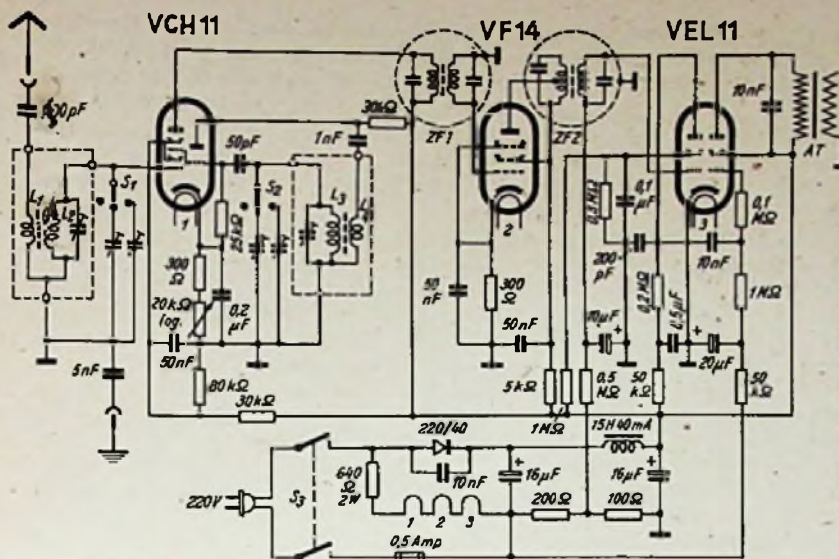
-th.



⑦  
Chassisansicht des Anpassungsverstärkers für Anschaltung eines Kristall-Tonabnehmers an einen Rundfunkempfänger oder Verstärker

⑧





## Drei-Röhren-Ortsempfänger

Das im folgenden kurz beschriebene Gerät wurde im Hinblick auf möglichst einfache Bedienung und geringen Stromverbrauch gebaut. Außerdem sollte mit einer größeren Verstärkungsreserve auch bei schlechten Antennenverhältnissen ein absolut zuverlässiger Empfang der nächstgelegenen Sender erreicht werden. Diese Forderungen konnten nur mit einem Superhet erfüllt werden, da ein nahegelegener Ortssender die Verwendung eines einfachen Gerätes ungeeignet machte. Oben ist die Schaltung dieses Überlagerungsempfängers gezeichnet.

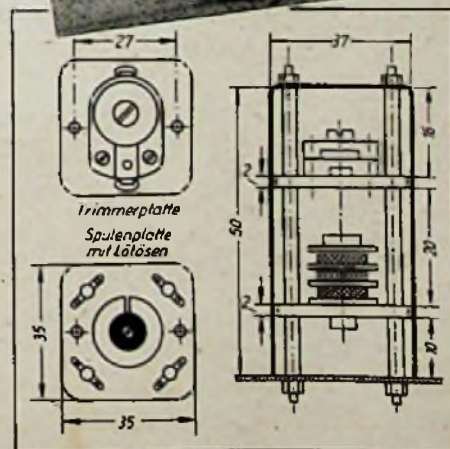
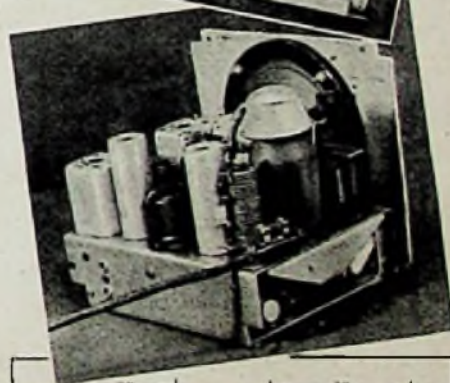
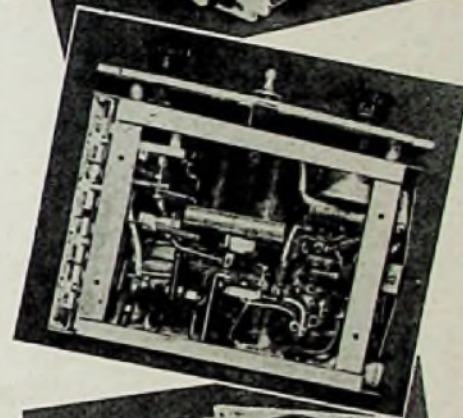
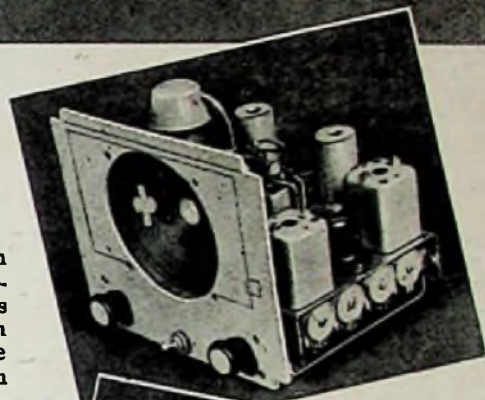
Geringer Stromverbrauch wurde durch die Verwendung von V-Röhren erzielt. Zur Erleichterung der Bedienung ist auf eine kontinuierliche Abstimmung verzichtet worden, und die Senderwahl erfolgt mit einem Zweifach-Stufenschalter, der Eingangs- und Oszillatorkreis auf einige wahlweise einzustellende Trimmer umschaltet. Die Empfindlichkeit wird mit dem Regelwiderstand in der Katodenleitung der Mischröhre VCH 11 den jeweiligen Senderfeldstärken angepaßt (Lautstärkenregelung). Im ZF-Verstärker ist die zur Zeit einzige HF-Pentode der V-Serie VF 14 eingesetzt, deren Anode auf Grund des geringen Innenwiderstandes dieser Röhre an eine Anzapfung im zweiten ZF-Bandfilter gelegt ist. Da die ganze Verstärkung der VF 14 bei dem für das Gerät gedachten Verwendungszweck meist nicht gebraucht wird, konnte die Anodenspannung durch einen in der Anodenleitung liegenden Widerstand etwas herabgesetzt werden.

Als Empfangsgleichrichter dient das Eingangssystem der VEL 11, das als Anodengleichrichter betrieben wird. Um eine gegenseitige Verkopplung der beiden Systeme in der Verbundröhre zu vermeiden, ist die Katode der VEL 11 direkt mit Masse verbunden. Die Erzeugung der Gittervorspannungen erfolgt durch den Gesamtanodenstrom des Gerätes an zwei einstellbaren Widerständen in der negativen Anodenleitung. Die praktische Konstruktion des Gerätes ist aus den Abbildungen zu erkennen. Der Lautsprecher ist an einer 6 mm starken Sperrholzplatte angeschraubt,

die ihrerseits mit Abstandröllchen an dem 13x20x5 cm großen Chassis befestigt ist. Auf der rechten Seite des Gestells sitzt die Mischröhre mit dem Eingangs- und Oszillatorkreis. Beide HF-Kreise wurden in Abschirmbechern untergebracht, damit magnetische Einstrahlungen auch stärkerer Felder von nahen Ortssendern den störungsfreien Empfang nicht beeinträchtigen. Das Gerät wurde für drei Stationen umschaltbar gemacht. Ein Trimmer befindet sich jeweils im Abschirmbecher, während die beiden anderen — insgesamt also vier — an einer Leiste unterhalb des Chassis zusammengefaßt sind.

Die Konstruktion des Eingangs- und Oszillatorkreises, für die natürlich auch ein handelsüblicher Spulensatz verwendet werden kann, zeigt die Skizze rechts unten. Da mit den Paralleltrimmern ausreichende Abgleichmöglichkeiten bestehen, braucht der Spulenkörper keinen verstellbaren Kern zu besitzen. Die ZF-Filter für 468 kHz sind ebenfalls handelsüblich, können jedoch auch selbst gebaut werden. Eine geeignete Ausführungsmöglichkeit hierfür wurde in der FUNK-TECHNIK Bd. 3 (1948), H. 24, S. 613, skizziert.

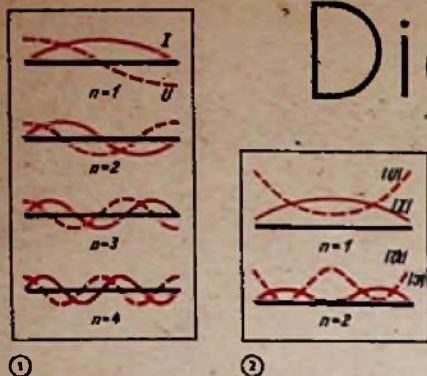
An der linken Seite des Chassis befindet sich die VEL 11, die etwas versenkt eingebaut wurde. Das Gehäuse konnte dadurch kleiner und gefälliger ausgeführt werden. Die Netzgleichrichtung erfolgt raumsparend mit einer Selenstange, die hinter der Endröhre angebracht ist und zur Vermeidung einer u. U. auftretenden Brummodulation mit einem Kondensator überbrückt wurde. Der Vorwiderstand des Heizkreises ist auf der Lötösenleiste des Ausgangstransformators in der Mitte des Chassis angebracht. Die hohe Heizspannung der V-Röhren macht sich bei diesem Gerät sehr vorteilhaft bemerkbar. Am Vorwiderstand brauchen z. B. nur 27 V, d. h. 1,6 W, vernichtet zu werden. Die Gesamtstromaufnahme beträgt ca. 22 W. Die Verdrahtung unterhalb des Chassis ist wie bei allen Kleingeräten mit einiger Sorgfalt auszuführen. Nach Möglichkeit sollen alle Widerstände und Kondensatoren an Stützpunkten festgelegt werden. C. M.





# Die DL7 ab-Antenne

Von Dr. G. BÄZ



Ein Funkamateurl, der aus wirtschaftlichen oder räumlichen Gründen nur eine Antenne bauen kann, wird diejenige bevorzugen, die auf allen zugeteilten Bändern von 80, 40, 20, 15 und 10 m zu betreiben ist. Sehr verbreitet ist deshalb die horizontal ausgespannte Langdrahtantenne, die sich leicht in den Harmonischen anregen läßt. Um dabei mit einem Minimum an Abstimm- und Anpassungsmitteln auszukommen, müssen die Harmonischen in einem ganzzahligen Verhältnis zur Grundwelle  $n = 1; 2; 4; 6; 8$ ; stehen. Gemäß der längsten verwendeten Wellenlänge von  $\lambda_1 = 80$  m muß die Antenne also mindestens rd. 40 m lang sein. Auf dieser Drahtlänge stellen sich bei Erregung durch die verschiedenen Harmonischen die in Abb. 1 skizzierten Strom- und Spannungsverteilungen ein. In dieser Darstellung sind jedoch nur die Phasenlagen richtig angegeben, nicht aber die Absolutbeträge von Strom und Spannung, die ja meßtechnisch interessanter sind. Es ist deshalb in Abb. 2 der Verlauf unmittelbarer Meßwerte, beispielsweise für die Grundwelle und die 2. Harmonische, angedeutet. Man erkennt, daß die meßbaren Ströme und Spannungen nicht zu Null werden, sondern Extremwerte annehmen, wobei an der gewählten Antennenlänge für alle Harmonischen an den Enden die Spannung einen höchsten und der Strom einen kleinsten Wert erreicht. Exakt ist das jedoch nur dann der Fall, wenn die Antenne immer bei der gleichen Länge — nämlich wie für  $\lambda_1$  — auch bei allen Harmonischen genau in Resonanz kommt. Bekanntlich tritt dies aber in der Praxis meist nicht ein, weil eine Amateurantenne nie unter theoretisch idealen Verhältnissen aufgebaut werden kann. Vielmehr verursachen Stützpunkte, wie nahe Haltemaste oder Häuser, namentlich an den Enden eine mehr oder weniger starke kapazitive Beeinflussung, so daß die Antenne entsprechend unharmonisch wird. Es tritt eine Verkürzung der tatsächlichen Drahtlänge in bezug auf die theoretisch erforderliche Grundwellenlänge ein. Diese Verkürzung nimmt mit zunehmenden Harmonischen ab, was man sich am anschaulichsten vorstellen kann, wenn man sich die Antenne in eine Reihe hintereinandergeschalteter Halbwelldipole zerlegt denkt. Mit größer werdender Ordnungszahl  $n$  nimmt die kapazitive Randwirkung insofern ab, als dann nur noch die äußeren Dipole beeinflußt werden, während die inneren frei hängen. Es sei erwähnt, daß die Verkürzung außerdem von der Größe des Wellenwiderstandes

der Antenne abhängt, und zwar ist  $I$  proportional  $Z \cdot C_R$ , worin  $C_R$  die Kapazität des Randfeldes bedeutet.

Die Unharmonizität wird nun bei Amateurantennen aus 1...3 mm Cu mit einem  $Z = 400 \dots 600$  Ohm bereits so groß, daß bei Auslegung der Antenne für die Grundwelle,  $\lambda_1 = 80$  m, die nächste Harmonische  $\lambda_2$  schon außerhalb des 40-m-Bandes fällt. Um diese längenmäßig auszugleichen, mußten an einer unter Durchschnittsverhältnissen aus 3-mm-Draht gebauten, etwa 10 m hohen Antenne schon 1,06 m zugeschaltet werden. Für das 20-m-Band ( $n = 4$ ) wurde die Verlängerung 1,67 m und für die genaue Harmonische  $n = 8$  im 10-m-Band 1,79 m.

Dieses Verhalten macht sich z. B. bei den Anzapfantennen mit Eindrahtfeeder unangenehm bemerkbar, und der einzige Ausweg bestand bisher darin, die Antenne für eine, und zwar für eine höhere Harmonische abzugleichen und bei den anderen Wellen einen Strahlungsverlust in Kauf zu nehmen. Bei der zweiten einfachen Erregungsart, der direkten Endspeisung mit Spannungskopplung, wo sich die Längendifferenz durch Anpassungsänderung und Verstimmung des Senderendkreises ausgleichen ließe, sind dann aber nicht mehr so definierte Verhältnisse wie in Abb. 2 gegeben, so daß Abgleich und Betriebsüberwachung besonders für den beginnenden Amateur erschwert werden. Es wird im folgenden gezeigt, wie nach einer Idee des Verfassers die Antenne sehr einfach und für den Amateurbetrieb völlig ausreichend harmonisch zu machen ist, so daß die Antenne für alle zugeteilten Bänder eine einzige Länge bekommt, wodurch sich auch die Ankopplung an den Sender sehr vereinfacht.

Die Antenne wird hierzu für die längste Welle geschnitten. Sie ist also für alle

Ausnutzung der Stromverteilung für die verschiedenen Harmonischen selbsttätig erfolgt.

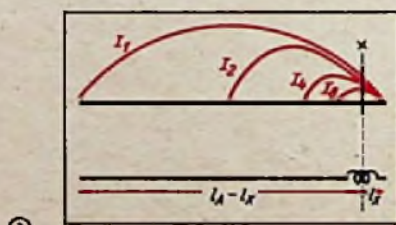
Wie Abb. 3 zeigt, ist die Einschaltstelle der Spule für die 80-m-Welle noch nahezu im Spannungsbauch, also kaum wirksam, während sie mit zunehmenden Harmonischen immer weniger weit vom zugehörigen Strombauch entfernt liegt. Ihre Wirksamkeit wird also mit höheren Harmonischen größer. Für die 10-m-Welle liegt die Spule ganz im Strombauch. Wie man sich leicht überlegen kann, tritt diese Wirkung nur an den mit einem  $x$  bezeichneten Stellen ein. Die Spule liegt also ungefähr  $\lambda/4$  der kürzesten Welle von einem Ende entfernt. Der Einbau wird natürlich an der leichter zugänglichen Seite erfolgen. Durch Änderung der Spulengröße  $L_z$  und ihrer Entfernung  $l_x$  vom Ende läßt sich für jede ein fester Wert finden, bei dem die Antenne praktisch harmonisch und damit zu einer Allbandantenne wird.

## Der Abgleich

Es ist klar, daß sich für genaue Lage der Ausgleichsspule und deren Größe wegen der verschiedenen örtlichen Verhältnisse keine einfachen Formeln als Dimensionierungsvorschrift angeben lassen, da ja schon wegen der jeweiligen unterschiedlichen kapazitiven Belastung die tatsächliche Antennenlänge  $l_A$  für  $\lambda_1 = 80$  m rechnerisch nicht genau vorher bestimmbar ist. Aus verschiedenen Versuchen ist bekannt, daß diese zwischen 38,5 und 41,5 m schwanken kann.

Man wird also den gesamten Abgleich am besten experimentell unter Zuhilfenahme eines einfachen grafischen Verfahrens vornehmen. Es setzt nur die Kenntnis aller tatsächlichen, genauen Resonanzwellen voraus, die man sehr schnell mit einer Meßanordnung, wie etwa nach Abb. 4, finden kann. Das meßtechnische Verfahren beruht auf der Feststellung der Maximalspannung bei Resonanz (vgl. Abb. 2) und erfordert einen Meßsender nur geringer Leistung, aber mit möglichst durchgehendem Bereich zwischen 100...9 m sowie ein Röhrenvoltmeter. Die Ankopplung der Antenne muß so lose sein, daß am Röhrenvoltmeter nicht die geringsten Anzeichen einer Doppelwelligkeit beobachtet werden. Das Meßinstrument soll die Antenne nicht zu stark kapazitiv belasten.

Die Auswertung erfolgt durch den Vergleich der gemessenen mit den gewünschten Resonanzwellen in Abhängigkeit von den Harmonischen, die im interessierenden Bereich von 3,5...30 MHz mit  $n = 1 \dots 8$  auf Millimeterpapier nach dem Schema von Abb. 5 aufgetragen werden. Danach wird zuerst die Gerade  $a$  der gewünschten Harmonischen gezeichnet. Hierauf wird für die vorgegebene Grundwelle die exakte



folgenden Harmonischen zu kurz und muß künstlich verlängert werden, was hier zweckmäßig durch Einschalten einer Spule in die Antenne erreicht wird. Die Einschaltstelle ist nun aus zwei Gründen wichtig. Nämlich erstens, weil ihre Wirksamkeit nur in einem Strombauch zur vollen Auswirkung kommt, während sie, direkt im Spannungsbauch eingeschaltet, praktisch keine nennenswerte Beeinflussung ausübt. Zweitens muß der Ort so gewählt werden, daß der Längenausgleich bei Einschaltung einer einzigen Spule unter



Längs der Antenne ohne  $L_2$  festgestellt und bei dieser dann alle anderen Harmonischen bestimmt und im Kurvenblatt mit eingetragen, was etwa den Verlauf der Kurve b ergeben wird. Hierauf werden, nachdem eine Probepule in etwa 2 m Entfernung vom Ende eingebracht ist, erneut die Resonanzen gemessen und eingetragen. Die Entfernung  $l_x$  und die Größe der Spule sind solange zu verändern, bis die Meßwerte mit Kurve a zusammenfallen. Dabei ist auch die Antennenlänge etwas zu verbessern. Richtwerte aus Versuchen des Verfassers:  $l_x = 2$  m;  $L_2 = 1,4 \mu\text{H}$  (etwa 4 Windungen 60 mm  $\phi$ , dicht gewickelt) Gesamtlänge der Antenne  $l_A = 41$  m einschließlich Spulenlänge bei einem Drahtdurchmesser von 1,9 mm. Antennenhöhe etwa 10 m. Die Einschaltung einer Spule von  $3 \mu\text{H}$  bei  $l_x = 1$  m ergab Kurve c in Abb. 5, was zur Orientierung beim Abgleich dienen kann. An einer praktisch durchgemessenen Antenne betrug die größte  $\lambda$ -Abweichung des Soll- von dem tatsächlichen Wert bei  $n = 8$  etwa 9 %, während mit Kompensation durch  $L_2$  nur noch 1 % Abweichung festgestellt wurde. In der Praxis wird man nun so vorgehen, daß man die Antenne etwas länger als voraussichtlich nötig zuschneidet. Darauf wird die richtige

wickelt. Die Resonanzfrequenzen sind dann erneut zu messen. Bei dieser ersten Orientierung läßt sich in der angegebenen Weise leicht Ort und Größe der Spule verändern, bis die endgültigen Werte gefunden sind. Die Antenne kann dann bei  $l_x$  aufgetrennt werden, und die Versuchsspule wird durch eine endgültige, besser aufgebaute, mit gleicher Induktivität ersetzt. Ein eventueller Längenüberschuß wird nun endgültig abgeschnitten. Damit ist die Antenne fertig und für alle geforderten Wellenlängen abgestimmt. An ihrer Länge darf jetzt nichts mehr geändert werden.

### Die Ankopplung

Die Anpassung der Antenne an den Sender gestaltet sich nun besonders einfach, wenn diese direkt an einem Ende erfolgen kann, wie man aus Abb. 6A, der induktiv-galvanischen, und Abb. 6B, der kapazitiven Art entnehmen kann.

Zur Überwachung der Antenne im Sendebetrieb eignet sich grundsätzlich die Spannungsmessung, wie auch die Strommessung. Letztere ist im Sendebetrieb zweckmäßiger. Die optimale Ankopplung ist dann erreicht, wenn dieses Stromminimum gerade eben anfängt, flacher zu werden, also kurz bevor es doppelwellig wird.

Folgerichtig wird die Antenne bei Inbetriebsetzung erst sehr lose ange-

widerstandes  $R_A$ , also des reellen, rein ohmschen Anteils der Antennenimpedanz bei den verschiedenen Betriebswellen nötig sowie der Wirkwiderstand des Kreises  $R_K$  — meistens der Senderendkreis —, an den die Antenne angeschaltet wird.

Beide lassen sich bequem mit rein ohmschen Vergleichswiderständen nach bekannten Verfahren ermitteln. Der

## Sehe dankbar

wären wir unseren Lesern, wenn sie ihre Kunden, Freunde und Bekannten auf unseren Leserwettbewerb aufmerksam machen würden. Die Inhaber von Ladengeschäften bitten wir, die Doppelseite FT-Leserwettbewerb möglichst im Schaufenster auszuhängen.

Schwingkreiswiderstand der Senderendstufe beträgt maximal etwa 10 k $\Omega$ , während der aus Versuchen bestimmte Aufnahmewiderstand  $R_A$  der Antenne die Größen für  $\lambda_1 = 80$  m etwa 2,5 ... 4,6 k $\Omega$ , für  $\lambda_2 = 40$  m etwa 1,2 ... 1,8 k $\Omega$  annimmt und mit zunehmenden Harmonischen bis auf 700 ... 800  $\Omega$  bei  $\lambda_3 = 10$  m abfällt.

Für jede Ankopplungsart sei zum Schluß ein Zahlenbeispiel angegeben, das besonders bei der kapazitiven recht interessant ist.

Bei der direkten, induktiv-galvanischen Ankopplung muß die Antenne an eine Anzapfung gelegt werden, wenn  $R_A < R_K$  ist. Ist  $W_1$  die Gesamtwindungszahl der angekoppelten Spule,  $W_2$  die für den zu berechnenden Anzapf, so wird  $W_2 = k \cdot W_1$ , worin

$$k = \sqrt{\frac{R_A(\Omega)}{R_K(\Omega)}}$$

Beispiel:  $W_1 = 24$  Windungen,  $R_K = 7500$   $\Omega$ ,  $R_A = 3000$   $\Omega$ . Dann wird

$$k = \sqrt{\frac{3000}{7500}} = 0,63, W_2 = 0,63 \cdot 24 = 15,2.$$

Die Anzapfung liegt an der 15. Windung von Erde aus.

Bei der kapazitiven Ankopplung wird  $R_A$  über den kapazitiven Widerstand  $R$  des Koppelkondensators C übertragen.

Aus  $R = \sqrt{R_A \cdot R_K}$  wird

$$C = \frac{10^{12}}{2 \pi \cdot f(\text{Hz}) \cdot \sqrt{R_A(\Omega) \cdot R_K(\Omega)}} \text{ [pF]}$$

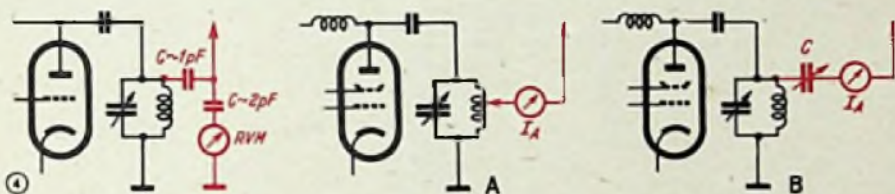
Beispiel:  $R_A = 3000$   $\Omega$ ,  $R_K = 7500$   $\Omega$ ,  $f = 3500$  kHz

$$C = \frac{10^{12}}{6,28 \cdot 3500 \cdot 10^3 \cdot \sqrt{3000 \cdot 7500}} = 9,6 \text{ pF}$$

C nimmt also hier den erstaunlich kleinen Wert von rd. 10 pF an. Der dabei in beiden Fällen in die Antenne fließende Strom ist

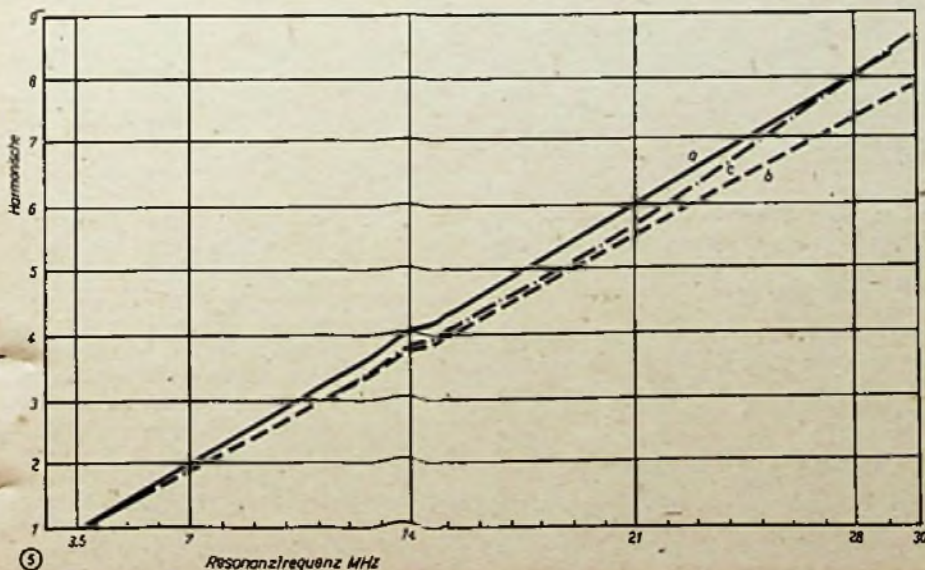
$$I_A = \sqrt{\frac{N(\text{Watt})}{R_A(\Omega)}}$$

Bei dieser sog. Spannungskopplung ist  $I_A$  im allgemeinen sehr klein, so daß zu seiner Feststellung ein empfindliches Thermo-Instrument (max. 0,5 A) oder ein Gleichstrom-Mikro-Amperemeter mit 0 ... 150  $\mu\text{A}$ , unter Vorschaltung eines Strutors verwendet werden muß.



Länge für  $\lambda_1$  bestimmt, wobei der Längenüberschuß aber nicht abgeschnitten, sondern dessen Strahlungseinfluß z. B. dadurch verhindert wird, indem man die Restlänge auf kleinen Durchmesser aufrollt und zusammenbindet. Dann wird von diesem Ende aus etwa  $l_x = 2$  m abgemessen. Das ist der Ort für  $L_2$ . Danach wird auf den Antennendraht Rüscheschlauch aufgezogen und aus der vorher aufgewickelten Drahtlänge die Spule  $L_2$  hergestellt (z. B. 4 Windungen, 60 mm  $\phi$ ). Von der Spule aus werden jetzt wieder etwa 2 m zurückgemessen und ein etwa noch vorhandener Drahtüberschuß wieder aufge-

koppelt, so daß bei Änderung der Sendefrequenz ein einwandfreies Stromminimum erkennbar ist. Die Sendefrequenz wird dann auf das Stromminimum eingestellt und bleibt dort stehen. Wenn die Abgleicharbeit nach Abb. 5 einwandfrei durchgeführt wurde, müssen die dort und hier gefundenen Wellen übereinstimmen. Sodann wird bei dieser festgestellten Frequenz (zweckmäßig etwa auf Bandmitte) nur noch die Ankopplung fester gemacht, bis der gleiche Strommesser nun Höchstwert anzeigt. Um die Anpassung zu überprüfen, bzw. die Ankopplung vor auszurechnen, ist die Kenntnis des Antenneneingangs-





# Bauanleitung für einen Klein-Oszillografen

Im Rahmen der Aufsatzreihe „Elektronenstrahl-Oszillograf“ wird demnächst die ausführliche Beschreibung eines Oszillografen erscheinen, für dessen Bau allerdings ein gewisser Aufwand notwendig ist, so daß Abmessungen, Gewicht und Baukosten nicht unter einen bestimmten Mindestwert zu bringen sind. Da andererseits aus dem Leserkreis immer wieder der Wunsch nach der Beschreibung eines möglichst einfachen und kleinen Oszillografen geäußert wurde, bringen wir nachfolgend die Bauanleitung für einen Klein-Oszillografen, der trotz kleiner Abmessungen und mäßigem Aufwand beachtliche Anwendungsmöglichkeiten bietet.

## Leistung und Röhrenbestückung

### Meßverstärker:

#### Linearität:

- < 1 Hz ... 220 kHz (Grenzfrequenzen)
- 7 Hz ... 75 kHz (max. - 2%)
- 30 Hz ... 8 kHz (Phasenfehler < 2°)

#### Anzeigeempfindlichkeit:

max. 200 mV/cm

### Zeitspannungsteil:

#### Frequenz:

20 Hz ... 20 000 Hz

#### Bildbreite:

etwa 3 ... 6 cm einstellbar

### Rücklaufverdunkelung:

fest eingestellt

### Röhrenbestückung:

#### Elektronenstrahlröhre:

DG 7-2 (DG 7-4)

#### Netzteil:

2 x EZ 2 (2 x AZ 41)

#### Meßverstärker:

EF 50 (EF 42)

#### Zeitspannungsteil:

EF 6 (EF 40) EC 50

Das Originalmodell wurde mit Rimlock-Röhren gebaut, die ja für derartige Ausführungen besonders vorteilhaft sind. Es wurden aber in dem Schaltbild ebenso geeignete, erhältliche Röhren mit zugehörigen Schaltelementen eingetragen. (Die Änderungen sind praktisch erprobt!) Es bereitet keine grundsätzlichen Schwierigkeiten, auch die im Schaltbild angegebenen Röhren in einem handlichen Gehäuse unterzubringen. Die Abmessungen des Modells sind 20x11x24 cm. Das Gewicht beträgt 4,75 kg, die Leistungsaufnahme etwa 35 W.

## Netzspannungsteil

Im Netzteil wurden möglichst weitgehend normale Rundfunkbauteile verwendet. Er besteht aus zwei hintereinandergeschalteten Gleichrichter- und Filterteilen. Der eine Teil liefert in Zweiweggleichrichtung auf den zweiten Filterkondensator etwa 410 V Gleichspannung. Von diesem Punkt wird der Anodenstrom für das Zeitablenkgerät und die Meßverstärkerstufe entnommen. Um die für die Elektronenstrahlröhre erforderliche Anodenspannung von 500 ... 800 V zu erreichen, wird zu dem ersten Gleichrichterteil ein zweiter in Reihe geschaltet, welcher zusätzlich etwa 310 V liefert. Dieser zweite Gleichrichter hat nur einen geringen Strom abzugeben, so daß schon mit einfachen Mitteln eine ausreichende Siebung bei Einweggleichrichtung möglich ist. Man kann mit normalen Elektrolytkondensatoren zur Filterung auskommen<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Die Anode  $a_2$  der Elektronenstrahlröhre liegt in dieser Schaltung auf Spannung gegen Erde. Aus diesem Grunde ist es nicht möglich, Meß-Gleichspannungen an die Ablenkplatten zu legen. Zugunsten eines möglichst geringen Materialaufwandes mußte jedoch diese Einschränkung gemacht werden.

Der Netztransformator wird zweckmäßig besonders angefertigt, obwohl es denkbar wäre, hierzu zwei geeignete Transformatoren aus Rundfunkempfängern zu verwenden. Es müßte jedoch in dem Transformator mit den Wicklungen  $S_1, S_2, S_3$  die Wicklung  $S_2$  entsprechend gut (720 V!) isoliert sein. Darüber hinaus muß auch die Helzwicklung  $S_4$  für die Gastriode EC 50 von den übrigen Wicklungen abgeschirmt und mit möglichst niedriger Kapazität aufgebracht werden (s. FUNK-TECHNIK Bd. 4 [1949], H. 2, S. 42, u. H. 4, S. 104). Tabelle I gibt eine Übersicht über Reihenfolge der Wicklungen (den Nummern ent-

sprechend), Windungszahl, Drahtdurchmesser und Spannungen. Der Blechschnitt ist aus Abb. 2 ersichtlich. Der Kern besteht aus Blechen von 0,5 mm Dicke, die in 28 mm Höhe zu Schichten sind. Zur Gleichrichtung können sowohl direkt- als auch indirekt geheizte Röhren verwendet werden. Indirekt geheizte Gleichrichterröhren bieten den Vorteil, daß Einschalt-Spannungstöße gemildert werden. Die Röhren EZ 2 besitzen von den lieferbaren Gleichrichterröhren die geringsten Abmessungen, so daß sie sich hier gut eignen. Für die Anwick-

lung  $S_5$  liegende Gleichrichterröhre ist auch jede andere kleine Röhre brauchbar, da der gleichrichtende Strom nur wenige mA beträgt.

Die Spannungen für die Hilfsanode und das Gitter der Elektronenstrahlröhre werden einem Spannungsteiler, welcher über der Gesamtspannung liegt, entnommen. Bildschärfe und Fleckhelligkeit werden dabei in üblicher Weise (s. FUNK-TECHNIK Bd. 3 [1948], H. 16, S. 400) durch die Potentiometer  $P_1$  bzw.  $P_2$  geregelt.

Ein Netzschalter im Primärstromkreis des Transformators sowie eine Sicherung (im Modell nicht eingebaut) sollten vorgesehen werden.

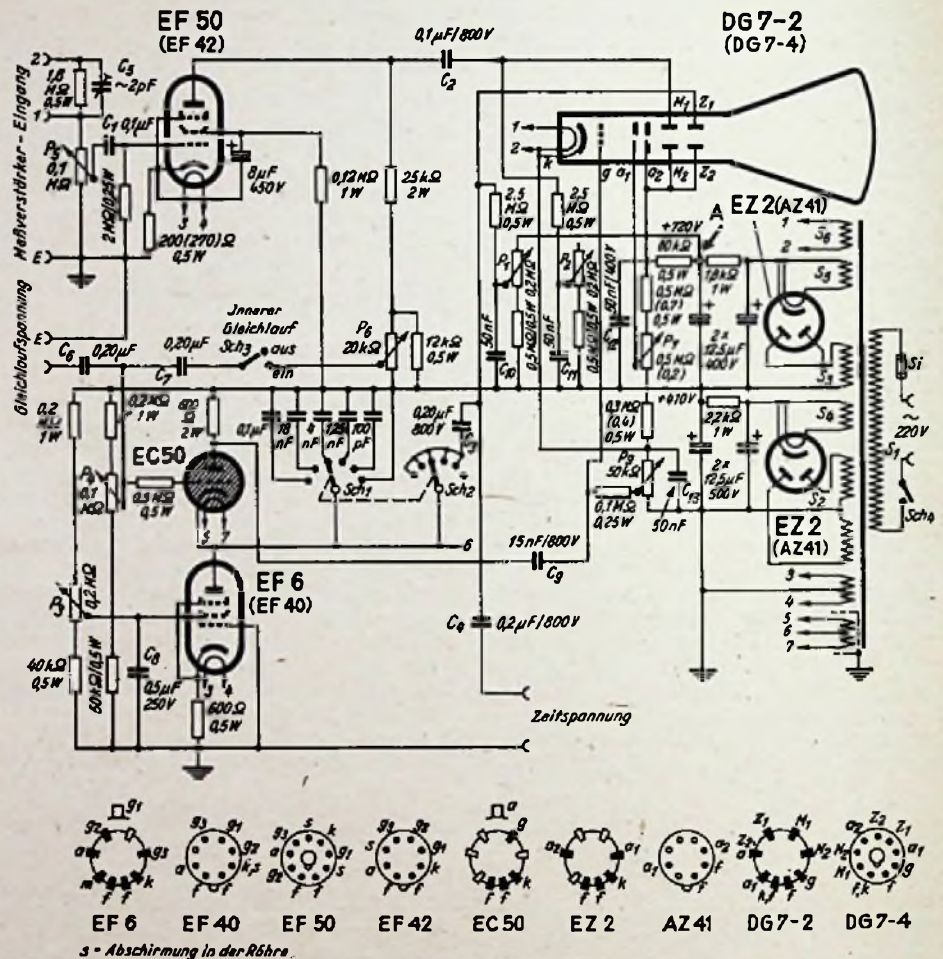


Abb. 1. Gesamt-Schaltbild des Klein-Oszillografen

Tabelle I

Daten des Netztransformators

Wicklungsnummer	Windungszahl	Drahtdurchmesser mm	Spannung V
$S_1$	1100	0,28	220
$S_2$	2 x 1850	0,08	2 x 390
$S_3$	1200	0,08	1 x 240
$S_4$	39 (21)	0,45 (0,60)	6,3 (4,0)
$S_5$	39 (21)	0,45 (0,60)	6,3 (4,0)
$S_6$	83	0,35	6,3
$S_7$	2 x 17	0,45	2 x 3,15
$S_8$	2 x 17	0,70	2 x 3,15



### Null-Lage-Korrektur

Die Verschiebung der Null-Lage des Leuchtfleckes aus der Mitte des Schirmes ist in der Weise zu erreichen, daß an der Ablenkplatte des entsprechenden Plattenpaares eine Gleichspannung zugeführt wird, welche zwischen einem positiven und negativen Gleichspannungswert (gegenüber der anderen Platte) verändert werden kann.

Zwischen Anode  $a_2$  der Elektronenstrahlröhre und dem Punkt „A“ mit der höchsten Spannung des Netzgerätes liegt ein Widerstand von 60 k $\Omega$ . Der zum Spannungsteiler fließende Strom verursacht an diesem Widerstand einen Spannungsabfall von etwa 30 V. Um diesen Betrag sind also die Anode  $a_2$  und damit auch die Ablenkplatten  $M_2$  und  $Z_2$  negativer als der Punkt A. An dem Punkt A sind jedoch an den zweiten Gleichrichter zwei Spannungsteiler mit den Potentiometern  $P_1$  und  $P_2$  angeschlossen, die so zu bemessen sind, daß in der Mittelstellung der Potentiometer die Spannung an den Schleifern annähernd gleich der Spannung an Anode  $a_2$  ist. Werden die Schleifer — dem Schaltbild entsprechend — nach oben bewegt, dann wird ihre Spannung positiver, im umgekehrten Falle negativer als  $a_2$  und damit auch an  $M_2$  und  $Z_2$ .

Die Ableitwiderstände von 2,5 M $\Omega$  der Ablenkplatten  $M_1$  und  $Z_1$  werden deshalb nicht, wie sonst üblich, mit  $M_2$  und  $Z_2$  direkt verbunden, sondern an die Schleifer von  $P_1$  und  $P_2$  angeschlossen. Dadurch läßt sich die Null-Lage am Leuchtschirm um etwa  $\pm \frac{1}{4}$  cm in beiden Ablenkrichtungen verschieben<sup>2)</sup>.

Soll auf die Nullkorrektur verzichtet werden, dann fallen die beiden Potentiometer  $P_1$  und  $P_2$  sowie die damit in Reihe geschalteten Widerstände von 0,5 M $\Omega$  und der Vorwiderstand von 60 k $\Omega$  weg. Die Ableitwiderstände der Platten  $M_1$  und  $Z_1$  werden dann unmittelbar an den Punkt „A“ angeschlossen.

### Zeitspannungsgerät

Es wird wieder die bekannte Gastriodenschaltung benutzt (FUNK-TECHNIK Bd. 3 [1949], H. 17, 18, 20,

<sup>2)</sup> Eine merkbare Bildverzerrung hat dieser zusätzliche Spannungsunterschied zwischen Anode  $a_2$  und den Ablenkplatten nicht zur Folge, da er ja nur etwa 5 % der Anodenspannung ausmacht.

22 und 24, sowie Bd. 4 [1949], H. 2 u. 4). Durch Umschaltung auf verschiedenen große Ladekapazitäten kann die Zeitablenkfrequenz in fünf Stufen grob eingestellt werden. Die Feinregelung geschieht durch Veränderung des Anodenstromes der Laderöhre EF 6. Hierzu wird mittels des Potentiometers  $P_3$  die Schirmgitterspannung eingestellt. Bei voller Bildbreite (etwa 60 mm) kann ein Zeitfrequenzbereich von etwa 20 Hz bis 20 000 Hz bestrichen werden. Die höchst erreichbare Frequenz hängt

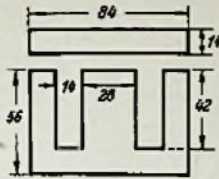
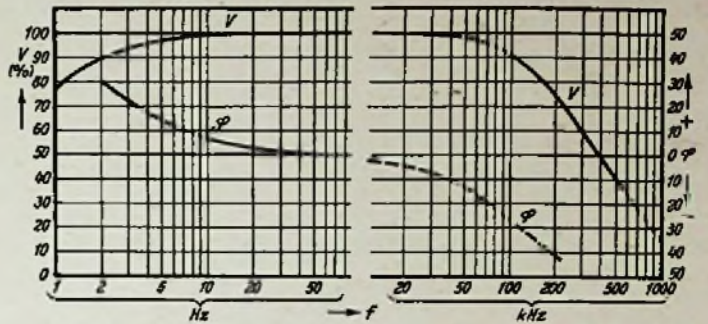


Abb. 2. Blechschnitt des Eisenkerns für den Netztransformator

Abb. 3 (rechts). Verstärkungsverlauf und Phasenänderung im Maßverstärker, bestückt mit EF 50



stark von der Schaltkapazität ab; es ist u. U. nötig, den günstigsten Wert des mit 100 pF angegebenen Ladekondensators auszuprobieren (ggf. wird er sogar weggelassen werden müssen, wenn die Schaltkapazität allein groß genug ist). Auch zur besten Überlappung der einzelnen Bereiche werden die übrigen Kapazitäten durch praktische Erprobung festgelegt.

In der letzten Stellung des Zeitfrequenzumschalters wird der Ladekreis kurzgeschlossen (keine Zeitablenkspannung). Durch den zweiten Pol des Umschalters wird gleichzeitig der Kopplungsblock  $C_2$  zur Zeitplatte  $Z_1$  abgeschaltet. Nun kann an die Buchsen „Zeitspannung“ von außen eine Ablenkspannung für die Zeitachse zugeführt werden. Für 1 cm Strahlablenkung sind hierbei 42,5 V Gleichspannung bzw. 15 V Wechselspannung eff. erforderlich. In allen übrigen Stellungen des Umschalters kann an diesen Buchsen die eigene Zeitspannung zur Steuerung anderer Geräte (Wobbler!) oder zur Prüfung von Verstärkern abgenommen werden.

Zum Gleichlaufzwang der Zeitfrequenz mit der verstärkten Meßspannung wird diese aus dem Anodenkreis der Verstärkeröhre an dem Potentiometer  $P_4$

abgenommen und — Schalter  $Sch_1$  geschlossen — über den Kondensator  $C_1$  dem Gitter der Gastriode zugeführt. Soll mit einer äußeren Spannung (Buchsen: „Gleichlaufspannung“) synchronisiert werden, dann wird das Potentiometer  $P_3$  so weit zurückgedreht, daß der damit gekuppelte Schalter  $Sch_2$  öffnet.

An dem Widerstand von 600 Ohm im Anodenkreis der Gastriode EC 50 entsteht während der Entladung (Rücklauf des Leuchtfleckes am Schirm) ein

Spannungsstoß. Durch den Kondensator  $C_1$  wird dieser Spannungsstoß dem Gitter der Elektronenstrahlröhre zugeführt. Da er in bezug auf die Katode negativ ist, entsteht dadurch eine Rücklaufverdunklung.

Der Katodenwiderstand der Laderöhre EF 6 wird nicht überbrückt (Spannungsgegenkopplung). Hierdurch wird ihr innerer Widerstand hoch und eine gute Linearität der Zeitspannung erreicht.

Da das Zeitplattenpaar der DG 7—2 (und DG 7—4) für asymmetrische Spannungen entworfen wurde, erübrigt sich eine Symmetrierung der Zeitspannung.

### Meßverstärker

Die Meßplatten dieser Elektronenstrahlröhren sollen eine symmetrische Ablenkspannung erhalten, um beste Leuchtschirmbilder zu erreichen. Weil erfahrungsgemäß die Ablenkung in Meßrichtung meist wesentlich kleiner eingestellt wird als in Zeitrichtung, können insbesondere bei kleineren Röhren Vereinfachungen gemacht werden. Der Verstärker kann deshalb ohne allzu merkliche Bildverschlechterung unsymmetrisch sein (s. FUNK-TECHNIK Bd. 3 [1948], H. 6, S. 139 und 140).

(Fortsetzung S. 586)

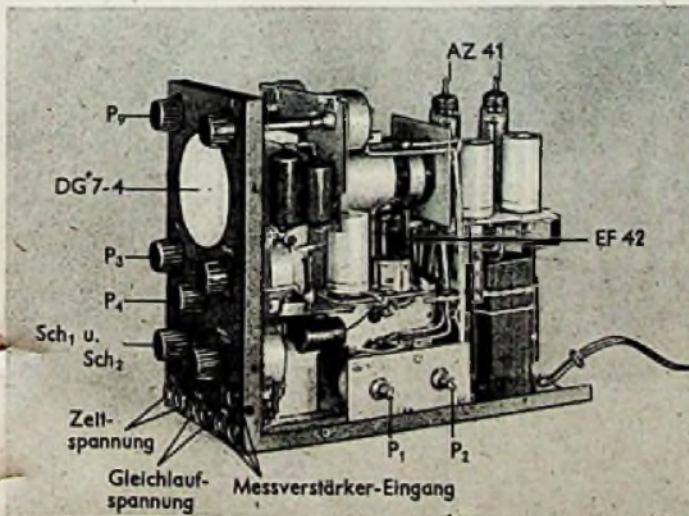


Abb. 4. Innenansicht: Verstärker und Speisungsteil

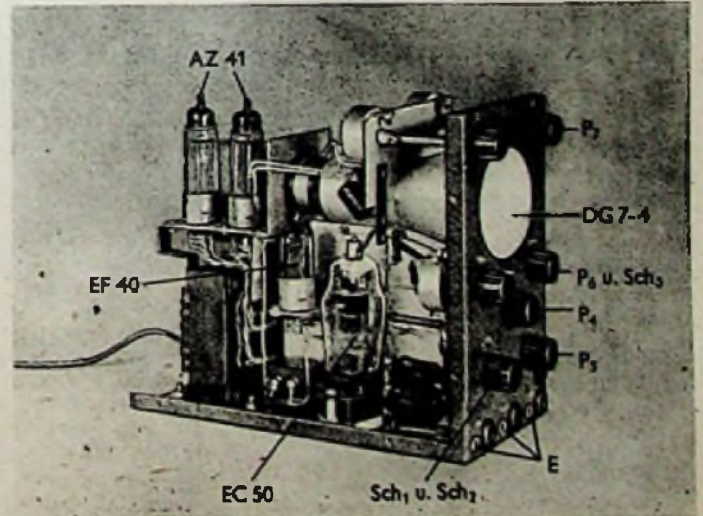


Abb. 5. Innenansicht: Zeitspannungs- und Gleichrichterteil





# Leserwettbewerb

In den Heften 19, 20 und 21 der FUNK-TECHNIK führen wir einen Leserwettbewerb durch, zu dem wir alle Hochfrequenz- und Elektrotechniker, die Angehörigen der Radio- und Elektroindustrie, des Radio- und Elektrohandels, die Kurzwellenamateure und Radiobastler sowie alle diejenigen einladen, die Freude an der Lösung technischer Aufgaben aus dem Gebiet der NF- und HF-, der praktischen Schaltungs- sowie Starkstromtechnik haben.

Angehörige des Verlages sind von der Beteiligung am Wettbewerb ausgeschlossen.

An die Gewinner werden insgesamt 250 Preise verteilt.

Bei mehreren richtigen Lösungen entscheidet das Los. Die Verlosung erfolgt unter Aufsicht eines Notars durch ein Preisgericht, dem folgende Herren angehören:

- Rudi Hammer — DARC-Manager, Berlin
- Gustav Hinz — Rechtsanwalt und Notar
- Dr. Bruno Kretzer — Verlagsdirektor
- F. W. Liebig — Radiogroßhändler, Berlin
- Kurt Nowack — Telefunken
- Curt Rint — Chefredakteur der FUNK-TECHNIK
- Alfred Sanio — Philips Valvo Werke
- R. v. Tucholka — Radiofachkaufmann, Berlin

Die Entscheidung des Preisgerichts ist endgültig und erfolgt unter Ausschluß des Rechtsweges.

Die drei Lösungen sind zusammen auf einen Bogen DIN A 4 zu schreiben, der außerdem enthalten muß:

- a) den deutlich lesbaren Vor- und Zunamen
- b) die genaue Anschrift des Einsenders.

Einsendung: Durch die Post bis spätestens 8. 12. 49 (Poststempel) an die FUNK-TECHNIK, Kennwort „Leserwettbewerb“, Berlin-Borsigwalde, Eichborndamm 141-167.

Die Preisträger werden brieflich verständigt, die Preise Weihnachten 1949 zugestellt. Die Veröffentlichung der Namen der Preisträger und der richtigen Lösungen erfolgt im 1. Januarheft 1950.

Wir wünschen unseren Lesern recht guten Erfolg.

FUNK-TECHNIK

## HAUPTPREISE



1 „Philips Saturn“. Hersteller: Philips Valvo Werke GmbH., Hamburg 1. 6-Röhren-6-Kreis-Wechselstromsuper. Gehäuse in Edel-Nußbaum, hochglanzpoliert, mit hellen Zierleisten. Flutlichtskala. 25-m- und 31-m-Band gespreizt. Zwei zweikreisige ZF-Filter, davon eins mit regelbarer Bandbreite. Schwundausgleich auf Misch- und ZF-Röhre. Tonblende mit Bandbreite-Regler kombiniert. Wert 525,— DM.



2 Telefunken „Orchestra“. Hersteller: Telefunken GmbH., Berlin SW 61. 5-Röhren-6-Kreis-Super. Gehäuse nußbaumfurniert und hochglanzpoliert mit Messingzierleisten. Zwei zweikreisige ZF-Filter. Verzögerter Schwundausgleich auf Misch- und ZF-Röhre. Lautstärkeregelung mit gehörrichtigem Klangeffekt. Wert 458,— DM.



3 Grundig „Weltklang 398 W“. Hersteller: Grundig-Werke GmbH., Fürth, Bayern. 4-Röhren-6-Kreis-Wechselstromsuper. Gehäuse Edelholz, hochglanzpoliert mit Metallleisten. ZF-Verstärker mit 2 zweikreisigen ZF-Filtern, eins mit kapazitiver Bandbreitenregelung. Steiftonblende d. Gegenkopplung von Anode der Endröhre auf Anode der Vorröhre gekuppelt mit Bandbreitenregelung. Wert 398,— DM.



4 Hagenuk Hochleistungsradio „Wikinger“. Hersteller: Hagenuk, Neufeld und Kuhnke GmbH., Kiel. 4-Röhren-6-Kreis-Wechselstromsuper. Dezentres Edelholzgehäuse. Im NF-Teil Baßanhebung durch Gegenkopplung und gehörrichtige Lautstärkeregelung. In Verbindung mit dem Hagenuk-Lautsprecher bekannter hoher Qualität wird damit eine ausgezeichnete Klanggüte erreicht. Wert 340,— DM.

## Verzeichnis der Preise 12 bis 250

12	1 Satz Rimlock-Röhren	PHILIPS VALVO WERKE	74	100-W-Lötgalben Typ 35j	ERSA, Ernst Sachs
13	1 Satz U-Röhren	TELEFUNKEN GmbH., Berlin	75	Flutlichtskala T 5	WILLY HÜTTER, DREIPUNKT
14	Phonochassis 448 W für 110/220 V mit selbst. Ein-Ausschalter, Kristall-Tonabnehmer, 30-cm-Plattenteller	WUMO-APPARATEBAU Wilh. Urban, Stuttgart-Zuffenhäuser, Stammheimer Str. 91-93	76	Lötgalben mit einsetzbarem Zinnfix-Zusatz	ROTRING, W. Billmann, Bln.-Lichterfelde Ost, Boathstr. 20
15	Drucktasten-Automaten mit 10 Tasten für einen 6-Kreis-Super	TELOS-RADIO, Rud. Schadow, Berlin-Wittenau, Oranienburger Straße 169-172	77	Einkreiserspule F301 (2KW-Ber.)	JULIUS K. GÖRLER
16	Stiefmikrofon in brüniertem Metallgehäuse mit Sprechlaste	NEUMANN & BORM, Berlin-Schöneberg, Feuerstr. 59	78	Einkreiserspule KML 112 m. veränderb. Anlennenkopplung auf MW	G. NEUMANN
17	Sammelband 1948 der FUNK-TECHNIK	Verlag der FUNK-TECHNIK Berlin-Borsigwalde	82	Spulenbausatz K 103, Schalter bis 324, Schalter 544	JOS. MAYR
22	Gutscheine für hochwertige Radio-einzelteile nach Wahl	PREH-WERKE Bad Neustadt/Saale	88	3 Schallplatten, Unterhaltungs- und Tanzmusik	DEUTSCHE GRAMMOPHON GESELLSCHAFT mbH, Berlin-Tempelhof, Ringbahnstr. 63
23	ISO-Faen-Son, Heißluftdusche in hellem Preßstoffgehäuse	SANITAS, Electricitäts-Gesellschaft mbH., Berlin-Schöneberg, Feuerstr. 54	90	Einkreisler-Spule F 296	JULIUS K. GÖRLER
24	Anschlußkasten für wahlweisen Betriebv. dyn. u. Kohle-Mikrofonen	NEUMANN & BORM,	91	Schalter E 2210, E 2120	JOS. MAYR
25	1 Satz Elektrolytkondensatoren (Niedervolt- und Hochvolt-Typen)	HYDRA-WERK AG, Berlin N 20, Drontheimer Straße 32-34	93	25-W-Lötgalben, besonders leichte Ausführung	ALFA RADIO KG.
26	1 Satz Störstrichkondensatoren zum Ein- und Anbau an Motoren	HYDRA-WERK AG.	98	Schalter 343, 344, 544	JOS. MAYR
27	Sechskreis-Superapulensatz mit Schalter, KML	WILLY HÜTTER, DREIPUNKT, Nürnberg O., Mathildenstr. 42	99	Fensterantennen aus drei verschraubbaren Metallstäben	ENGELS, Wuppertal-Barmen, Friedrich-Engels-Allee 316
28	ISOPHON-Wandlautsprecher in hellem Holzgehäuse	E. FRITZ & Co. GmbH., Berlin-Tempelhof, Eresburgstr. 22-23	101	35-W-Lötgalben in Sparausführung mit gerader Spitze	ALFA RADIO KG.
29	Kompletter Superatz: Abstimmkreise F 298, ZF-Filter F 300, Saugkreis F 294	JULIUS K. GÖRLER, Berlin-Reinickendorf Ost, Flottenstraße 58	102	Vierteljahresabonnement der FUNK-TECHNIK	Verlag der FUNK-TECHNIK
30	Jahres-Abonnement der FUNK-TECHNIK	Verlag der FUNK-TECHNIK	106	Bandfilterzweikreissspule BV 702	G. STRASSER, Traunstein-Ellendorf, Postfach 45
31	Vollständiger Super-Spulenatz 116, KML, m. Schalter	G. NEUMANN, Creuzburg/Werra	107	3 Tempo-Schallplatten m. Unterhaltungs- u. Tanzmusik	METROPHON GmbH.
35	Vierkreis-Kleinsuperpulensatz ML, m. Berelch- und Netzschalter	WILLY HÜTTER, DREIPUNKT	167	Gutscheine f. 1 Schalter M II	J. H. JOACHIM SEEGER, Erlangen-Bruck
36	Kompl. Spulenatz 114 m. Schalter u. 2 unabgeschlrmten ZF-Filtern	G. NEUMANN	177	Je 1 50-kOhm und 1 MOhm Potentiometer m. Netzschalter	ELAP, H. KUNZE & Co., Berlin-Schöneberg, Naumannstr. Nr. 81
40	Handbuch für Hochfrequenz- und Elektrotechniker	Verlag für RADIO-FOTO-KINOTECHNIK	178	Perm. dyn. Lautsprecherchassis m. Ausgangstransformator	NEUMANN & BORM
41	Halbjahresabonnement der FUNK-TECHNIK	Verlag der FUNK-TECHNIK	227	Spannungsprüfer 5001, Ausführung in Zirkelform	DEUTSCHE GLIMMLAMPEN-GESELLSCHAFT PRESSLER, Leipzig C 1, Berliner Str. 69
42	Großflächenskala T 6 mit Flutlicht, quadratische Form	WILLY HÜTTER, DREIPUNKT	228	Spannungsprüfer 5006, Ausführung in Kabelform	DEUTSCHE GLIMMLAMPEN-GESELLSCHAFT PRESSLER
43	200-W-Lötgalben, schwere Werkstoffausführung mit breiter Kupferschneide	ERSA, Ernst Sachs, Berlin-Lichterfelde West, Manteuffelstraße 10a	230	Drucktastenleiste M 5 mit 6 Knöpfen für Meßgeräte	TELOS RADIO, Rud. Schadow
44	3 Tempo-Schallplatten mit Tanzmusik	METROPHON GmbH, Berlin SO 36, Köpenicker Str. 18-20	231	Spannungsprüfer 5005	DEUTSCHE GLIMMLAMPEN-GESELLSCHAFT PRESSLER
45	Einkreisler-Spule KML mit selbst. Umschaltung d. Antennenspule	WILLY HÜTTER, DREIPUNKT	232	Universal-Schaltbuchse für Prüf- und Meßzwecke	ULTRAKUST-VERTRIEB GmbH., Ruhmannsfelden/Obb. Postschiffelbach 19
46	Spulenbausatz K 21, Schalter E 344, Schalter E 343	JOS. MAYR, Elektrotechnische Fabrik, Erlangen-Uitenreuth	244	Saugkreis S 6	WILLY HÜTTER, DREIPUNKT
47	60-W-Lötgalben mit 12 Monaten Garantie	ALFA-RADIO K. G., Oiberrnhau/Sachsen, Marktstr. 2	248	Schalter 544, Winkel S 44	JOS. MAYR
48			249		
49			250		

5

Kimme „Selbstinduktivitäts-Kapazitätmeßgerät LC 500 K“. Hersteller: Kimme GmbH., München 23. Nach dem Resonanzverfahren mit HF arbeitendes Meßgerät für Allstrombetrieb. Es hat drei L-Meßbereiche von 0,3...500...5000.H und 3 C-Meßbereiche von 0...500...5000...50000 pF mit einer Meßgenauigkeit von  $\pm 2\% \pm 1 \mu\text{F} \pm 0,1 \mu\text{H}$ . Wert 288,— DM.



6

AEG „Sportsuper“ 638 GWKS. Hersteller AEG, Berlin-Grünwald. 3-Röhren-6-Kreis-Super. Geschmackvolles Gehäuse mit farbigem Kunstlederbezug in Kofferform. Zwei zweikreisige ZF-Filter. Schirmgitterspannung mit Glümröhre, die gleichzeitig als Abstimmzeiger dient, stabilisiert. Dadurch verbesserter Schwundausgleich. Empfangsrichtung durch Sirutar. Wert 264,— DM.



7 8

Rohde & Schwarz „Widerstands- und Spannungsprüfer „RUP““. Hersteller Rohde & Schwarz, München 9. Universell verwendbares Instrument für Reparatur- und Prüfzwecke. Als Leistungsprüfer und Widerstandsmeßgerät mit den Bereichen 0...5 kOhm und 3 kOhm verwendbar. Als Spannungsprüfer für Gleich- und Wechselstrom zu benutzen. Ablesung an gemeinsamer Skala. Wert 140,— DM.



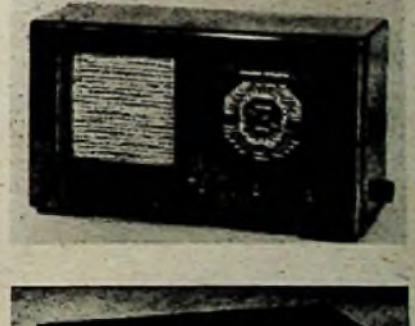
9

Falcke „Diodenvoltmeter 113“. Hersteller: Adolf Falcke Apparatebau Berlin SO 36. Röhrenvoltmeter zur Messung von Tonfrequenz- und HF-Spannung sowie zur hochohmigen Messung von Gleichstromspannungen. Fünf Spannungsbereiche für den Frequenzbereich von 30 Hz bis 100 MHz. Genauigkeit  $\pm 3\%$ . Wert 140,— DM.



10

Schafer Geradeempfänger „FS 129“. Hersteller: Funkbau Schaefer, Berlin-Friedrichsfelde. Einkreisler mit EF 13, P 3000 und Selengeleichrichter. Poliertes Holzgehäuse. Regelung der Rückkopplung kapazitiv. Anschlüsse für Tonabnehmer und zweiten Lautsprecher. Wert 90,— DM.



11

AEG-Geradeempfänger 127 BKW. Hersteller: AEG, Berlin-Grünwald. Einkreisler-Geradeempfänger. Halbgebeiztes Holzgehäuse. Lautstärkeregelung durch Veränderung der induktiven Kopplung. Anlennenanpassung über mehrere Anlennenanschlüsse möglich. Die Umschaltung von MW auf LW erfolgt automatisch, desgleichen die von KW 1 auf KW 2. Wert 88,— DM.







## Vom geriebenen Bernstein zum Fernsehen

Die Elektrizität mit ihren mannigfaltigen Anwendungen ist aus dem Leben des modernen Menschen nicht mehr hinwegzudenken. Elektrische Erscheinungen sind dabei durchaus keine Entdeckung der Neuzeit, sondern waren bereits im klassischen Altertum bekannt. Der bekannte römische Naturforscher Archimedes, dem wir einige noch heute in der Physik gültige Gesetze verdanken, beobachtete schon um 250 v. Chr. an in der Umgebung der alten Stadt Elektron gefundenem Bernstein, daß dieser unter gewissen Voraussetzungen (Reiben) die Fähigkeit besitzt, andere leichte Körper, z. B. Papier, anzuziehen. Nach dieser damals noch unerklärlichen Erscheinung wurde dann später für alle verwandten Erscheinungen der Begriff „Elektrizität“ geprägt. Spätere Untersuchungen zeigten dann, daß auch Körper wie Glas, Schwefel, Siegellack oder Hartgummi diesen Effekt aufweisen. Die einzelnen Stoffe verhalten sich dabei ganz verschieden, und es wurde eine Theorie aufgestellt, die zwei verschiedene Elektrizitätsarten, positive und negative, annahm und das berühmte Grundgesetz der Elektrostatik aufstellte: „gleichnamige Elektrizitäten ziehen sich an, ungleichnamige stoßen sich ab“. Die bei der sog. „Reibungselektrizität“ auftretenden Spannungen waren dabei durchaus nicht niedrig, sondern lagen in der Größenordnung von mehreren hundert oder tausend Volt. Für die allgemeine Elektrotechnik spielt die elektrostatische Erzeugung elektrischer Energie keine Rolle; erst in den letzten 15 Jahren sind für die Zwecke der Atomforschung wieder elektrostatische Generatoren mit Spannungen bis zu 1 und 2 Millionen Volt gebaut worden.

Ein neues Stadium wurde durch den berühmten „Froschschkelversuch“ des italienischen Physikers Volta (1745 bis 1827) eingeleitet, dem zu Ehren wir heute noch von Voltascher Spannungsreihe sprechen und nach dem die Einheit der Spannung, das Volt, benannt ist. Bringt man zwei verschiedene Metalle in eine geeignete Flüssigkeit (Elektrolyt), dann entsteht zwischen diesen Metallen eine Spannungsdifferenz, deren Höhe außer von der Größe der Platten von dem benutzten Stoff abhängt. Zur Bestimmung dieser Spannungsdifferenz lassen sich alle Metalle in eine Spannungsreihe einordnen (Antimon — Eisen — Zinn — Kupfer — Silber — Gold — Zink — Blei — Quecksilber — Platin — Nickel — Konstantan — Wis-

mut), und die entstehende Spannung ist um so größer, je weiter die Metalle in dieser Reihe auseinanderstehen. In den heute benutzten Trockenelementen ist der Elektrolyt eingedickt, und es wird bei der üblichen Zusammenstellung von Kohle und Zink der Kohlestab mit einem Depolarisator (Braunstein, Kohle oder Quecksilber) umgeben, um die während des Betriebes auftretende Sauerstoffbildung unschädlich zu machen.

Mit all diesen Methoden war jedoch an eine Anwendung der Elektrizität im großen noch nicht zu denken. Erst durch die Entdeckung des dynamoelektrischen Prinzips durch Werner von Siemens wurde es möglich, Elektrizität wirtschaftlich und in größerem Umfang zu erzeugen. Damit war die Grundlage zur Übertragung elektrischer Energien auf große Entfernungen mit Wechselstrom gegeben. In unseren modernen Großkraftwerken laufen heute Generatoren mit Leistungen von über 50 MVA bei Drehzahlen bis zu 10 000. Die bei so großen Einheiten auftretenden Erwärmungsschwierigkeiten konnten durch Verbesserung der Wärmefestigkeit der Isolation (Verwendung von Trolitul usw.) und Wasserstoffkühlung erheblich verbessert werden. Unsere deutschen Kraftwerke arbeiten mit einer Nennfrequenz von 50 Hz, lediglich für einzelne Bahnstrecken wird neben Gleichstrom von 10 000 V auch noch Wechselstrom mit  $116\frac{2}{3}$  Perioden benutzt. Unsere Überlandleitungen arbeiten heute mit Spannungen bis 380 kV. Da die Ausnutzung der Leitungen bei Gleichstrom jedoch besser ist und die induktiven Blindströme langer Fernleitungen sich unangenehm auswirken, geht man in neuester Zeit daran, die Hochspannungsleitungen mit Gleichstrom zu betreiben. Hochspannungsschalter für große Leistungen können nicht mehr als Luftschalter gebaut werden, sondern man verwendet heute neben Öl- und Druckgas vielfach Wasser als Kühl- und Löschmittel.

Die Nachrichtentechnik ist als verhältnismäßig junger Zweig der Elektrotechnik heute von der allergrößten Bedeutung geworden. Denkt man an den vor nur etwas mehr als 100 Jahren von Gauß und Weber in Berlin eingerichteten ersten elektromagnetischen Telegrafen zurück und vergleicht damit die Leistungen moderner Telegrafensysteme mit Übertragungsgeschwindigkeiten, die den Inhalt ganzer Bücher in wenigen Minuten zu übertragen vermögen, dann

wird die rapide Entwicklung des modernen Nachrichtenwesens besonders deutlich. Die Fernsprechtechnik benutzt heute noch immer das von Philip Reis angegebene Kohlekörner-Mikrofon, das in wesentlich verbesserter Ausführung in den Anfangsjahren des Rundfunks als „Reiß-Mikrofon“ bei allen deutschen Sendern in Gebrauch war. Heute ist dieses Mikrofon durch andere Typen (elektrostatische, elektrodynamische und piezoelektrische Mikrofone) verdrängt worden, die außer einer größeren Empfindlichkeit vor allem eine bessere Frequenzkurve besitzen. Ein für Tonfilmzwecke benutztes Mikrofon, bei dem alle mechanisch bewegten Teile (Membrane) vermieden wurden, indem die aus einer Glühkatode austretenden Elektronen auf ihrem Weg zur Anode direkt durch die Schallwellen beeinflusst wurden, wird heute nicht mehr hergestellt.

Die drahtlose Telegrafie und Telefonie als jüngster Zweig der Nachrichtentechnik ist heute jedermann durch den Rundfunk bestens bekannt. Auf die klassischen Versuche Faradays über das magnetische Feld eines stromdurchflossenen Leiters aufbauend, stellte Maxwell seine berühmte elektromechanische Lichttheorie auf. Der experimentelle Beweis für die Richtigkeit dieser genialen Theorie wurde von Marconi erbracht, der damit die Grundlagen für die drahtlose Technik schuf. Bei unseren modernen Rundfunksendern werden in geeigneten Schaltungen gedämpfte Schwingungen erzeugt, denen durch Modulation die zu übertragende Niederfrequenz aufgeprägt wird. Die heute noch allgemein übliche Modulationsart ist die Amplitudenmodulation. Mit der Einführung des Kopenhagener Wellenplans werden jedoch alle Mittelwellensender auf Frequenzmodulation umgestellt; bei ihr bleibt im Gegensatz zur Amplitudenmodulation die ausgestrahlte HF-Amplitude konstant, während die Größe der Frequenzschwankung von der Modulationsfrequenz abhängt.

In den USA hat in den Nachkriegsjahren das Fernsehen (Teleran) einen erheblichen Aufschwung genommen. Es kann damit gerechnet werden, daß in Deutschland in etwa zwei Jahren die ersten Fernsehsender in Betrieb genommen werden. Der erste Fernsehsender in Berlin wird wahrscheinlich auf der heute vom NWDR in Berlin benutzten Frequenz arbeiten, dessen Rundfunkprogramm dann über eine mit Hamburg und Köln im Gleichwellenbetrieb arbeitende neue Station übertragen wird.



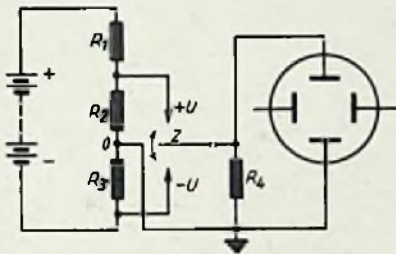
Die FUNK-TECHNIK berichtet laufend über Neuheiten und schaltungstechnische Besonderheiten, die von den großen und kleinen Fachfirmen bei ihren Erzeugnissen angewendet werden. In der Stille mancher kleinen Werkstatt und bei vielen Bastlern entstehen daneben aber viele praktische Kleinigkeiten, die in keinem Buch zu finden sind, über die die Tagespresse nicht mit großen Worten berichtet und die doch wert sind, einem größeren Interessentenkreis zugänglich gemacht zu werden. Deshalb faßt die FUNK-TECHNIK in größeren Abständen die bei ihr eingegangenen Vorschläge zusammen, um den Gedankenaustausch zu pflegen und neue Anregungen zu geben.

## Unsere Leser berichten

### Schließzeit von Zerhackern

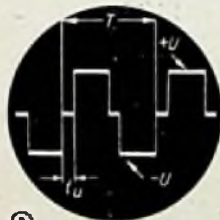
Beim Betrieb von Zerhackern ist die prozentuale Schließzeit von ausschlaggebender Bedeutung für den Wirkungsgrad und damit auch für die Höhe der abgegebenen Anodenspannung, ein Umstand, der leider viel zuwenig beachtet wird. Ein einfaches Verfahren zur Kontrolle von Zerhackern (auch die Umschlag- und Kontaktzeit von Relais kann so geprüft werden) beschreibt Herr W. Moll, Berlin:

„Die Schaltung zeigt Abb. 1. Die Pole einer Gleichspannungsquelle sind mit 3 in Reihe geschalteten Widerständen  $R_1$ ,  $R_2$  und  $R_3$  verbunden. Die Summe dieser Widerstände kann sehr hoch sein (ca. 100 kOhm).  $R_2$  muß gleich  $R_3$  sein, so daß die Zunge mit dem Ruhepotential 0 Volt den Platten abwechselnd gleich



①

große, aber entgegengesetzte Spannungen zuführt. Mit dem Widerstand  $R_4$  (ca. 100 kOhm) wird die Zeitkonstante für die Umladung der Ablenksplatten gegenüber der Arbeitszeit des Kontaktes klein gehalten. Außerdem erhält dadurch die Zunge während ihrer Umschlagsdauer  $t_u$  ein definiertes Potential.



②

Auf dem Leuchtschirm ergibt sich damit z. B. ein Bild nach Abb. 2. Die kurzen Strecken auf der Nulllinie stellen die Umschlagzeiten des Kontaktes dar, während die oben und unten sichtbaren längeren Strecken die Schließzeiten anzeigen. Kennt man  $T$  aus der Frequenz (bei 50 Hz = 20 ms), dann ist es durch Ausmessen der Strecken auf dem Leuchtschirm möglich, die Schließ- und Umschlagzeiten zu berechnen.“

### Erzeugung der Gittervorspannung für Endröhren

Über einige Schaltungen zur Erzeugung der Gittervorspannung für Endröhren berichtet Herr Dr.-Ing. A. Otten, Darmstadt:

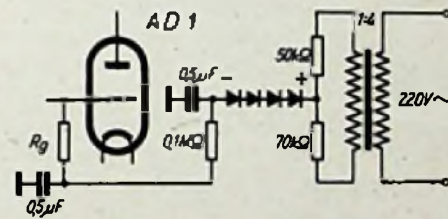
„Die Gittervorspannung für die Endröhre eines Empfängers wird heute meistens mit Katodenwiderstand (vollautomatische Gittervorspannung) erzeugt,

der dabei zur Vermeidung einer Gegenkopplung mit einem Kondensator überbrückt werden muß. Bei Verbundröhren ist diese Schaltung nicht ohne weiteres anwendbar. Deshalb arbeitet man hier mit einem Widerstand in der gemeinsamen Minusleistung (halbautomatische Gittervorspannung).

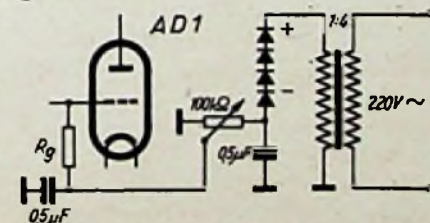
Die erste Schaltung hat den Vorteil, daß sich die Gittervorspannung automatisch erhöht, wenn der Anodenstrom der Endröhre aus irgendeinem Grunde ansteigt. Dadurch wird die Gefahr einer Überlastung der Endröhre bei ungewöhnlichen Betriebszuständen stark vermindert. Sie hat aber auch Nachteile: die Anodenspannung wird um die benötigte Gittervorspannung verringert, was sich vor allem bei Endröhren mit ihren oft hohen negativen Gittervorspannungen unangenehm auswirken kann.

Bei der halbautomatischen Gittervorspannungserzeugung hängt die erzeugte Gittervorspannung nicht allein vom Anodenstrom der Endröhre ab, sondern vom Gesamtanodenstrom. Ändert sich also aus irgendeinem Grunde der Anodenstrom der Vorröhren, dann wird die Gittervorspannung der Endröhre beeinflusst. In schwundgeregelten Empfängern treten dadurch beim Empfang starker Sender oft Überlastungen der Endröhre auf.

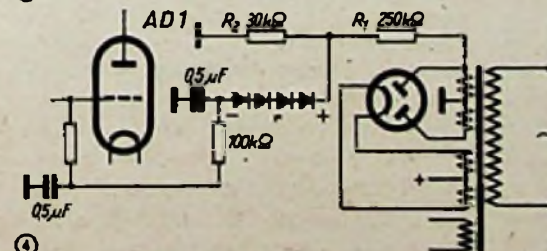
Unter Berücksichtigung dieser Umstände wird es sich in manchen Fällen lohnen, andere Möglichkeiten zur Erzeugung der Gittervorspannung in Betracht zu ziehen.



③ a



③ b



③ c

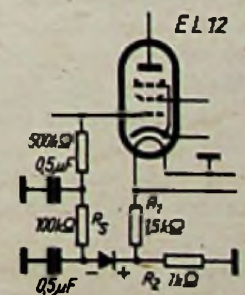
Im folgenden sind drei Möglichkeiten beschrieben, bei denen die Gittervorspannung nicht von der Anodenspannung abgezweigt wird, so daß ein besonderer Gleichrichter erforderlich wird. Das erscheint zunächst ein bedenklicher Aufwand. Da aber die benötigten Spannungen zwischen 6...45 V liegen und jede Zelle eines Selengleichrichters mit mindestens 10 V Wechselspannung beansprucht werden darf, benötigt man nur 1..5 Elemente, die sich in den meisten defekten Gleichrichtersäulen noch finden werden. Die Belastung ist praktisch gleich Null, da im Gitterkreis kein Strom fließt; es können deshalb kleinste Typen, u. a. auch Sirotoren verwendet werden. Die zur Entbrummung erforderlichen Siebblöcke können wegen des hohen Siebwiderstandes klein sein, ihre Lebensdauer ist bei der geringen Spannung fast unbegrenzt. Wegen des hohen Innenwiderstandes der Gleichrichterschaltung müssen allerdings Blocks mit gutem Isolationswiderstand benutzt werden, Elkos kommen nicht in Betracht. Die Kapazität schwankt zwischen 0,1 ... 1  $\mu F$ .

1. Erzeugung der Gittervorspannung durch besonderen Netzanschlußstell. Es wird ein zusätzlicher Netztransformator benutzt, für den mit Vorteil auch ein NF-Transformator verwendet werden kann. Die Sekundärwicklung wird ans Netz geschaltet, und man erhält auf der Primärseite eine je nach Übersetzungsverhältnis niedrigere Spannung. Beispiel: Für eine AD 1 ( $U_G = -45 V$ ) wird ein Transformator 4:1 verwendet. Sekundärspannung also 55 V. Um die benötigten 45 V Gleichspannung zu erhalten, wird diese Spannung durch einen hochohmigen Spannungsteiler (Abb. 3a) herabgesetzt. Es ist dabei zu bedenken, daß das kleine Netzanschlußgerät stets im Leerlauf arbeitet und daher am Ladekondensator die Scheitelspannung der Wechselspannung als Gleichspannung erscheint.

Wir können auch z. B. ein Potentiometer von 100 kOhm verwenden und die Gittervorspannung am Schleifer abgreifen (Abb. 3b). Dabei kann man den Siebwiderstand sparen, was bei etwas schlechterer Siebung auch in der Schaltung nach Abb. 3a möglich ist. Die erzeugte Vorspannung kann wegen des hohen Innenwiderstandes der Schaltung nicht mit einem Drehspulinstrument gemessen werden. Man bestimmt die richtige Spannung durch Kontrolle des Anodenstromes oder mißt mit statischem bzw. Röhrenvoltmeter.

2. Entnahme der Gittervorspannung aus der Anodenwicklung des Netztransformators.

Will man keinen besonderen Transformator für die Gittervorspannung anwenden, dann kann man die benötigte



③ d









# Differentialmeßbrücke zur Messung der Spulengüte

Die Güte der Kreise bestimmt — neben der Steilheit der Röhren — hauptsächlich die Empfindlichkeit und die Bandbreite bei vorgegebener konstanter Kopplung.

Die Kreisgüte ergibt sich durch den Reziprokwert des Dämpfungsfaktors des Kreises zu

$$Q = \frac{1}{d} \quad (1)$$

der sich wieder aus dem Verlustfaktor  $d_n$  der Kreiskapazität und dem Dämpfungsfaktor  $d_L$  der Spule zusammensetzt.

Der Dämpfungsfaktor bzw. die Güte der Spule beeinflusst, gute, verlustfreie Kondensatoren vorausgesetzt, die Leistung eines Gerätes maßgeblich. Der Dämpfungsfaktor  $d_L$  der Spule ist entsprechend dem Diagramm (Abb. 1) bestimmt durch das Verhältnis von Wirkwiderstand, auch als Verlustwiderstand bezeichnet, zu Blindwiderstand, also

$$\operatorname{tg} \gamma = d_L = \frac{R_L}{\omega L} \quad (2)$$

Für den häufiger benutzten Reziprokwert, die Spulengüte, ergibt sich

$$Q_L = \frac{1}{\operatorname{tg} \gamma} = \frac{1}{d_L} = \frac{\omega L}{R_L} \quad (3)$$

Der Winkel  $\gamma$  heißt der Verlustwinkel der Spule.

Der Wirk- oder Verlustwiderstand, die ohmsche Komponente  $R_L$ , der Spulenimpedanz  $|Z| = \sqrt{R_L^2 + \omega^2 L^2}$  bedarf einer etwas eingehenderen Untersuchung.

Dieser Widerstand  $R_L$  setzt sich aus vier Gliedern zusammen, nämlich:

1. dem reinen ohmschen Gleichstromwiderstand,
2. den Magnetisierungsverlusten des Eisens,
3. den Wirbelstromverlusten in Kupfer und Eisen und
4. den dielektrischen Verlusten.

Der ohmsche Widerstand der Spule ist ein konstanter, frequenzunabhängiger Wert.

Die im zweiten Glied enthaltenen Hysterese- und Nachwirkungsverluste des Eisens hängen u. a. von der Spuleninduktivität  $L$  ab. Sie wachsen proportional mit der Frequenz  $f$ . Der Einfluß dieser Verluste ist jedoch bei Massekernen aus HF-Eisen, bedingt durch die geringe Korngröße des Eisenpulvers von etwa  $1/1000$  mm und die große Auflockerung in der Füllmasse, vernachlässigbar klein. Bei Luftspulen treten diese Verluste gar nicht auf.

Die Wirbelstromverluste im Eisen und im Kupfer der Wicklung bilden den überwiegenden Anteil des Gesamtverlustwiderstandes. Sie wachsen proportional mit der Induktivität und quadratisch mit der Frequenz. Während bei Luftspulen der Anteil der Wirbelstromverluste des Eisens entfällt, nehmen die

des Kupfers mit steigender Drahtlänge (bei gleicher Induktivität  $L$ ) zu.

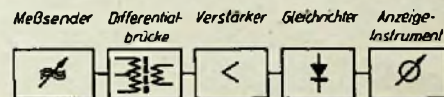
Die dielektrischen Verluste setzen sich aus der Induktivität  $L$ , der Spulenkapazität  $C$  ( $\sim 3 \dots 5$  pF) und dem dielektrischen Verlustwinkel  $\delta_w$  der Wicklung [ $\operatorname{tg} \delta_w \sim 10^{-3}$ ] zusammen und sind eine Funktion der 3. Potenz der Frequenz. Die dielektrischen Verluste lassen sich durch geeignete Wickelart (Kreuzwicklung oder Unterteilung in Kammern), also Verminderung der Spulenkapazität, und hohe Güte der Drahtisolation und des Wickelkörpers (Trolitul), d. h. Verminderung des Verlustwinkels  $\delta_w$ , klein halten.

Vereinfachend läßt sich für den gesamten Verlustwiderstand die Beziehung in allgemeiner Form aufstellen

$$R_L = A + B \cdot f + C \cdot f^2 + D \cdot f^3 \quad (4)$$

worin  $f$  die Frequenz,  $A$  den ohmschen Widerstand,  $B$  die Hysterese-,  $C$  die Wirbelstrom- und  $D$  die dielektrischen Verluste bedeuten.

Da sich der Gesamtverlustwiderstand nicht mit einer normalen Widerstandsmeßbrücke bestimmen läßt und er infolge seiner Frequenzabhängigkeit den formal gegebenen Zusammenhang zwischen  $Q$  und  $\omega$  [lt. (3)] verändert, läßt er sich nur mit Hilfe eines geeigneten, den Betriebsverhältnissen entsprechenden Verfahrens ermitteln. Hierzu dient eine Differentialmeßbrücke, die im wesentlichen aus einem Differentialübertrager, einem Verstärker mit nachfolgendem Gleichrichter und Anzeigeinstrument (z. B. Röhrenvoltmeter) besteht (Abb. 2).

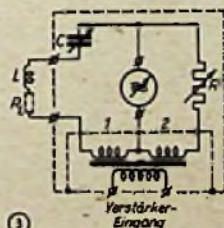


② Schema der Meßschaltung

Alle zur Messung erforderlichen Geräte werden als vorhanden vorausgesetzt.

Die Differentialmeßbrücke gestattet, gemäß dem Schaltbild (Abb. 3), sowohl die Induktivität als auch die Kapazität der Spule sowie ihren Verlustwiderstand und damit die Spulengüte bei der Betriebsfrequenz zu bestimmen.

Die beiden Wicklungen 1 und 2 des Differentialübertragers sind so geschaltet, daß sie gegeneinanderwirken, d. h. bei gleichen Strömen in den beiden Brücken zweigen heben sich ihre Felder auf, und es wird keine Spannung in der Koppelspule induziert. Das Instrument zeigt Null. Voraussetzung für ein richtiges Arbeiten der Brücke ist daher absolute Gleichheit der beiden Wicklungshälften 1 und 2, die mit großer Sorgfalt gewickelt werden müssen.



③

Um Fremdfelder von außen fernzuhalten, ist hochwertige Abschirmung des Differentialübertragers sowie der ganzen Brücke erforderlich.

Im Brückenweig 1 liegt die zu messende Spule  $L$  mit ihrem Verlustwiderstand  $R_L$  in Reihe mit einem geeichten Drehkondensator  $C$ , dessen eingestellter Kapazitätswert an einer Skala ablesbar ist. Der andere Brückenweig 2 enthält nur einen stetig veränderbaren ohmschen Widerstand  $R$ , dessen Wert ebenfalls an einer Skala abgelesen werden kann. Der Widerstand muß induktionsfrei sein. Als Spannungsquelle dient ein geeichter Meßsender.

Zum Abgleich der Brücke werden  $R$  und  $C$  so lange verändert, bis der Ausschlag des Instrumentes Null ist. Dann ist

$$R = R_L$$

und die Einstellung von  $R$  gibt direkt den Verlustwiderstand an. Weiter sind bei abgeglichener Brücke  $L$  und  $C$  in Resonanz, und es läßt sich mit dem eingestellten Wert für  $C$  in pF und Wellenlänge  $\lambda$  in m des Meßsenders die Induktivität  $L$  der Spule ermitteln.

Mit Hilfe der Thomsonschen Formel für den Schwingkreis

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad (5)$$

und der allgemeinen Beziehung für die Wellenlänge

$$\lambda = \frac{c}{f} \quad (6)$$

worin  $c$  die Fortpflanzungsgeschwindigkeit ( $= 3 \cdot 10^8$  km  $= 3 \cdot 10^8$  m) bedeutet, ergibt sich die Induktivität  $L$ , wenn  $C$  in pF und  $\lambda$  in m eingesetzt werden.

$$L_S = 281 \cdot 10^{-9} \cdot \frac{\lambda^2}{C} \text{ [mH]} \quad (7)$$

Dies ist nur die scheinbare Induktivität (deshalb der Index  $S$ ), weil bei einer einzigen Messung die Spulenkapazität unberücksichtigt bleibt und sich zu dem eingestellten Wert des Drehkondensators  $C$  addiert. Um sie zu eliminieren und die wirkliche Spuleninduktivität zu erhalten, macht man eine zweite Messung bei anderer Frequenz bzw. Wellenlänge, wobei  $R$  konstant gehalten wird. Es ist für die wahre Induktivität

$$L_w = 281 \cdot 10^{-9} \cdot \frac{\lambda_2^2 - \lambda_1^2}{C_2 - C_1} \text{ [mH]} \quad (8)$$

Mit den beiden Kapazitätswerten  $C_2$  und  $C_1$  aus den zwei Messungen läßt sich die Spulenkapazität ermitteln zu

$$C_{sp} = \frac{C_2 - \frac{\lambda_2^2}{\lambda_1^2} \cdot C_1}{\frac{\lambda_2^2}{\lambda_1^2} - 1} \text{ [pF]} \quad (9)$$

Für die verwendete Meßschaltung mit Reihenschaltkreis ist nach der allgemeinen Definition (3) die Spulengüte zu ermitteln aus

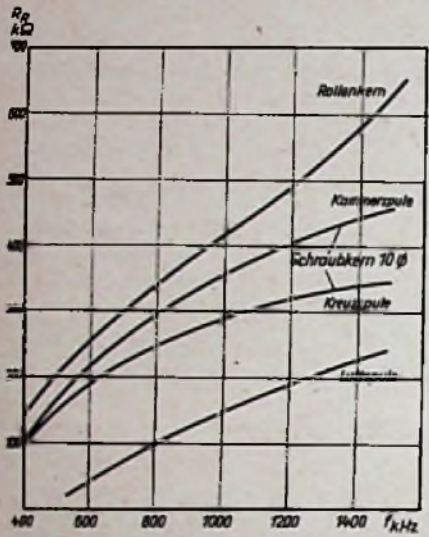
$$Q_R = \frac{\omega L_S}{R} \quad (10)$$

worin  $R$  der eingestellte Brückenwiderstand und  $L_S$  die nach (7) bestimmte scheinbare Induktivität ist.

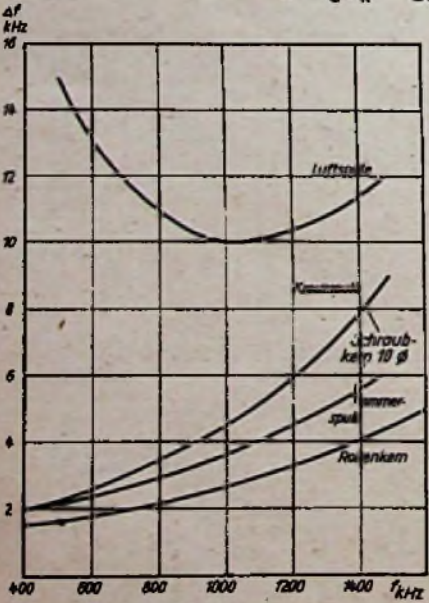




Spulengüte  $Q = F(f, \text{kHz})$ .  
 $L = 0,2 \text{ mH}$ ,  $d = 20 \times 0,05 \text{ LS}$  ohne Abschirmung



Resonanzwiderstand  $R_R = F(f, \text{kHz})$ .  
 $L = 0,2 \text{ mH}$ ,  $d = 20 \times 0,05 \text{ LS}$ ,  $R_R = \frac{L}{C \cdot R} = \frac{Q}{\omega C}$



Bandbreite  $\Delta f = f \cdot d = F(f, \text{kHz})$ .  
 $L = 0,2 \text{ mH}$ ,  $d = 20 \times 0,05 \text{ LS}$ ,  $\Delta f = \frac{R}{\omega L} \cdot f$

Da in einem Rundfunkgerät z. B. Spule und Kondensator fast immer parallel liegen, muß zur Berücksichtigung zwischen der aus Zweckmäßigkeitsgründen für die Messung gewählten Reihenschaltung und der praktisch benutzten Parallelschaltung der nach (10) erhaltene Wert durch Multiplikation mit

$$\frac{L_s}{L_w}$$

$$Q_P = Q_S \cdot \frac{L_s}{L_w} \quad (11)$$

$$Q_P = \frac{\omega \cdot L_s^2}{R \cdot L_w}$$

berichtigt werden. Dieser einfache Korrekturfaktor gilt nur für Spulen hoher Güte. Mit ihm läßt sich für die Spulengüte des Parallelkreises schreiben<sup>\*)</sup>:

Um die eingangs gemachten Aussagen zu unterstreichen, seien nachfolgend noch einige Kurven gegeben. Die als Beispiel für die Spulengüte dargestellten Kurven  $Q = F(f)$  (Abb. 4) zeigen deutlich die Abhängigkeit von der Frequenz, vom verwendeten Kernmaterial und der Wickelart.

Die Bedeutung und den Einfluß der Spulengüte hinsichtlich des Resonanzwiderstandes  $R_R$

$$R_R = \frac{L}{C \cdot R_L} = \frac{Q}{\omega C} \quad (12)$$

(in ZF-Stufen, z. B. der Arbeitswiderstand  $R_a$  der Röhre — von dem wegen

$$v = S \cdot R_a \quad (13)$$

bei einer bestimmten Steilheit  $S$  die Verstärkung abhängt) und der die Trennschärfe bestimmenden Bandbreite

$$\Delta f = d \cdot f = \frac{R}{\omega L} \cdot f = \frac{f}{Q} \quad (14)$$

bei fest eingestellter Kopplung veranschaulichen die beiden Abb. 5 und 6. Man entnimmt daraus, daß für einen Schraubkern  $Q \sim 250$  der Resonanzwiderstand  $R_R$  bei 1000 kHz etwa doppelt so groß ist wie für eine Luftspule mit  $Q \sim 100$ . Das gleiche gilt nach (13) für die Verstärkung. Die Bandbreite beträgt für diesen Kern bei der betrachteten Frequenz nur etwa 4 kHz gegenüber etwa 10 kHz bei der Luftspule. Entsprechend ist auch die Trennschärfe bei Verwendung des Schraubkernes, also einer Spule höherer Güte besser.

<sup>\*)</sup> Siehe H. Nottebrock und K. Marquardt, Veröff. a. d. Gebiete der Nachr.-Technik 1939, 2. Folge 126.

### Bauanleitung für einen Klein-Oszillografen

(Fortsetzung von Seite 579)  
 Da mit einer stellen Pentode auch bei Gegenkopplung noch große Verstärkungen erreichbar sind, wurde als Verstärker eine einzige Pentode gewählt. Mit einem Anodenwiderstand rd. 30 kΩ wird bei nicht überbrücktem Katodenwiderstand — Spannungsgegenkopplung — eine genügend große, unverzerrte Ausgangsspannung und ein günstiges Kompromiß zwischen Verstärkung und Bandbreite erzielt. Mit der Pentode EF 50 ist die Verstärkung etwa 60fach, so daß bei einer Ablenkempfindlichkeit der DG 7—2 von 12,5 V/cm mit etwa 200 mV 1 cm Strahlablenkung erreicht wird (bei der EF 42 ist sie 140 mV/cm<sup>2</sup>).

<sup>\*)</sup> Selbstverständlich können hier auch andere, ähnliche stelle Pentoden wie die 4673, EF 14, EF 51 usw. verwendet werden.

Zur Einregelung der Meßspannung auf den gewünschten Ausschlag am Leuchtschirm wird sie durch einen Eingangsspannungsteiler vor dem Steuergitter der Röhre herabgesetzt. Spannungen bis zu 50 V können direkt an das Potentiometer  $P_1$  von 0,1 MΩ über die Buchsen „1“ und „E“ angeschaltet werden. Bei voll aufgedrehtem Regler gilt dann der in Abb. 3 wiedergegebene Verlauf der Verstärkung und der Phase. Die Verstärkung weicht dann zwischen etwa 7 Hz und 75 kHz nicht mehr als um 2 % ab. Im Bereich zwischen etwa 30 Hz und 8000 Hz ist die zusätzliche Phasendrehung kleiner als 2 %. Im ganzen Tonfrequenzbereich sind daher phasenrichtige Messungen möglich. Aber auch bei 500 kHz haben wir noch etwa 40 % der Verstärkung im linearen Bereich. Sogar bei 1 MHz werden mit 1 V Spannung noch Auslenkungen von etwa 15 mm erreicht. Somit kann auch der Langwellen- und ZF-Bereich, ferner — entsprechend geringer verstärkt — ein großer Teil des Mittelwellenbereiches beobachtet werden.

Höhere Spannungen als 50 V müssen über den Vorwiderstand von 1,8 MΩ an den Buchsen „2“ und „E“ angeschlossen werden, wodurch eine zusätzliche Spannungsteilung von etwa 1:20 entsteht. Da der Vorwiderstand zusammen mit der Eingangskapazität der Röhre ein Filter bildet, verringert sich die obere Grenze des linearen Verstärkungsbereiches auf etwa 25 kHz und die phasenrichtige Anzeige auf max. etwa 1500 Hz. Die zum Eingangspotentiometer parallel liegende Kapazität (Röhre, Schaltung und Potentiometerkapazität) verkleinert bei höheren Frequenzen die Spannungsteilung. Zum Ausgleich muß zum Vorwiderstand eine Kapazität — etwa 1...2 pF — parallel geschaltet werden. Sie kann in der einfachsten Form aus zwei isolierten und miteinander verdrehten Schaltdrähten bestehen. Sie ist so einzuregeln, daß auch bei hohen Frequenzen die gleiche Spannungsteilung eintritt wie etwa bei 1000 Hz.

### Aufbau

In den Abb. 4 und 5 ist der Aufbau des Modells ausreichend deutlich zu erkennen. Für das Gehäuse soll Eisenblech von 1 mm Stärke gebraucht werden. Die Abschirmung der Elektronenstrahlröhre muß aus etwa 4 mm dickem Tempferguß oder Mü-Metall — es genügt dann 0,5 mm Wandstärke — bestehen. Die beiden Potentiometer für die Korrektur der Null-Lage sind, wie Abb. 4 zeigt, rechts seitlich am Chassis so angebracht, daß sie von außen durch Schraubenzieherschlitz bedient werden können.

Es muß besonders darauf aufmerksam gemacht werden, daß die Schaltkapazität im Zeltspannungsteil, ganz besonders aber im Meßverstärker, so niedrig wie nur irgend möglich gehalten werden muß. Die obere Grenze der Verstärkung hängt ja sehr stark von der Schaltkapazität ab.

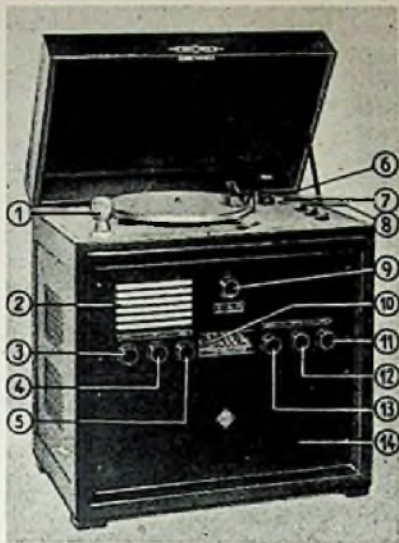
Bei allen Potentiometern wurde mit einer Maximalbelastung von 0,5 W gerechnet.

Im übrigen wird auf die Aufsatzreihe „Elektronenstrahlloszillograf“, insbesondere auch auf FUNK-TECHNIK Bd. 3 (1949), H. 4, verwiesen. Electronicus





HERSTELLER: TELEFUNKEN-APPARATEWERK, BAYERN



- ① Kristallmikrofon, ② Kontroll-Lautsprecher,
- ③ Regler für Mikrofon, ④ Regler für Tonabnehmer,
- ⑤ Regler für Rundfunk, ⑥ Netzsignal,
- ⑦ Netzschalter, ⑧ Lautsprecherschalter, ⑨ Umschalter,
- ⑩ Rundfunkskala, ⑪ Tonblende,
- ⑫ Wellenschalter, ⑬ Abstimmung, ⑭ Kraftverstärker 20 W

Stromart: Wechselstrom

Umschaltbar auf:

110 V, 125 V, 220 V, 240 V

Leistungsaufnahme bei 220 V:

220 VA (bei laufendem Motor)

Sicherung:

bei 220 V 2 A, bei 110 V 4 A

Wellenbereiche:

lang 685...2000 m (438...150 kHz)

mittel 185... 590 m (1620...510 kHz)

kurz 15... 51 m (20...5,88 MHz)

Röhrenbestückung:

Vorsatzgerät a) Rundfunk: UCH 11, UBF 11, UCL 11, b) Mikrofonverstärker: EF 12 k, EF 12, c) Schallplattenentzerrer EF 12

Kraftverstärker: 2 x AF 7 als Triode oder 2 x AC 2, 2 x AL 5/375

Gleichrichterröhren: 2 x AZ 11 (für Vorsatzgerät), RGN 2004 bzw. 4004 (für Kraftverstärker)

Skalenlampe: 6,3 V 0,3 A

Schaltung: Rundfunk-Vierröhren-Super, zweistufiger Mikrofonspannungsverstärker, einstufiger Schallplattenentzerrer, dreistufiger Kraftverstärker

Zahl der Kreise: 5;

abstimbar 2, fest 3 (Rdf)

Zwischenfrequenz: 472 kHz

HF-Gleichrichtung: durch Diode

Schwundausgleich:

rückwärts auf eine Röhre wirkend

ZF-Sperrkreis: eingebaut

Lautstärkereglere: je einer für Rundfunk, Mikrofon und Schallplatten (Mischmöglichkeit)

Gegenkopplung: im Rundfunkteil und Kraftverstärker

Klangfarberegler: siehe Tonblende

Gegentaktstufe:

im Kraftverstärker 2 x AL 5/375

Lautsprecher: eingebauter Kontroll-lautsprecher permanent-dynamisch

Tonabnehmeranschluß:

über besondere Entzerrerstufe

Mikrofonanschluß:

über zweistufigen Vorverstärker

Tonblende:

dreistufig, hell, normal, dunkel

Frequenzgang: bei Tonblende normal:

Mikrofon 50...8000 Hz, ab 3000 Hz

Anhebung um 4 db, Schallplatten:

50...5000 Hz, unter 250 Hz Anhebung um 13 db, Rundfunk:

40...4000 Hz

Besonderheiten: als Außenlautsprecher sind perm.-dyn. Systeme von 3...25 W Belastbarkeit in drei Gruppen anschaltbar. Das eingebaute Kristallmikrofon läßt sich durch ein Verlängerungskabel beliebig an anderer Stelle verwenden. Die Ausgangsimpedanz des Kraftverstärkers beträgt 200 Ohm.

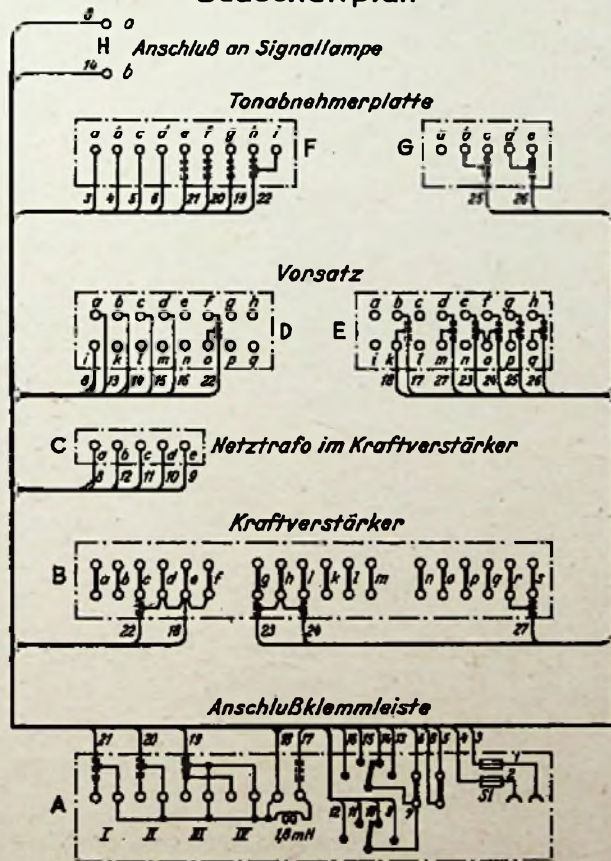
Gehäuse: verschiedene Ausführungen, je nachdem, ob für Innenräume oder Aufstellung im Freien bestimmt

Abmessungen: Höhe 620 mm, Breite 600 mm, Tiefe 375 mm

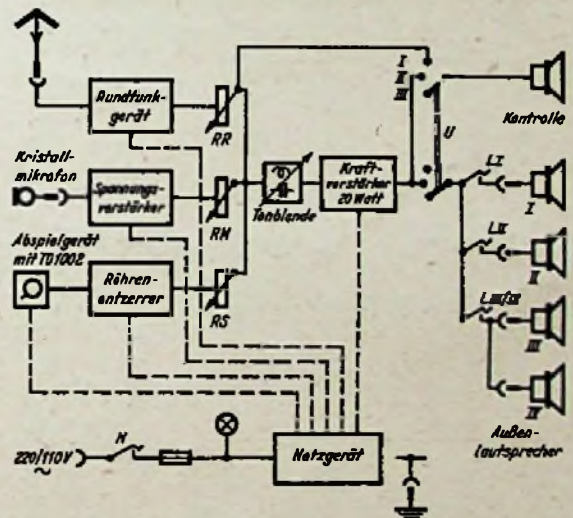
Gewicht: rd. 35 kg ohne Lautsprecher

Preis mit Röhren: DM 2880,-

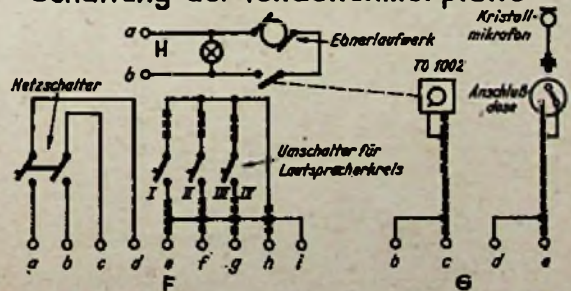
### Bauschaltplan



### Blockschema



### Schaltung der Tonabnehmerplatte









## Ein neues Vielfachinstrument für universelle Anwendung

Von Dr.-Ing. Paul E. KLEIN

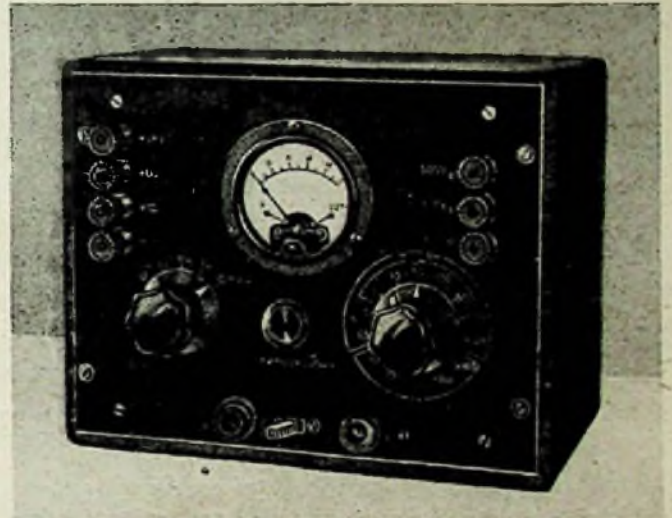
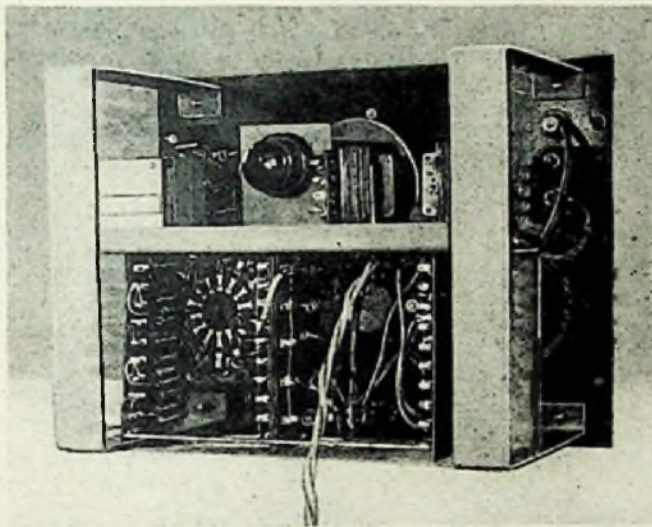
Es wurde ein Strommesser mit 0,1 mA Vollausschlag bei einem inneren Widerstand von 1500 Ohm gewählt. Um das Gerät nicht wesentlich zu verteuern, wurde die Güteklasse 1,5 benutzt. Für die Wechselspannungs- und Wechselstrommessungen wurde eine Diodengleichrichtung vorgesehen, wobei durch Kompensation des Anlaufstromes eine lineare Skala erzielt wurde. Der Aufbau des Instrumentes in Gestellform ermöglicht den Einsatz in einen Kasten als Tischinstrument oder das Einsetzen in ein größeres Gestell. Sämtliche Bedienungsgriffe und alle Anschlußklemmen sind daher auf der Frontplatte angeordnet. Das Instrument hat die Abmessungen: 270 mm Breite, 215 mm Höhe und 170 mm Tiefe. Das Drehspulmeßinstrument hat einen Flanschdurchmesser von 65 mm. Zur Heizung der eingebauten

Diode ist ein Heiztransformator für die übliche Netzspannung vorgesehen. Um die 29 Meßbereiche in übersichtlicher Form einstellen zu können, sind ein fünfstufiger Wahlschalter und ein Bereichschalter eingebaut. Der Wahlschalter erlaubt die Einstellung auf die vier Bereiche: Wechselspannung, Wechselstrom, Gleichspannung und Gleichstrom sowie auf eine Sonderstellung 0,1 mA, bei der die hohe Empfindlichkeit des eingebauten Instrumentes voll ausgenutzt werden kann. Da infolge der Diodengleichrichtung der Wechselspannungsbereich auch für hohe Frequenzen geeignet ist, sind zur Erzielung kurzer Leitungsführungen für die Wechselspannung besondere Anschlußklemmen vorgesehen. Die Ansicht des Gerätes zeigt Abb. 1, während das Gerät in Abb. 2 von innen

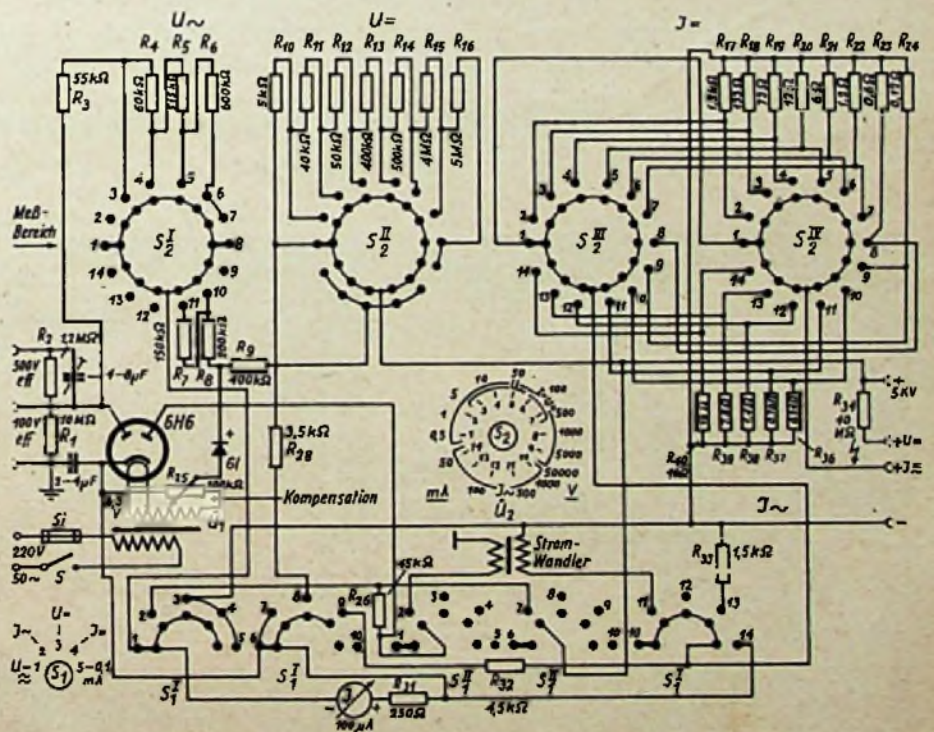
dargestellt ist. Die Arbeitsweise der einzelnen Bereiche sei im folgenden beschrieben:

1. Wechselspannungen sind meßbar von 50 Hz bis 10 MHz mittels Dioden-Spitzenspannungsmessungen. Es sind fünf Bereiche für 5, 10, 50, 100 und 500 Volt vorgesehen. Die Spannung wird gegen Erde gemessen. Für 500 Volt ist eine besondere Klemme vorgesehen. Mittels des eingebauten Kompensationsreglers kann der Nullpunkt vor Anschluß der Meßspannung eingestellt werden.

2. Die Messung der Wechselströme erfolgt ebenfalls mittels Spitzenspannungsgleichrichters durch die Diode, wobei die zweite Diode benutzt wird. Der Frequenzbereich bei den Wechselstrommessungen beträgt 40 Hz bis 5 kHz. Über einen Stromwandler



Kennzahl	Benennung	Zeichnungs-Nr./Typ
I	Instrument	0,1 mA, 1,5 kΩ, 70 mm Ø
C 1	Blockkondensator	2 μF 600/1500 V
C 2	Scheibentrimmer	2609 4...8 pF
R 0 1	Röhre	0 II G oder EB 11
R 0 2	Glühlampe	3,8 V 0,076...0,2 A
U 1	Netztrafo	T. Bv. 417
U 2	Stromwandler	T. Bv. 231
S 1	Bereicher	2 x 14 Rasten
S 2	Schalter	4 x 14 Rasten
GI 1	Sirator	
SI	Feinsicherung	200 mA 5 x 20
S 3	Kippauschalter	2polig 220 V - 2 A
R 1	Widerstand	0,5 W ± 5% 10 MΩ
R 2	degl.	0,5 W ± 5% 1,2 MΩ
R 3	degl.	0,5 W ± 5% 55 kΩ
R 4	degl.	0,5 W ± 5% 60 kΩ
R 5	degl.	0,5 W ± 5% 618 kΩ
R 6	degl.	0,5 W ± 5% 600 kΩ
R 7	degl.	0,5 W ± 5% 180 kΩ
R 8	degl.	0,5 W ± 5% 200 kΩ
R 8	degl.	0,5 W ± 5% 400 kΩ
R 20	degl.	0,5 W ± 5% 3,5 kΩ
R 10	degl.	0,5 W ± 5% 8 kΩ
R 11	degl.	0,5 W ± 5% 40 kΩ
R 12	degl.	0,5 W ± 5% 60 kΩ
R 13	degl.	0,5 W ± 5% 400 kΩ
R 14	degl.	0,5 W ± 5% 500 kΩ
R 15	degl.	0,5 W ± 5% 4 MΩ
R 16	degl.	0,5 W ± 5% 5 MΩ
R 17	degl.	0,5 W ± 5% 1,8 kΩ
R 18	Drahtwiderstand	185 Ω 0,08 180 cm
R 19	degl. (Manganin)	75 Ω 0,08 80 cm
R 20	degl.	12 Ω 0,15 60 cm
R 21	degl.	0,0 0,15 80 cm
R 22	degl.	0,0 0,15 80 cm
R 23	degl.	0,0 0,15 21 cm
R 24	degl.	0,6 Ω 0,0 40 cm
R 25	degl.	0,12 Ω 1,0 18 cm
R 25	Potentiometer	100 kΩ oder 50 kΩ lin
R 26	Widerstand	0,5 W ± 45 kΩ
R 31	degl.	0,5 W ± 250 Ω
R 32	degl.	0,5 W ± 4,8 kΩ
R 33	degl.	0,5 W ± 1,8 kΩ
R 34	degl.	0,5 W ± 40 MΩ, 1,5 kV
R 36	Drahtwiderstand	0,24 Ohm 1 mm 36 cm
R 37	degl. (Manganin)	0,79 Ohm 0,0 mm 65 cm
R 38	degl.	1,4 Ohm 0,3 mm 26 cm
R 39	degl.	2,8 Ohm 0,15 mm 36 cm
R 40	degl.	16 Ohm 0,08 mm 26 cm





erfolgt die Ankopplung an die Diode. Daher ist die Messung des Stromes vollkommen erdfrei. Es sind Meßbereiche für 50, 100, 500, 1000 und 5000 mA vorgesehen, wobei wegen der linearen Skala 5 mA noch gut ablesbar sind. Der Spannungsabfall beträgt infolge des inneren Widerstandes nur 0,5 Volt. 3. Die Gleichspannungen werden unmittelbar mit dem eingebauten Instrument und Vorwiderstand gemessen,

bei einem inneren Widerstand von 10 000 Ohm je Volt. Es sind neun Meßbereiche von 0,5 Volt bis 5000 Volt vorgesehen. Die Spannungsmessung erfolgt an besonderen Klemmen erdfrei. Für den Wert von 5 kV ist eine besondere Isolierklemme vorgesehen.

5. Gleichstrom wird mit zehn Meßbereichen von 0,1 mA bis 5 A gemessen. Für den untersten Bereich von 0,1 mA ist, wie erwähnt, eine besondere Stel-

#### Verzeichnis der Meßbereiche

Stellung Schalter S 1	1	2	3	4	5
Meßart	Wechselspannung V <sub>eff</sub>	Wechselstrom mA <sub>eff</sub>	Gleichspannung V	Gleichstrom mA	
Einstellung des Meßbereich-Schalters S 2	1	—	—	—	0,1
	1	—	—	0,5	0,5
	2	—	—	1	1
	3	5°)	—	5	5
	4	10°)	—	10	10
	5	50°)	—	50	50
	6	100°)	—	100	100
	7	500†)	—	500	500
	8	—	—	1000	1000
	9	—	—	5000††)	5000
	10	—	50	—	—
	11	—	100	—	—
	12	—	500	—	—
	13	—	1000	—	—
14	—	5000	—	—	
Innere Widerstand Spannungsabfall	3 kΩ/V	0,5 V	10 kΩ/V	0,6 V	0,15 V
Frequenzbereich	50 Hz ... 10 MHz	40 Hz ... ca. 5 kHz	—	0	0
Genauigkeit	± 5%				
Messung zwischen den Klemmen	U <sub>eff</sub> u. 100 V <sub>eff</sub>	„—“ u. „+ I ≈“	„—“ u. „+ U ≈“	„—“ und „+ I ≈“	
Bemerkungen	*) Eingangskap. 10 pF †) U <sub>eff</sub> u. 500 V <sub>eff</sub> Eingangskap. 2 pF		††) „—“ und „+ 5 kV“		

**KUNDENDIENST** REFT 19 1949  
GUTSCHEIN  
für eine kostenlose Auskunft

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

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

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

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

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

lung des Wählschalters vorgesehen, wobei der Bereichscharter auf 0,5 mA zu stellen ist. In dieser Stellung beträgt der Spannungsabfall nur 0,15 Volt, während er in den anderen Bereichen 0,6 Volt ergibt.

Sämtliche Meßbereiche und Ihre Daten sind in einer besonderen Tabelle zusammengestellt.

Abb. 3 zeigt das Schaltbild des Vielfachmeßgerätes, aus dem auch die Einstellung der Wahl- und Meßbereichscharter hervorgeht.



## MESSGERÄTE UKW-FM-Sender

für die gesamte Tonfrequenz-, Hochfrequenz- und Dezitechnik  
Antennen und Überwachungsanlagen

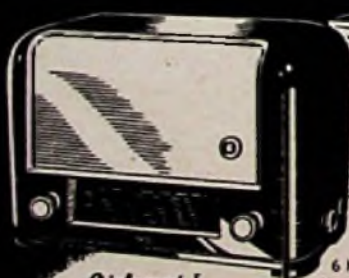
Aus unserem neuen Programm: Frequenzgang - Schreibanlagen  
Tiefen-Generatoren- und Verstärker 0,9 Hz ... 10 kHz  
Trafo-Übersetzungs- und Windungszahlmesser  
Empfängerprüfsender für FM und AM, 20 MHz ... 200 MHz

Schall-Pegelzeiger  
Begrenzungs-Verstärker  
Eichleitungen  
Abstimmbare Anzeigeverstärker  
50 Hz ... 250 kHz  
Frequenz-Hubmesser  
UKW-Frequenzmesser usw.

## ROHDE & SCHWARZ VERTRIEBS-GMBH

BERLIN W 30 · AUGSBURGER STRASSE 33 · TELEFON: 912762

Metz  
Radio



**Diplomat I**  
6 Kreis - 6 Röhren Luxusuper für Wechselstrom mit magischem Auge, Hoch- u. Tieftönlautsprecher  
DM 495,-



**Botschafter**  
6 Kreis - 6 Röhren Spitzenuper für Wechselstrom mit magischem Auge, Hoch- u. Tieftönlautsprecher  
DM 475,-



**Konsul**  
6 Kreis - 4 Röhren Vollsuper 3 Wellenbereiche, permanent-dynamischer Lautsprecher  
DM 298,-



**Elektr. Plattenspieler**  
mit Schatulle für Wechselstrom, Kristalltonarm  
DM 155,-

Metz APPARATEFABRIK · FÜRTH / BAY.





## BRIEFKASTEN

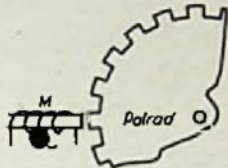
W. Ewald, Magdeburg

Ich bitte um kurze Angaben über die Konstruktion kleiner Synchronmotoren, wie sie früher für Plattenspieler als sog. Anwurfmotoren oder auch für Belüftungspumpen für Aquarien mit Drehzahlen von 100 U/min und weniger gebaut wurden.

Bei den Motoren der von Ihnen angedeuteten Art handelt es sich um Reaktionsmotoren; sie arbeiten als unerregte Synchronmotoren. Ihr Prinzip ist recht einfach.

Einem mit Wechselstrom gespeisten Magneten M steht ein unbewickeltes Polrad gegenüber. Wirft man das Polrad an, so wird in jeder Halbwelle durch den auch das Polrad durchsetzenden magnetischen Fluß der dem „Stator“ fast gegenüberstehende Zahn angezogen und beschleunigt das Polrad. In der nächsten Halbwelle verläuft der Kraftfluß entgegengesetzt. Der benachbarte (sozusagen gegenpolige) Zahn stellt sich wieder so ein, daß für den magnetischen Fluß ein geringster Widerstand besteht usw. Das Polrad muß allerdings immer erst angeworfen werden, um in Synchronismus zu kommen. Bezeichnen wir mit z die Anzahl der Zähne, mit n die Drehzahl und mit f die Netzfrequenz, so herrscht die bekannte Beziehung der Synchronmaschinen

$$n = \frac{f \cdot 60}{z}$$



Bei 100 U/min müssen also, wie Sie leicht nachrechnen können, 60 Zähne vorhanden sein.

Solche Motoren sind u. a. als Saja-Motoren bekannt. Unseres Wissens stellt die Firma Sander und Janzen, Berlin N 58, Sonnenburger Str. 10, auch für den freien Verkauf Saja-Motoren wieder her.



## ZEITSCHRIFTENDIENST

**Beleuchtungs- und Elektro Einzelhandel am Beginn der Saison**

Die neue Zeitschrift LICHT-TECHNIK enthält in Heft 2 eine ausführliche Besprechung der Leipziger Messe und der gezeigten Neuheiten aus dem Beleuchtungs- und Elektrofach. Weiter werden Anregungen zur Absatzbelebung und über die Lage des Berliner Beleuchtungs- und Elektro Einzelhandels am Beginn der Saison gegeben. Auch über den Schutz vor Nachahmung von Leuchten nach einer kürzlich ergangenen Gerichtsentscheidung wird berichtet.

Außerdem wird die Frage der Unfälle und ihrer Verhinderung bei der Elektro-Installation behandelt. Die Leistung des Verkäufer-Nachwuchses bildet den Gegenstand eines zeitgemäßen Artikels.

Im wissenschaftlichen Teil dürfte eine allgemeinverständlich gehaltene Darstellung über die neue Candela interessieren (eine Bezeichnung der sogenannten neuen Kerze an Stelle der bisherigen Hefner-Kerze).

Auch die Frage der Sicherheitsanforderungen an Zubehör für Niederspannungsleuchtstofflampen, besonders hinsichtlich der Drosselspule, dürfte ebenso wie die zahlreichen Referate aus allen Zweigen der Licht- und Installations-Technik Beachtung finden.

Die Zeitschrift kann bezogen werden beim Helios-Verlag, Berlin-Borsigwalde, Eichborndamm 141-167, beim Buch- und Zeitschriftenhandel sowie bei den Postämtern aller Zonen.

**Vom amerikanischen Radiowesen**

In den Vereinigten Staaten ist im Mittelwellenbereich ein Senderabstand von 10 kHz vorgeschrieben, so daß sich eigentlich nur 107 Sender in dem Bereich von 540 bis 1600 kHz unterbringen lassen. Tatsächlich beträgt aber die Zahl der Mittelwellensender in Nordamerika mehr als 2000, und es würden sich geradezu chaotische Zustände einstellen, wenn nicht ein recht strenges Lizenzierungsverfahren die Einrichtung und den Betrieb der Sender überwachen würde. Merkwürdig für unsere Begriffe ist allerdings die Art dieser Lizenzierung. Jeder Antrag auf Genehmigung eines Senderbaus wird nur nach diesen beiden Gesichtspunkten geprüft: einmal wird die finanzielle Seite untersucht und festgestellt, ob die Stadt, in der der Sender betrieben werden soll, überhaupt wirtschaftlich so weit entwickelt ist, daß die dortige Geschäftswelt durch genügend Werbesendungen die Unkosten des Sendebetriebs decken kann. Ferner wird aber auch geprüft, ob die vorgeschlagenen technischen Maßnahmen ausreichen, um andere Sender auf der gleichen oder benachbarten Wellenlängen nicht zu stören. Diese Maßnahmen bestehen hauptsächlich in Richtantennen und geringen Sendeleistungen, die selten mehr als 1 kW betragen, und machen den Sender meistens zu einem reinen Lokalsender mit sehr begrenzter Reichweite. Daher können für die Auftragebung von Werbesendungen durchweg auch nur Geschäftsunternehmen gewonnen werden, die am Sendeort ansässig und nicht sehr zahlungskraftig sind. Infolge der geringen Einnahmen kann daher auch der künstlerische Wert der Sendungen nur sehr mittelmäßig sein und findet keinen sehr großen Anklang bei den Hörern. Um aber doch einen gewissen Anreiz zum Abhören des Senders zu geben, übernehmen die Lokalsender meistens auch, was in Europa gänzlich unbekannt ist, die Rolle des Lokalblättchens und bringen ausführliche Vorträge, Berichte und Nachrichten über rein örtliche Ereignisse und Persönlichkeiten, die bei den Einwohnern immer ein gewisses Interesse finden. In den Abendstunden werden dann vorwiegend hochwertige Programme von einem der vier großen „Netze“ übernommen, so daß also auch hier der Lokalsender keine Bereicherung der Programmauswahl bringt. (Wireless World, September 1949.)



### Ein Einkreiser — wie Sie ihn wünschen

stellen wir Ihnen mit unserem „Heinzelmann“ 126 W vor. Elegant im Aussehen und leicht transportabel, dabei aber doch von überraschender Leistung, das sind die Eigenschaften, die diesen Einkreiser mit zwei modernen Rimlock-Röhren auszeichnen. Eine übersichtlich beleuchtete Stationskala sowie Anschlußmöglichkeit für Schallplattenspiel- und UKW-Vorsatzgerätsind Annehmlichkeiten, die Sie sonst in dieser Preisklasse kaum antreffen.

Der Fernempfang ist selbst bei mittelmäßiger Hochantenne überraschend gut. Ein GRUNDIG-Spezial-Lautsprecher verleiht diesem Einkreiser den für unsere Geräte typischen raumfüllenden vollen Klang.

Preis in Wechselstromausführung **DM 126.-**

Lassen Sie sich diesen preiswerten Empfänger bei Ihrem Funkhändler vorführen. Sie werden überrascht sein, was er leistet.

Bequeme Ratenzahlungen nach dem GRUNDIG-Teilzahlungssystem erleichtern Ihnen die Anschaffung wesentlich.

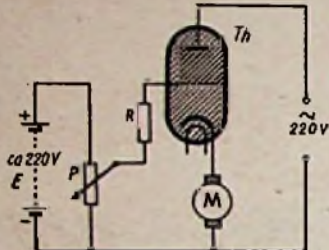
# GRUNDIG

RADIO-WERKE G.M.B.H. FURTH (BAYERN)



### Motorregelung mit Thyatron

Mit einer bemerkenswert einfachen Schaltung kann man einen kleinen Gleichstrommotor am Wechselstromnetz betreiben und dessen Geschwindigkeit in weiten Grenzen regulieren. Als Steuerorgan dient ein Thyatron, das die eingestellte Motorgeschwindigkeit auch bei wechselnder Belastung des Motors auf einige Prozent genau konstant hält; allerdings lassen sich nur Nebenschlußmotoren auf diese einfache Weise regeln. In der Abbildung ist E eine Gleichspannungsquelle, von der über das Potentiometer P die einstellbare Gitterspannung des Thyatrons Th abgenommen wird; R hat lediglich die Aufgabe eines Gitterschutzwiderstandes. In der Kathodenleitung des Thyatrons liegt die



Regelschaltung für den Betrieb eines Gleichstrommotors am Wechselstromnetz

Ankerwicklung des Motors M. Da das Thyatron nur während der positiven Halbperiode zündet, fließen lediglich in einer Richtung durch das Thyatron und die Ankerwicklung mit einer Frequenz von 50 Hz Impulse, deren Dauer und Intensität von der an P eingestellten Gitterspannung abhängen. Der

Motor setzt sich in Bewegung und erzeugt eine Gegenspannung, die der an P eingestellten Gitterspannung entgegenwirkt und diese so lange herabsetzt, bis das Thyatron nur noch gerade die zur Aufrechterhaltung einer bestimmten Geschwindigkeit erforderliche Stromstärke liefert. Mit P läßt sich also die Motorgeschwindigkeit verändern, und ein Regelbereich von 60:1 kann ohne Schwierigkeiten erreicht werden. Die eingestellte Motorgeschwindigkeit ist nahezu unabhängig von der Belastung des Motors, da z. B. bei einer größeren Belastung die Gegenspannung des Motors absinkt und dadurch die Gitterspannung am Thyatron ansteigt, wodurch der Strom und die Motorgeschwindigkeit wieder zunehmen. Das Feld des Motors muß mit Gleichstrom erregt werden, wenn das Feld nicht von einem Permanentmagneten erzeugt wird.

(Wireless World, März 1949.)

### Neue Leitschichttheorie

Die große Reichweite von Funkwellen, insbesondere von Kurzwellen am Tage, wird durch die Wirkung der Ultraviolettstrahlung der Sonne erklärt. Die Moleküle der obersten Luftschichten werden ionisiert, und diese elektrisch geladenen Teilchen werfen die ankommenden Punktwellen zur Erde zurück. Theoretisch müßte diese Erscheinung aber einige Zeit nach Sonnenuntergang abgeklungen sein. Dr. A. G. McNish vom National Bureau of Standards sucht das Weiterbestehen dieser leitenden Schicht damit zu erklären, daß Meteore von Sandkorngroße, von denen im Verlauf eines Tages etwa 1000 Billionen auf die Erde regnen, infolge ihrer großen Geschwindigkeit (rd. 320 000 Stundenkilometer) imstande sind, die Moleküle und Atome ziemlich weitgehend zu ionisieren.

### AUS DEM INHALT

Schaufenster der Rundfunkindustrie in Berlin .....	563
Neuhelten im Funkjahr 1949/50 .....	564
Rundfunk auf der Münchener Elektromesse .....	567
Radio auf neuen Wegen? .....	569
FT-Informationen .....	570
Gebörrichtige Lautstärkeregelung .....	572
Die Anschaltung des Kristall-Tonabnehmers .....	573
Dreiröhren-Ortsempfänger .....	575
Die DL 7 ab-Antenne .....	576
Bauanleitung für einen Klein-Oszillografen .....	578
FT-Leserwettbewerb .....	580
Vom geriebenen Bernstein zum Fernsehen .....	582
Unsere Leser berichten .....	583
Differentialmeßbrücke zur Messung von Spulengüte .....	585
Telefunken „Bergstraße“ .....	587
Ein neues Vielfachinstrument für universelle Anwendung .....	589
FT-BRIEFKASTEN .....	591
FT-ZEITSCHRIFTENDIENST .....	591

Zeichnungen nach Angaben der Verfasser.  
FT-Labor: Maass 31, Sommermeyer 6, Trester 5.

Verlag: VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH, Berlin-Borsigwalde. Chefredakteur: Curt Rint. Verantwortlich für den Anzeigenteil: Dr. Wilhelm Herrmann. Telefon: 49 23 31. Telegrammanschrift: Funktechnik Berlin. Postscheckkonten: PSchA Berlin West Kto.-Nr. 24 93, Berlin Ost Kto.-Nr. 154 10, PSchA Frankfurt/Main Kto.-Nr. 254 74. Westdeutsche Redaktion: Frankfurt/Main, Alte Gasse 14/16, Telefon: 45 068. Bestellungen beim Verlag, bei den Postämtern und den Buch- und Zeitschriftenhandlungen in allen Zonen. Der Nachdruck einzelner Beiträge ist nur mit vorheriger Genehmigung des Verlages gestattet. FUNK-TECHNIK erscheint zweimal monatlich mit Genehmigung der französischen Militärregierung unter Lizenz Nr. 47/4d. Druck: Druckhaus Tempelhof.

EIN GERÄT DAS VIELE VORZÜGE IN SICH VEREINIGT.

# Kubin



EIN 4 KREIS-5 RÖHREN-SUPER FÜR  
DM 278.-

## G. SCHAUB

APPARATEBAU-GES. M. B. H. - PFORZHEIM



# 100 TUNING MIT

bieten Sie Ihren Kunden durch

## NORD MENDE SUPER 398

mit

echter Kurzwellenbandspreizung

5 Wellenbereiche

6 gespreizte Kurzwellenbänder

Unzählige  
begeisterte Anerkennungschriften bezeichnen

NORD MENDE SUPER 398

als den modernsten Super seiner Klasse

NORDDEUTSCHE  
**MENDE**  
RUNDFUNK GMBH  
BREMEN



## JOTHA-Radio



### »Zaubergerige«

der billigste Allstrom-Super mit 2 Wellenbereichen

### »Condor«

der billige Allstrom-Vollsuper mit 3 Wellenbereichen

**Voller Ton • Hohe Trennschärfe • Große Leistung**

Schwarzwälder Spitzenerzeugnisse der

**ELEKTRO-APPARATE-FABRIK**

J. Hünigerle K. G.

KÖNIGSFELD/SCHWARZWALD 25

## HENITON BAD HOMBURG

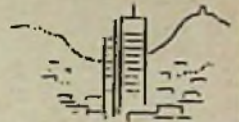
**der Qualitätslautsprecher** von 1,5 bis 40 Watt, sofort lieferbar

**HENITON G.M.B.H., Helipahaus**

(16) BAD HOMBURG v. d. HÖHE · POSTFACH 130

# 4 LORENZ Geräte

besonderer Güte auf der  
BERLINER FUNKSCHAU 1949



## Stuttgart

Der vollkommene  
Einkreis-Empfänger.  
Stromart: Allstrom  
110/220 Volt, Wellen-  
bereiche: Mittel 183 bis  
588m, Lang 705-2070m



## Köln

Der Allstrom-Super für  
anspruchsvolle Musik-  
freunde. Stromart:  
Allstrom 110/220 Volt,  
Wellenbereiche: Kurz  
15-50 m, Mittel 182 bis  
588m, Lang 750-2000m



## Tempelhof

Der Lorenz-Super im  
Zwergformat. Strom-  
art: Gleich- u. Wech-  
selstrom 220 Volt, auf  
Wunsch umschaltbar  
auf 110 Volt.  
Wellenbereiche: Kurz  
13-51 m, Mittel 185 bis  
580m, Lang 750-2000m



## BERLIN

Ein 5-Röhren-Sechs-  
kreisl-Allstrom-Super  
mit magischem Auge.  
Stromart: Gleich- und  
Wechselstr. 220 Volt,  
auf Wunsch umschalt-  
bar auf 110 Volt.  
Wellenbereiche: Kurz  
13-51 m, Mittel 185 bis  
580m, Lang 750-2000m



# Rühnen Hocker

FACHGESCHÄFT

RUF 633500

**BERLIN-BAUMSCHULEN WEG**  
**TROJANSTR. 6 AM BHF.**

MITTW. GESCHLÖSS. KARATTE FÜR HANDELER

# C. LORENZ

AKTIENGESELLSCHAFT



Die **=DREI=** mit den hervorragenden  
Empfangs- u. Wiedergabe-Eigenschaften

### LEMBECK-„PICCOLO“

4-Röhren-Allstromsuperhet mit automatischer Bereichsumschaltung, Lang- und Mittelwellen 140 bis 300 und 520 bis 1610 kHz, Anschluß für Ton-Abnehmer und 2. Lautsprecher, hochglanzpoliert, Preßstoffgehäuse



Dreis:  
198,50 DM

### LEMBECK-„JUNIOR“

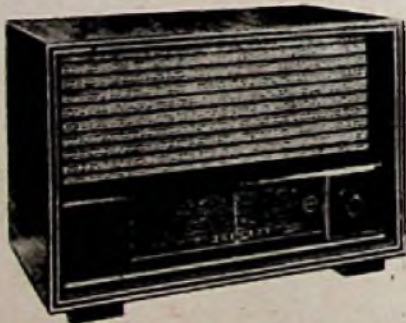
4 Röhren, 6-Kreis-Allstromsuperhet, darunter 3 Doppelfunktionsröhren für Mittel- und Kurzwellenbereich und UKW-Umschaltung oder für Mittel- und Langwellenbereich und UKW-Umschaltung, Anschlüsse f. Ton-Abnehmer und 2. Lautsprecher, hochglanzpoliert, Nußbaumgehäuse



Dreis:  
295,— DM

### LEMBECK-„SENIOR“

7 Röhren, 7-Kreis-Superhet für Wechselstrom mit Kurz-, Mittel- und Langwellenbereichen und Kurzwellenbandspreizung, Hoch- und Tiefton-Lautsprechern, Kreiselantrieb mit Kugellagerung, Ausgangsleistung ca. 8 Watt. Ein Spitzen-Superhet im Edelholzgehäuse mit allem erdenkl. Komfort



Dreis:  
545,— DM

Bei allen Mittelwellenbereichen ist der kommende Wellenplan selbstverständlich berücksichtigt · Fordern Sie bitte unsere Druckschriften!

**LEMBECK-RADIO**  
WERK BRAUNSCHWEIG

Rondo Radio



### DAS RADIO IM EDLEN KERAMISCHEN RUNDGEHÄUSE

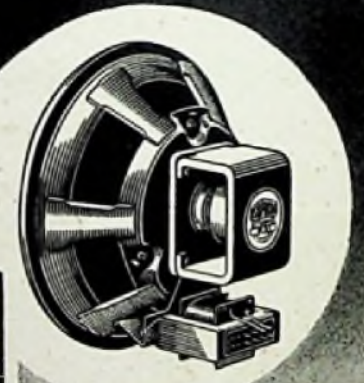
„Wunderland“ 6-KREIS-SUPER  
Allstrom, 3 Wellenbereiche . . . . . DM 438,00

„Zauberdose“ 6-KREIS-SUPER  
Allstrom, Mittel- und Kurzwellen . . . . . DM 249,80

„Cello“-Zweitlautsprecher . . . . . DM 89,50

### Rondo-Gesellschaft m. b. H.

Stuttgart-N, Löwentorstraße 10 · Telefon 8 14 41



bringt neue Modelle

mit Alnico-Magnet, 10.000 Gauß, mit feuchtigkeitsabweisender INK-Membran und neuartiger Membran-Zentrierung  
Modell P 18, 180 mm Korb-Ø, 3 Watt einschl. Trafo DM 33,—  
Modell P 21, 210 mm Korb-Ø, 6 Watt einschl. Trafo DM 42,—  
Modell P 30, 300 mm Korb-Ø, 10 Watt einschl. Trafo DM 135,—

**ISOPHON**

**E. FRITZ & CO. G. M. B. H. • BERLIN-TEMPELHOF**  
ERESBURGSTR. 22/23 · TELEGRAMME ISOPHON BERLIN · TEL. 75 47 02

Auslieferungslager in BREMEN: H. Freyer, Paschenburgstr. 34 · FRANKFURT/H.: J. H. Nies, Parlamentstr. 29 · HAMBURG: f. Großbisten, R. Wegner, Curschmannstr. 20, f. Einzelhändler: H. Wittenbruch K.-G., Adolphsbrücke 9-11 · HANNOVER: Rik-Vertrieb H. Schäfer, Han.-Nord, Hahnenstr. 1 · KARLSRUHE: W. Müller, Amalienstraße 81 · KÖLN: L. Malters, Köln-Nippes, Schwerinstr. 26 · MÜNCHEN: H. Adam, Zoppoter Str. 22 · NÜRNBERG: F. Neubauer, Schreyerstr. 18 · ROTHENFELD/W.: K. Wöbbeke, Bad Rothenfeld/W. · STUTTGART: Lauser & Vohl, Pfäzterstr. 11



## Messgeräte und Relais



sind nicht mehr bewirtschaftet - wir liefern kurzfristig

- Schalttafelmessgeräte
- Kleinstmessgeräte
- Tragbare Messgeräte
- Universalmesser
- Universalschreiber
- Isolationsmesser
- Galvanometer
- Vielfach-Stromwandler
- Anzeigende-, Regelnde-, Schreibende-  
Temperaturmessgeräte
- Hilfs-, Melde-, Zeit-, Schutz-Relais aller Art



**ELEKTRO-APPARATE-WERKE**  
(AEG-Treptow) Bln.-Treptow, Hoffmannstr. 15-24

*Demnächst gelangt zur Auslieferung:*

### HANDBUCH FÜR HOCHFREQUENZ- UND ELEKTRO-TECHNIKER

Herausgeber Curt Rint, Chefredakteur der Funk-Technik

Din A 5 • 800 Seiten • 646 Abbildungen und Tafeln

Das Handbuch ist bestimmt für Ingenieure und technische Physiker, für Techniker und Rundfunkmechaniker, für Studenten der technischen Hochschule und Schüler technischer Lehranstalten, für ernsthafte Radlobastler und Kurzwellenamateure.

Ihnen allen wird mit diesem Handbuch ein Nachschlagewerk für den Beruf in die Hand gegeben. Es enthält nicht nur reichhaltiges Zahlen-, Tabellen- und Formelmateriale, sondern bringt die Grundlagen des Wissens um das Fachgebiet der Hochfrequenz- und Elektrotechnik in einer Form, die es dem Leser ermöglicht, die aus dem Handbuch gewonnene Erkenntnis unmittelbar in der Praxis zu verwerten, sei es in der Rundfunk-, Fernmelde- oder Starkstromtechnik oder in den verschiedenen Nebengebieten, wie Tonfilm, Elektroakustik, Isoliertechnik und Lichttechnik.

Preis gebunden DM-W 20,-

VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK G.M.B.H.

#### BESTELLSCHEIN

VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK G.M.B.H.  
Berlin-Borsigwalde, Eichborndamm 141-167

Ich/Wir bestelle... hiermit ..... Exemplar...

**HANDBUCH FÜR HOCHFREQUENZ- UND ELEKTRO-TECHNIKER**  
zum Preise von DM-W 20,- bei portofreier Zusendung. Der Betrag wird durch Nachnahme erhoben.

Datum

Name u. Anschrift



Unser Fabrikationsprogramm  
umfaßt jetzt wieder alle Empfangsgeräte vom Zweiröhren-Geradeempfänger bis zum  
**Achtröhren-Spitzen-Super**

# BLAUPUNKT

WERKE G·M·B·H





**Lautsprecher  
für alle Zwecke**

**FEHO-LAUTSPRECHERFABRIK**  
G.m.b.H. REMSCHEID, LEMPSTR. 24  
FAULIZENZ DER FIRMA  
FISCHER & HARTMANN, LEIPZIG



**ADOLF FALCKE**

Elektrische Meß-

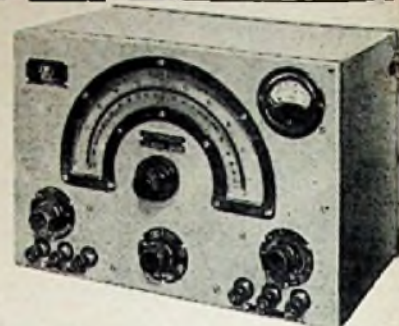


**APPARATEBAU**

und Prüfgeräte

Wir liefern aus laufender Fertigung:

Meßsender  
Tongeneratoren  
LCR-Meßgeräte  
Hochspannungsprüfgeräte  
Röhrenprüfgeräte  
Diadenvoltmeter  
Röhrenvoltmeter  
Windungsschlußprüfer  
Eichleiter  
R-Messer  
C-Messer  
Z-Messer u. a.



FORDERN SIE PROSPEKTE

Berlin-Treptow, Eisenstraße 93-96 · Fernsprecher: 675888

**PAUL KUHBIER & CO.** INHABER: PAUL KUHBIER  
(22c) Wipperfürth-Rheind. · Tel.-Nr. 482 u. 332

liefern die bestbekanntesten

**PEKALIT-Skalenknöpfe  
und Wellenschalter**

In Preßmasse, Type 31, und in cremefarbigem Polypas-Material mit und ohne ausgelegtem Ring mit Madenschraube und Mutter.

Ferner 8-polige Tapsockel für A-Röhren, Fassungen für Stahlröhren, Wandstecker, Erdungsschalter, Bananenstecker, Spulenräger sowie alle anderen Spezialteile nach Muster oder Zeichnung

Fabrik für Präzisions-Preßstoffstücke · Spritzgußwerk · Preßteile aller Art nach Muster oder Zeichnung · Eigener Werkzeugbau

**Vielfachmeßgeräte**

**TYPE »MULTIZET«**

MESSBRÜCKEN IN WHEATSTONESCHALTUNG

jetzt billiger und sofort lieferbar!

WIR LIEFERN FERNER: Schalltafel-Instrumente (Drehspul)  
Einphasen-Leistungsmesser  
Tisch-Instrumente Klasse 0,5  
10-Ohm-Instrumente Klasse 0,3  
Lichtmarken-Galvanometer  
Thomson-Meßbrücken

**Sowj. Staatl. A.G. „Totschmasch“**  
VORMALS SIEMENS & HALSKE · CHEMNITZ 9/a

**POTENTIOMETER**

für Meßbrücken

mit großer Genauigkeit  
in 250, 500, 1100 und 2000 Ω  
Durchmesser 90 mm, Drehwinkel 350°

Beste Ausführung!

stellt her und liefert:

**Frankfurter Messag**  
Frankfurt a. M. Breillacher Straße 19

**DX SPULEN UND SCHALTER**  
FÜR DIE RUNDFUNKTECHNIK

Einkreis - Zweikreis - Superspulenätze mit dazu passendem Wellenschalter, Sonderausführungen u. Musterbau

Liste Nr. 8 bitte anfordern

Fabrik für Hochfrequenzbauteile

Ing. Helmut Kämmerer

Berlin - Neukölln, Karl-Marx-Straße 176 · Ruf: 82 37 87

**ONTRA -**

Qualitäts-

**Prüfgeräte**

jetzt preisgesenkt

**Ontraskop II** Elektronisches Fehlersuchgerät mit mag. Auge im Tastkopf

**Prüfgenerator EPG II** für Allstrom

**Prüfgenerator EPG III** f. Wechselstrom

**Röhrenmeßgerät RMG II** Kennlinien-Meßgerät

**Ontra-Werkstätten** Techn. Büro: Berlin SO 36, Kolbusser Ufer 41



**Paul Scholz**

Großhandlung · Gegr. 1888

BERLIN-NEUKÖLLN, KARL-MARX-STR. 122  
HERFORD/WESTF., HÜCKERSTRASSE 13

RADIO - „GRAMMOPHON“ - HOHNER

**IHR LEISTUNGSFÄHIGER GROSSIST**

liefern alles für

RADIO - PHONO - ELEKTRO

**FRIEDRICH WILHELM LIEBIG GmbH**  
BERLIN-NEUKÖLLN · THURINGER STRASSE 17

Über 25 Jahre



**PAWERPHON**

bekannt  
vollendet  
in **FORM und TON**

FUNKSCHAU AM ZOO 1949



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



# ENGEL



## Einanker-Umformer

für Rundfunk und Kraftverstärker (Lautsprecher-Wagen)  
**KLEINMOTOREN**



## Der „ENGEL-LÖTER“

Das neue Blitzlötgerät für Werkstatt u. Bastler

1000 fach bewährt · Listen FT



Ing. Erich u. Fred Engel

Elektrotechnische Fabrik

Wiesbaden 95, Dotzholmer Str. 147

Neuenter

## RIM-Schlagen!

Keilmotongerät

(HF-Magnetofon) für Allstrom (auch zum Plattenspielen) zum Selbstbau. Antrieb normal. Schallplattenmotor. Spieldauer 3/4 Stunden. Bauteile für kompl. Triebwerk einschl. Köpfe ca. DM 470,-. Bauteile für Verstärker ca. DM 157,-. RIM-Baumappe hierzu mit ausführlichen Unterlagen DM 9,50. Weitere Bausätze:

**Taschen-Kleinstempfänger „Piccolo“** für Kopfhörer komplett mit Röhren nur DM 25,-

**Batterie-Koffersuper „Perkeo“** kompl. m. Röhren, Batterien, Gehäuse u. Lautsprecher nur ca. DM 177,-

Unser reichhaltig. Jubiläums-Bastelkatalog erscheint im Oktober. Vorausbestellungen geg. Voreinsendung von DM.-,60 incl. Porto.

**RADIO-RIM G.m.b.H.**  
München 15, Bayerstraße 25 b

Die

## FUNKQUELLE

LIEFERT

## Rundfunk-Geräte

von 310,- bis 750,- DM Ost  
Graetz, Siemens A.T.,  
Opta Loewe  
sämtlichen Bastlerbedarf

Berlin N 58, Stargarder Straße 73

U- u. S-Bahn. Schönhauser Allee

Ausgang Greifenhagener Str.

## „Südost“

INH. OTTO ENGEL

ELEKTRO- UND RADIO-GROSSHANDEL  
Bln.-Adlershof, Zinsgutstr. 65, Tel. 631823

**Stets gut sortiert**

**in Elektro- und Radiomaterial**

Fordern Sie, bitte, Liefer- und Preisliste

## Universal-Bausätze

f. Radioröhre m. Original-Industrie-Gehäusen, vorgearbeitet. Chassis, Skala, Spulensatz usw.

## GLÜHLAMPEN 25-200 WATT

110 u. 220V. z. Listenpreis! **Nachnahmeversand**

Lindert

Rundfunk- und Elektrohandel  
Berlin-Steglitz, Paschingerstraße 10

**Sonderangebot!**  
**Permadyn-Lautsprecher Graver**  
4W m. Ausg.-Trafo  
DMO 36,-  
Kondensatoren  
2 mF Komb.  
DMO 2,90

Wir reparieren



## Lautsprecher und Tonarme

aller Fabrikate

auch schwierige Fälle an Rundfunkgeräten

DRESDEN-A 45 · SCHLIESSF. 1

Ruf: 21 88

ANLIEFERUNG: Post Dresden-A 45

Bahnexpress: Bahnhof Niedersiedlitz

## Glimmer-Kondensatoren

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

## Drahtgewickelte Widerstände

auch mit größter Genauigkeit

Liefert

**MONETTE-ASBESTDRAHT G.M.B.H.**, Berlin O 17, Alt-Stralau 4

# LICHT-TECHNIK

Zeitschrift für Wissenschaft, Industrie und Handel

Chefredakteur: Karl Weiss

Archiv für Forschung und Praxis

Organ des Fachnormenausschusses „Lichttechnik“ im Deutschen Normenausschuß

Redaktion: Prof. Dr. Ing. Wilhelm Arndt

Fachblatt für Beleuchtung, Elektrogerät und Installation

Organ der Arbeitsgemeinschaft des Beleuchtungs- und Elektro-Einzelhandels

Redaktion: Dr. Fritz Taute

**Erscheint seit August 1949 monatlich**

Umfang: 36 Seiten, Format DIN A 4

Lieferung in alle Zonen · Bezugspreis: monatlich 2,- DM

FT19

## Bestellschein

**LICHT-TECHNIK**, Vertriebsabteilung  
Berlin-Borsigwalde, Eichborndamm 141-167

Ich/Wir bestelle \_\_\_\_\_ hiermit ab sofort bis auf Widerruf

monatlich \_\_\_\_\_ Exemplar \_\_\_\_\_ der

**LICHT-TECHNIK**

zu den Abonnementsbedingungen

Datum: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

Genauere Anschrift: \_\_\_\_\_

## Alfa-SPARLÖTKOLBEN

Der Kolben für die Rundfunktechnik 25, 35 und 60 Watt; auch an Endverbraucher lieferbar.

AlfaRadio K.G., Inh. Ing. O. Hauswirth, Olbernhau I Erzgb.



Spannungs-Prüfer

Fassungen Ed. 14 / Quecksilber-Schaltrohren

Geeignete Vertreter gesucht!



Säure-Prüfer

Glimmlampenfabrik  
**GEORG WENNER**  
Weinmeisterhöhe  
Post: Spandau

INGENIEURBÜRO

## MAX FÜRSTER

(15b) SCHMOLLN/THOR.

liefert

**elektrische Präzisions- und Betriebsmeßgeräte**

u. a. Präzisionsinstrumente für Gleichstrom ± 0,3%, Lichtmarkengalvanometer, Vielbereichsmesser, Röhrenvoltmeter, Kleinmeßbrücken, Präzisionsmeßbrücken für Induktivität und Kapazität, Oszillographen, Lichtblitzstroboskope, Vibrographen, Kabel- und Fehlerartsmessgeräte, Schwebungssummeer im Ton- und Trägerfrequenzgebiet



## Der große Schläger

ist das geschaltete und bereits im Werk fertig abgeglichen

## 6-Kreis-Superaggregat

für ECH und EBF bzw. UCH und UBF das Ausgangselement für den erfahrenen Bastler. Preis DM 167,-

Erzmann Ing. R. Nowy, Zwölzitz/Erzgebirge



**Sonderangebot**

**MARKENFABRIKATE**  
**Masswiderstände** 1/4 W, Tol. 5% u. 10%  
 DM 20,- % in Originalkartons & 200 Stück  
 13 000 St. 1 kOhm 6 000 St. 20 kOhm  
 3 000 „ 3 „ 6 000 „ 50 „  
 600 „ 8 „ 3 500 „ 100 „  
 7 500 „ 10 „  
 Desgleichen **1 Watt DM 30,- %**  
 6 000 St. 1 kOhm 2 000 St. 20 kOhm  
 1 500 „ 400 „  
**Neoscho-Kondensatoren** + 10% Tol.  
 8 000 St. 0,5 pF DM 6,- %  
 7 000 „ 15 „ „ 20,- %  
 1 000 „ 16 „ „ 20,- %  
 7 000 „ 20 „ „ 20,- %  
 8 000 „ 100 „ „ 20,- %  
 3 000 „ 3 x 100 pF DM 30,- %  
 3 000 „ 0,1 µF 500V Hermet. DM 50,- %  
 Auch sämtliche übrigen Masse- und Drahtwiderstände preiswert lieferbar. - 30 000 Schwingungsdämpfer Gummi 10 mm x 20 mm lg., 2 eingelass. Mutter M 3 DM 10,- % Nachnahmeversand.  
**Ing. Leopold Pietschmann**  
 Radio-Elektro-Großhandel und Vertretungen  
 Dresden-A 33, Loschwitzstr. 50

**Meine Werkstatt repariert**

**Lautsprecher**  
 aller Größen und Fabrikate (Wünsche in bezug auf Resonanz und Anpassung werden berücksichtigt)

**Rundfunkgeräte**  
 mit schwierigen Fehlern (HF) und speziell Spitzengeräte

**Meßgeräte der Funkwerkstatt**  
 (Röhrenprüfgeräte und R.-Vollmeter, Prüf- und Tongeneratoren usw.)

mit guten mechanischen und modernen meßechnischen Einrichtungen

**WALTER ZIERAU**  
 Leipzig C 1, Dittrichring 14  
 Großhdg. für Rundfunk und Zubehör

**STAR**  
**RUNDFUNKGERÄTE**

„Merkur“  
 98.— DM



„Jupiter“  
 485.— DM

„Neptun“  
 345.— DM

„Saturn“  
 1300.— DM

**Apparatebau Backnang G. m. b. H.**  
 Backnang-Neuschöndal / Württemberg · Postfach 70



**GRAVIERUNGEN**  
 von Skalen  
 (außer Rundfunkskalen)  
 Schildern  
 Frontplatten  
 Einzel- u. Massenanl. g.  
 H. PREUSS, Berlin-Pankow, Wollankstraße 126



**Leuchtstoff-Lampengestelle**  
 in verschied. Ausführungen fertigt an:  
**Tischlerei Fisch, Berlin N 4**  
 Chausseestraße 59 · Telefon: 42 66 04

**Transformatoren und Einbauspulen**  
 VE 301 Wn. VE dyn liefert:  
**Kurt Dietrich, Fabrik elektrischer Apparate**  
 Waldenburg Sa.



**Radio-Röhren**  
 ANKAUF · TAUSCH · VERKAUF  
 Rundfunk-u. Röhren-Vertrieb  
**WILLI SEIFERT**  
 Berlin SO 36, Waldemarstr. 5  
 Telefon: 66 40 28  
 Verlangen Sie Tauschliste!  
 Postversand nach allen Zonen

**Antennenmaterial**

Litzen und Drähte für Schwach- und Starkstrom gibt in jeder Menge ab  
**RADIO-KIEPER**  
 BERLIN-KÖPENICK, BAHNHOFSTR. 18  
 RUF: 64 89 44



**Auto-Antennen**  
 für PKW, LKW, Omnibus  
 Sende- und Funkwagen  
 sowie Auto-Telefon

**HANS SCHIEREN**  
 Berlin - Sreglitz, Schloß-Str. 42  
 Telefon: 72 34 03  
 Funkschau am Zoo, Standnummer 9a

**Neue kompl. Werkzeugeinrichtung**  
 für den Bau von Luftdrehkondensatoren (zweif.) sow. Isolierteile dazu zu verkaufen.  
 Emil Weiß, Aue in Sa., Oststraße 27

**REPARATUREN**

an Lautsprechern u. Transformaloren  
 preiswert und schnell

**RADIO ZIMMER**  
 BENDEN/ILLER

**GLEICHRICHTER**

für alle Zwecke typenmäßig und Sonderanfertigungen in friedensmäßiger Ausführung und neuester Bauart für alle elektrischen Daten kurzfristig lieferbar

**H. KUNZ, Abteilung Gleichrichter**  
 Bin.-Charlbg. 4, Gleisebchtstr. 10, Tel. 32 21 69

**Lautsprecher-Klinik**

für Rundfunk- und Großlautsprecher jeder Größe, auch Tonarme, Membranerneuerung, Feldspulen, Ausgangsübertrager sowie alle anderen Schäden an Lautsprechern werden kurzfristig repariert

Ankauf von defekten Großlautsprechern  
**KURT TRENTZSCH**  
 Werkstätten für Elektro-Akustik  
 DRESDEN A 39, BRÜCKENSTRASSE 7  
 Bahnexpress Dresden - Kernitz

**Selengleichrichter**

wie Abbildung  
 Garantie für jedes Stück  
 30 mA 260 V 6,50 DM  
 60 „ „ 9,50 „  
 Händlerpreis.  
 Grossisten und Großabnehmer 15 0/0 Rabatt.  
 Auch  
**Gleichrichter in Papphülle**  
 weiterhin sehr günstig lieferbar.

**RADIO-SPARFELDT**  
 Berlin-Biesdorf, Oberfeldstr. 10, Tel. 59 88 36

Direkt anzeigender Kapazitätsmesser

**KADI**

als Tischinstrument . . . . . DM 138,00  
 als Koffergerät m. Voltmeter DM 165,00

**Bauteilsatz**

zum Selbstbau, z. B. Prüflafel-Einbau, bestehend aus:  
 hochwertigem Spezialinstrument mit eingebautem Umschalter, Betätigungs-kontakten, regelbarem Nebenwiderstand u. Pendelumschalter (Spez.-Relais)  
 Schaltbild und Bauanleitung DM 88,00  
 Ab Lager lieferbar

**DR. WALTER HOFMANN KG.**  
 Mediz.-physikal. Gerätebau  
 TEGERNSEE / OBB.

**REGENERIEREN**

leicht gemacht  
 mit  
**Regenerier-Zusatz-Gerät Bittorf**  
 DM 150,—

Dipl.-Ing. Willy Bittorf Dresden Rennpl.-Str. 39

**BASTLER!**

Fordern Sie kostenlos meine reichhaltige Liste über Radio- und Elektromaterial an. Sie finden eine große Auswahl, günstige Gelegenheiten zu niedrigen Preisen und werden prompt und gut bedient  
**RADIO-WEISS**  
 (10b) Thalheim/Erzgeb., Schließbach 58



**HOCHFREQUENZBAUTEILE**

Bauteil Sp 75  
 Spulensatz f. 7-Kreis-Vorstufensuperhet:

K I	15 - 22 MHz
K II	9,8 - 15,5 MHz
K III	5,9 - 10 MHz
M	510 - 1600 kHz
L	150 - 390 kHz
Ta	

Bitte fordern Sie Prospekte über unsere Bauteilerie „S“

**Gerd Siemann**  
 BERLIN-REINICKENDORF OST  
 FLOTTENSTRASSE 28-42 · 49 05 28  
 Ostsektor:  
 Berlin-Wilhelmsruh, Fontanestraße 11



**H. DOBROTT K.G.**  
**ANTENNEN-ANLAGEN**  
 BERLIN-ZEHLENDORF  
 Schlettstadter Str. 71 · Telefon: 84 71 77

Planung, Ausführung u. Montage von

**Antennen-Anlagen**  
 aller Art

**Auto-Antennen**  
 in allen Ausführungen

**Antennenmaterial**  
 insbesondere für geschirmte Antennenanlagen f. Wiederverkäufer

19

**Bestellschein**

VERTRIEBSABTEILUNG DER FUNK-TECHNIK  
 BERLIN - BORSIGWALDE

Ich/Wir bestelle hiermit ab Heft Nr. \_\_\_ / \_\_\_ Exemplar \_\_\_ der

**FUNK-TECHNIK**

bis auf weiteres zu den Abonnementsbedingungen

Datum: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

Genaue Anschrift: \_\_\_\_\_

**Wenig Geld - viel Freude!**

Erstklassige, formschöne 3-Röhren-App. mit 3 Wellen, komplett, mit Röhren  
**nur 39,50 Wechsel-, 49,50 Allstr.**  
 4-Röhren-3-Kreis-Vollsuper, Orig. Telefunken, kompl. m. Röhren nur 135,- für Fracht und Verpackung in stabilem Spezialkarton bitte 2,50 beifügen. Versand erfolgt nur gegen Vorkasse auf Postcheckkonto Berlin West Nr. 9538 Zentrale Berlin-Dahlem, Miquelstraße 75

**RADIO-WEB**



## Eingeführte Vertreter

für den Absatz von *Kleintransformatoren*  
auf Provisionsbasis für einige Bezirke Westdeutschlands  
VON LEISTUNGSFÄHIGEM BETRIEB GESUCHT

Angebote unter (B) F. D. 6458 an Funk-Technik, Anzeigen-  
Abteilung, Berlin - Borsigwalde, Eichborndamm 141 - 167

Ich suche

## Wechsvertretungen

mit u. ohne Auslieferungslager leistungs-  
fähiger Industrieunternehmen der einschl.  
Branche für das Gebiet Thüringen  
Büro, Lager, Werkstatt, Fahrzeuge u. Ver-  
kaufsorganisation sind vorhanden. Besucht  
wird der Rundfunk- und Elektro-Groß- und  
-Einzelhandel.

## MENDE

Generalvertretung Thüringen  
ERNST GRÜSSER ERFURT  
Trommsdorffstraße 14 - Fernruf 26519

„Radione“ Koffer-Super zu kaufen od. geg.  
Super zu tausch. gesucht. Elektro-Schütze,  
Karl Schütze, Halle/Saale, Gr. Steinstr. 1/2

**Reise-Plattenspieler**  
**Koffer-Sprechmaschinen**  
**Dynamo-Taschenlampen**  
**Mundharmonikas - sämml. Musikwaren**  
**VERTRETER GESUCHT**  
HEINZ BORSTEL, Großhändler und  
Vertretungen - (13b) Siegsdorf/Obb.

**Allstrom-Radio zu kaufen gesucht.**  
Angebote unter 6271 an Anzeigenmittler  
Müller, Pößneck

## Rundfunk- Elektroindustrie!

Wer hat Interesse an Zweig-  
niederlassung, Auslieferungslager,  
Generalvertretung in  
**Frankfurt/Main?**

Geboten: Mehrere 100 qm mod.  
Büro- u. Lagerräume in bester  
Hauptbahnhofsloge sowie  
gute Verkaufsorganisation in  
ganz Hessen seit vielen Jahren;  
gute Referenzen u. Sicherheiten  
(US) F. W. 6476 Funk-Technik,  
Berlin - Borsigwalde

## Amerikanische Röhrentypen billiger

6er Supersatz 6A8, 6K7, 6SO7, 6V6, Satz-  
preis 150,- DM Ost - 12er Supersatz 12X8,  
12SK7, 12SR7, 12A6, Satzpreis 150,- DM Ost.  
Großer Sternsatz 6J5, 6K7, 6SA7, 6F5, 6E5,  
6X5, 6V6, 6H6, Satzpreis 295,- DM Ost.  
Sternsatz 9R81, 6A07, 6SA7, 6J5, 6E5, 6K7,  
6K7, 6L6, 6H6, 5Z4, Satzpreis 325,- DM Ost.  
Sternsatz 5R61, 6A8, 6K7, 6Q7, 6V6, Satz-  
preis 140,- DM Ost, sofort lieferbar gegen Vor-  
einsendung des Betrages an Herrn ERNST ARLT,  
Berlin-Charlottenburg, Lohmeyerstraße 12

## Radio Arlt

seit 1924 Berliner Radio-Versandhaus  
nur Charlottenburg, Lohmeyerstraße 12  
(an der Berliner Str.). Telefon 325793

## Wir suchen:

1 Fuhrmann: Elektrometrische  
pH-Messungen mit kleinen Lösungs-  
mengen. Verlag: Springer-Wien  
1 Michaels: Praktikum der physika-  
lischen Chemie, insbes. der Kolloid-  
Chemie. Verlag: Springer-Berlin  
**R-F-T FUNKWERN ERFURT - VER.**

**Antennenlitze** Stahl-Kupfer kombiniert, rauch-  
gas- und säurebest., zerbrechbarkeit 600 kg,  
in 25-m-Ringen, Ø von 69,- DM-Ost.

**Zimmerantennenbaukasten** enthaltend 30 m  
HF-Einleitlitze (100 Drähte à 0,07 mm), 10 Isolatoren  
und Bananenstecker. Die Antenne mit größtem  
Wirksamkeitsgrad. Karton 3,85 DM-Ost, 10 Stück  
3,75 DM-Ost, 100 Stück 3,60 DM-Ost, liefert

**Radio-Conrad, Conrad & Co.,** Berlin-Naukölln,  
Karl-Marx-Str. 24, Tel. 62 92 42 - Saalfeld/Saale,  
Altsaalfelder Str. 1, Tel. 31 31

## RADIO - WILDUNG

RUNDFUNK - SPEZIALGESCHÄFT  
Werkstätten - Labor  
Reparaturen aller Fabrikate  
Teilzahlung  
Wilmsdorf, Nassaulische Straße 38 - Tel. 87 28 09

## SONDERANGEBOT (Ostmark)

Seitrräder Alu-Spritzguß, 260 mm  
260 mm Zeigerweg - Stück 1,35 DM  
Skalenscheiben mod. Aus-  
führung, 115x135 mm Stück 0,60 DM  
Günstige Mengenrabatte  
Ferner wegen Fabr.-  
Umstellung abzugeben:  
1 Preßform 4fach für Netz-  
stecker 600,- DM  
1 Preßform 1fach für Ab-  
zweigstecker kompl. mit  
9 Stanz- u. Biegewerkzeugen 500,- DM  
**RUDDOLF WILHELM**  
(10a) Pirna - Copitz, Liebelhauer Str. 5

Verkaufe Beckerkondensatoren 2x2 µF 6,50 DM,  
2 x 0,5 µF 2,90 DM, 2 x 0,1 µF 2,50 DM.  
Ing. H. Leibold, Triptis/Thür., Roßstr. 13

## Selen-Gleichrichter

50/300 Volt, 100/240 V, 150/240 V, off.  
Platt.-Ausföhr. Bes. preiswert abzu-  
geben Anfr. u. (SR) F. N. 6467 Funk-  
Technik, Anz.-Abr., Bln.-Borsigwalde

## FUNKGROSSHANDEL

Michael & Wilker  
(19b) DESSAU, ZERBSTEN STRASSE 71  
Lieferung von Rundfunk-Zubehör-  
-Ersatzteilen an Wiederverkäufer

## CHIFFREANZEIGEN

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

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

## Stellenanzeigen

Rundfunktechniker, 29 Jahre, seither  
techn. Leiter einer Firma für Rundfunk-  
gerätebau, anpassungsfähig, selbständ.  
arbeitend, firm in der Konstruktion von  
Rundfunkgeräten und in allen Repara-  
turen, mit eigenen Ideen, sucht neuen  
Wirkungskreis. Angebote unter (US)  
F. O. 6468

Rundfunk-Techniker mit besonderen Be-  
gabungen und Erfahrungen im Laut-  
sprecherbau für bald gesucht. Ausführ-  
liche Bewerbungen erbeten an Fischer &  
Hartmann, Leipzig S 3, Schließfach 60

Rundfunkmechaniker-Meister sucht pas-  
senden Wirkungskreis im technischen  
oder kaufmännischen Gebiet, evtl. Be-  
teiligung. (SR) F. R. 6471

Wo kann gel. Radiomechaniker, 22 J.,  
Handelssch. mittl. Reife, repräs. Ersch.-  
gebild., Verkaufstal., Führerschein 3,  
sich als Reisender ausbilden, Ostzone  
erwünscht. (SR) F. G. 6461

Rundfunkmechaniker, 27 Jahre, verh., mit  
Lehrlingsausbildungsgenehmigung sucht  
Stelle als Werkstattleiter od. Geschäftsfüh-  
rer, evtl. auch nur als Rundfunk-  
mechaniker, in den Westzonen. Da bis-  
her selbstständigen Betrieb in der Ost-  
zone, mit allen vorkommenden Arbeiten  
vertraut. Zweizimmer-Wohnung müßte  
gestellt werden. (SR) F. X. 6477

## Kaufgesuche

Katodenstrahl - Oszillografenröhren zu  
kaufen gesucht. HR 2/160/1,5, HR 2/160/2,  
HR 2/100/2, HR 1/100/2 und LB 8 mit da-  
zugehörigen Röhrenfassungen. Außerdem  
alle Typen von Oszillografenröhren  
mit Nachleuchtströmen (doppelt. Schirm).  
Zuschriften erbeten unter (B) F. O. 6470

Suche: P 2000 u. a. Biete: Röhren-Prüfer  
Funke 3/4 mit 54 Sock., AEG Lader,  
24 V, 2,6 A, m. Regler; Hleiap-Fehler-  
sucher 3003; Görlner Tr. Ne. 299-386-  
3M-VT 150; Vervielf. Bollax Evtl. auch  
Verkauf. Radio-Burdhardt, (3a) Rostock

Reparaturen, An- u. Verkauf von Volt- u.  
Amp.-Meter. P. Blech, Berlin NO 55,  
Sadtkestr. (Kemmelweg) 18. Tel.: 51 58 16

Gesucht wird: 1 Original-Gehäuse für  
Siemens-Kammermusik-Schalltulle W. 85,  
neuwertig oder gut erhalten. Angebote  
an F. Rietdorf, Berlin N 113, Dilsener  
Straße 1

Gesucht werden Röhren RL 2 T 2. Ange-  
bote an Rundfunkvertrieb Schwerin,  
Martinstr. 1; Rundfunkvertrieb Berlin  
W 8, Friedrichstraße 167

Suche zu kauf.: Mot. 380/660, ca. 7-8 PS.  
(SR) F. S. 6472

Größere Mengen LS 50 zu kaufen oder  
tauschen gesucht. Angebote erbeten un-  
(SR) F. A. 6455

## Tausch-Dienste

Röhren-Prüfergerät RPG 4 (Bittorf & Funke,  
kommerz. Ausführung), mit sämtlichen  
Karlen, Mulltzeit, Vielfach-Meßinstru-  
ment, Phyllooskop, RC-Meßbrücke von  
Philips, sämtlich fabrikneu, abzugeben  
gegen Radioröhren oder zum Verkauf.  
Angebot unter (B) F. P. 6444

## Verkäufe

Trafo-Reparatur-Erldienst, Reparatur und  
Neufertigung, erstklassig in Präzisions-  
ausführung, auch Nachahmerverand.  
Spezial-Trafo-Bau Obering. Frh. Teitel,  
Berlin-Rahnsdorf, Seestr. 70, T.: 64 83 64

Biete an: Schulmeßinstrumente, Kasten-  
form 2 mA, Drehspul -  $\mu \sim 60$ ,  
Oltzrals 220 V  $\pm 5\%$   $\pm 10\%$  2140 V  
490 VA 225,-, Kathodenstrahlröhren  
LB 13/40, neu, 120,-, HB2/100/1,5, ge-  
braucht, 50,-, Projektionsapparat für  
Dias, Fabr. Busch, Rathenow, F.  
195 mm, 500,- DM, Umformer U 17  
35,- DM, U 10/E 35,- DM, U 10/S 55,-  
DM, U 8 20,- DM, U 25 a 15,- DM,  
Recorder 220 V 20,- DM, große Zünd-  
maschine 22,- DM, Potentiometer 1 KΩ  
20 W 4,50 DM, Gliwakondensatoren  
10-300 nF  $\pm 0,1\%$  6,- DM. (SR)  
F. L. 6465

Siemens Blindstromkondensator CoD  
380/15, 380 V, 15 kVA, 3X110µF, neu,  
Kugellager 16 003, 16 101, 14 C 6 und  
Einzelstücke anderer Typen, auch Druck-  
lager, Keramische Hochleistungs-Schei-  
benkondensatoren, u. a. 325 pF, 180 mm  
Scheiben-Ø, 280 pF, 140 mm Schei-  
ben-Ø, zu verkaufen oder gegen E-  
bzw. U-Röhren und Elkos zu vertau-  
schen. Angebote erbittet: Hertel, (10b)  
Lengenfeld i. Vogtl., Weststraße 17

Modernst eingerichteter Rundfunkbetrieb  
mit Ausstellungs- und Vorführräumen  
sowie Wohnung in Nordwestdeutsch-  
land, auch für Fertigungsbetrieb ge-  
eignet, wegen Auswanderung per sofort  
zu verkaufen. Zuschriften erbeten unter  
(Br.) F. B. 6456

Verkauf: Kompl. Einrichtung u. Mat. für  
Rollkofffabrikation u. mittler. Betrieb  
(35 Mann), Land Braunschweig, on bach  
oder einzeln zu günstig. Preisen u. Zah-  
lungsbeding. (evtl. Tausch gegen Sach-  
werte), Übernahme der Räume (250 qm)  
möglich. (Br.) F. P. 6469

1 Funkeninduktor 20 kV, 1 Röntgen-  
röhre dazu, 1 kommerz. E.-Gerät, 8 Be-  
reiche, b.-klar, 1 Monavol, neu, Botts  
Handwörterbuch d. Klms., 5 Halbbir-  
Bände, neuw., gegen Meistgebot abzu-  
geben. Angebote unter (SR) F. Z. 6454

Gleichstrommotor, neuwertig, 17 kW,  
off. Ausführung, mit Wendepolen und  
Compoundwicklung, 74 A, 950 Touren,  
zum Preise von 900,- DM zu ver-  
kaufen. (SR) F. I. 6463

Verkaufe einen sehr gut erhaltenen End-  
verstärker Siemens (Bestückung 2X A D 1),  
Type KV 10 W im Gegentakt, zum Preise  
von 100 DM West. Herbert Becker, (20)  
Wenigen/Deister, Mittelstr. 114

2 Kondensator-Mikrofone, Marke Telwa  
V A 3, fabrikneu, à 350,- DM Ost:  
1 Siemens Bändchen-Mikrofon, gebraucht,  
aber in Ordnung, 175,- DM Ost. Radio-  
Kunstmann, Leipzig C 1, Schulstraße 10

Telefunken-Bändchen-Mikrofon, Type  
ELm 24, zu verkaufen oder gegen andere  
Artikel zu tauschen. Radio-Vertrieb Kö-  
penick, Kurt Smukalski, Berlin-Köpenick,  
Rudower Str. 1, Tel. 64 77 65

Philips 8-R-Koffersuper 156 U BV, 110 bis  
220 V Allstr., und 6-V. Autobatterie,  
Heizkissen, 110 und 220 V, mit Stufen-  
schalter, 1 Posten Röhren (neu), CBL 1,  
EFM 11 sowie Stützföhren; 50 Stck. P 2000,  
E- u. U-Serie; 1 Mulltzeit. (B) F. U. 6474

Technische Röhren der Typen Cas, Da,  
Ce (beste Ware), auch in größeren  
Stückzahlen, günstig zu verkaufen oder  
gegen andere Röhren oder sonstiges  
Material zu vertauschen. (SR) F. E. 6459

Kristallpatronen St. u. R., für Tonarm-  
reparaturen abzugeben. (SR) F. T. 6473

Zauber-Apparate, Scherzartikel. Verlan-  
gen Sie Preisliste. H. Will, früher  
W. Bethge, Magdeburg 1, Leibniz-  
straße 17, Geogr. 1872

Verkaufe Elnanker-Umformer, 220 V=  
auf 220 V~, 4 Amp., gut erhalten. An-  
gebote unter (SR) F. X. 6452

Gebe ab: Einige Wickelautomaten für  
Netztransformatoren. Außerdem einige  
Kreuzwickelmaschinen. Alle Maschinen  
sind fabrikneu. Angebote erbeten unter  
(SR) F. M. 6466

Hochfrequenzlizen: 6X0,07 S, 10X0,07 S,  
30X0,06 SS, 30X0,07 S hat abzugeben:  
Fa. Gg. Schmitt, Elektro- u. Radiogroß-  
handlung, Zwickau, Dr.-Fr.-Ring 11

Fernsehempfänger, Type Telefunken  
FE IV/1, mit Röhren, komplett. Telefon-  
apparat mit 4 Amsleitungen und 15  
Nebenstellen. Angeb. u. (B) F. H. 6462

Verkaufe Lorenz-KW-Empfänger „Schwa-  
bealand“, 1,5 bis 25 MHz, Netzstrom.  
Preisangebote Lebowski bei Christ.  
SO 36, Moosdorfstraße 7-9

Verk. gegen Höchstgebot: Kath.-Zwei-  
strahlrohr HR 2/100/1,5, Mot. 220/380,  
1/4 PS, 1500 U/min. (SR) F. S. 6472

6 Groß-Lautsprecher, 20 Watt, 2 End-  
stufen 20 Watt, Mikrofon mit Kabel  
usw. zu verkaufen. (Br.) F. F. 6460

Umluft-Trockenofen, 220/380 V, 2 Horden-  
wagen mit 8 Horden, je 1 qm. Angebote  
unter (B) F. J. 6164

Verkaufe Spiral- und Gewindebohrer,  
Mutter, Schrauben, Nieten, Trolitstütze,  
Waldemar Zemlin, (2) Nadel b. Friesack

Rundfunk- und Elektrofachgeschäft mit  
gut eingerichteter Werkstatt (ausbau-  
fähig) in mittelgroßer Stadt am Herz  
krankheitshalber zu verkaufen. Er-  
forderlich für Inventar und Lager ins-  
gesamt ca. 10 000 bis 12 000 DM. (SR)  
F. Y. 6478

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

5000 Stück Siemens-Haspelkerne, kom-  
plett, weit unter Preis abzugeben. An-  
fragen unter (SR) F. Y. 6453

Philips Kraft-Endstufe E 15/B mit AZ 12  
und 2 X AL 5 zum Preise von 130,00 DM.  
Angebote an (Br.) F. V. 6475

## Verschiedenes

Einbeirat in gutgehendes Elektro-Fach-  
geschäft wird strebsamem, zuverlässi-  
gem Fachmann oder verwandtem Beruf  
geboten. Bin 21 Jahre, nette Erschei-  
nung, besitze guten Charakter. Ver-  
trauensvolle Zuschriften mit Bild (geht  
zurück) erbeten unter (SR) F. K. 6464





# ORCHESTRA

Ein neuer 6-KREIS-5-RÖHREN-SUPER für Wechselstrom oder für Allstrom • Elegantes Nussbaum-Gehäuse mit Metall-Zierleisten im beliebten Telefunken-Stil, hochglanzpoliert • Neuer 6 Watt perm.-dyn. Lautsprecher mit Alnico-Dauermagnet 10 000 Gauss • Physiologischer Lautstärkeregler • Kontinuierliche Klangblende • Eine Leistung, die überzeugt • PREIS DM

458.-

# TELEFUNKEN

DIE DEUTSCHE WELTMARKE