

Funkschau

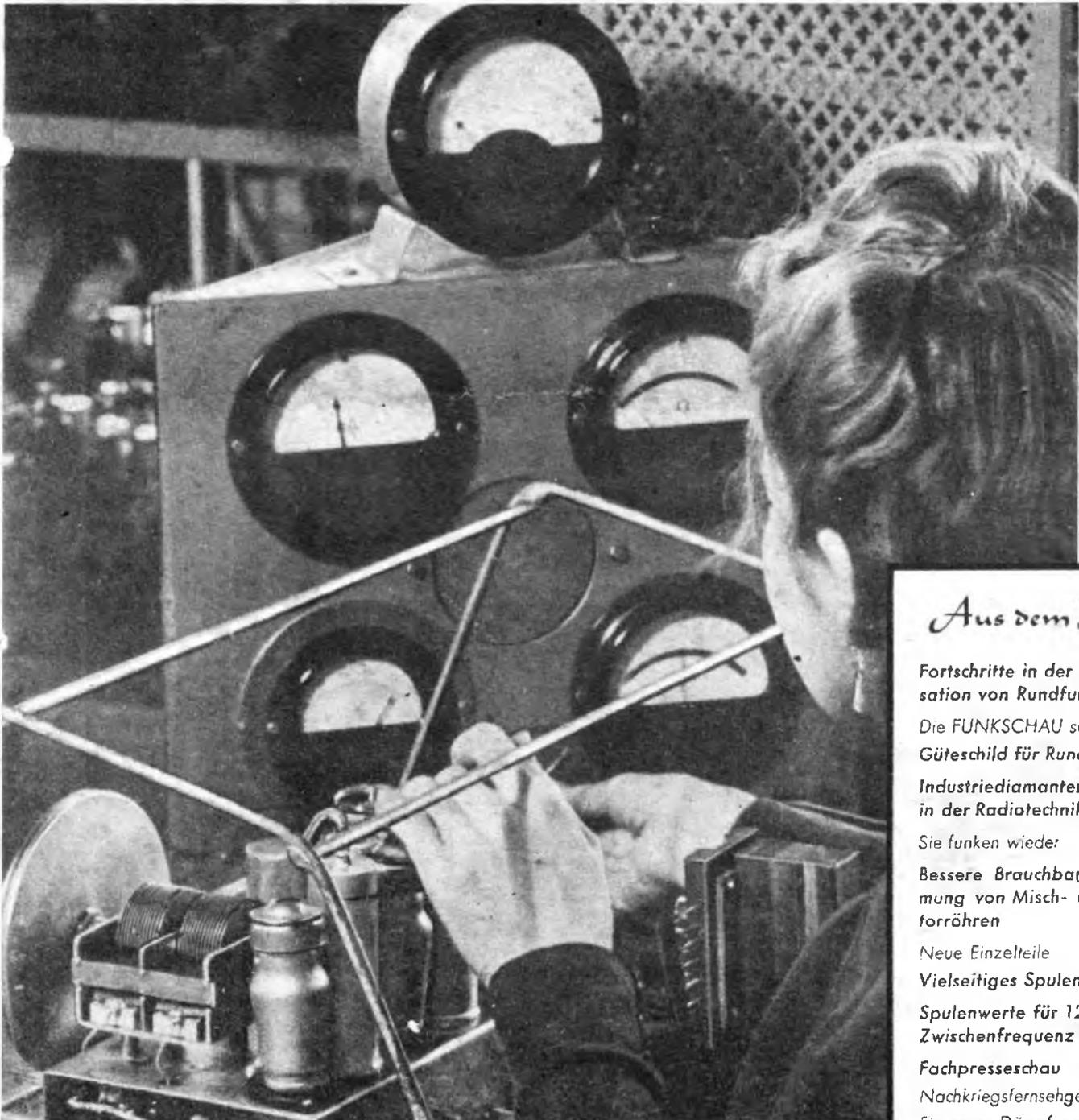
20. JAHRGANG

FEBRUAR 1948 Nr. 2

ZEITSCHRIFT FÜR DEN FUNKTECHNIKER
MAGAZIN FÜR DEN PRAKTIKER



FUNKSCHAU-VERLAG OSCAR ANGERER
STUTTGART-S. MÖRIKESTR. 15



Aus dem Inhalt

- Fortschritte in der Synchronisation von Rundfunksendern
- Die FUNKSCHAU schlägt vor: Güteschild für Rundfunkgeräte
- Industriediamanten in der Radiotechnik
- Sie funken wieder:
 - Bessere Brauchbarkeitsbestimmung von Misch- und Oszillatortröhren
- Neue Einzelteile
- Vielseitiges Spulenprogramm
- Spulenwerte für 128 kHz Zwischenfrequenz
- Fachpresseschau
- Nachkriegsfernsehgeräte in USA
- Ein neuer Dämpfungsmesser
- Leseranfragen

Die Philips Valvo-Werke stellen in ihrer Fabrik in Wetzlar seit einigen Monaten in neuzeitlichen, vorbildlichen Räumen einen hochwertigen 6-Kreis-4-Röhrensuperhet (ECH 4, ECH 4, EBL 1, AZ 1) für Wechselstrom mit einer täglichen Produktionskapazität von etwa 50 Stück her. Auf dem Bild wird gerade ein fertiges Chassis des Philips D 78 A elektrisch überprüft. Über das neue Philips-Gerät und die Apparatefabrik Wetzlar wird die FUNKSCHAU ausführlich im nächsten Heft berichten. (Aufnahme: Philips)

MAYR Frequenta-Wellenschalter Frequenta-Spulenbauteile

In enger Zusammenarbeit mit der Stomag, Werk
lauf, entwickelten wir neue Rundfunkbauteile

- E 1 Nockenschalter 4x4 Kontakte 35x35 mm
- E 2 Leistungs- u. Meßschalter 20 pol. 66 mm
- E 3 Wellen- und Meßschalter 16 pol. 41 mm
- E 4 Gekapselter Wellenschalter . . . 39 mm
- E 5 Wellenschalter für Einkreiser . . . 34 mm
- E 6 Kreisschalter 45 mm
- K 1 Spulenbausatz mit Nockenschalter und
Doppeltrimmer für KML für Kreuzwicklung
- K 2 Spulenbausatz mit Nockenschalter und
Doppeltrimmer f. KML f. Scheibenwicklung
- K 4-7 Spulenbauteil mit Gewindekern, Lötlösen
f. 1 u. 2 Wellenbereiche f. Kreuz- od. Schei-
benwicklung, mit u. ohne Abschirmblech
- Z 4 Keram. Drehknopf weiß u. braun 35 mm
- Z 5 Keram. Drehknopf weiß u. braun 25 mm

Belieferung v. Großverbrauchern direkt ab Fabrik. Klein-
verbraucher wenden sich an den einschläg. Großhandel
Josef Mayr, elektrotechn. Fabrik, Erlangen-Uttenreuth

Schall- und
erschütterungs-
schutz

RAUMAKUSTIK
Beratung

RTHIENHAUS VDI
177a1 SCHWETZINGEN, 85
Ausstellung
schallloser Räume

Großfirma sucht erstklassigen Werbefachmann

Bewerber mit einwand-
freier politischer Ver-
gangenheit wollen sich
melden unt. Nr. 1484 P

Feinsicherungen
in bekannter Qualität
wieder lieferbar zu
äußerst günst. Preisen

Sortiment I: 500 Stück
der gebräuchl. Werte
5x20 mm und einiger
größerer Abmessungen
RM 37.50 ausschließl.
Verpackung und Porto.

Sortiment II: 1000 Stück
RM 75.- ausschl. Ver-
packung und Porto.
Vorauskauf od. Nachn.



HANS MAROCK
DUSSELDORF-OBK.
Schanzenstraße 11

ACHTUNG FUNKFREUNDE!

Drehpulinstrument mit 2 Meßbereichen 8 und
240 Volt Stromverbrauch 2 mA Flanschbau-
form Ø 50 mm wieder erhältlich. Preis RM. 65.50.
Versand nur gegen Nachnahme oder gegen
Voreinsendung von RM. 67.- inkl. Porto und
Spesen. (Die Voreinsendung von kleinen
Kartons 10:10:7 beschleunigt die Erledigung)

RADIO-RIM G.M.B.H.

Versandabteilung
MÜNCHEN 8, Äußere Prinzregentenstraße 7c
Für Münchener Interessenten:
Dachauer Straße 23, Innere Wiener Straße 40

RADIO-ELEKTRO-GROSSHANDLUNG SCHUMACHER & VOLKE

BREMEN, FALKENSTRASSE 1-3

kauft

laufend alle einschlägigen Artikel

Auf Grund meiner Inserate erhielt ich Aufträge und An-
fragen in so großer Anzahl, daß es mir unmöglich ist
dieselben so zu erledigen, wie es sonst bei mir selbst-
verständlich ist. - Mein Vorrat an Lagerlisten ist erschöpft.
Neuanfertigung kann infolge des zur Zeit bestehenden
Papiermangels nicht vorgenommen werden. Ich danke
allen Interessenten für das mir entgegengebrachte Ver-
trauen, bitte aber unter Berücksichtigung der derzeitigen
schwierigen Lage um Geduld und Verständnis. Ich werde
auch künftighin tun was in meinen Kräften steht, um mir
das Vertrauen zu erhalten.

PAUL KRAFT Radio- und Elektro-Großhandlung
HAMBURG 1, STEINSTRASSE 8 bei Radio-Lenschow

Ferracoat

Hochfrequenzkern
H.-F.-Gewindekerne
Topf- und Flanschspulen

HEINZ MICHALSKI

Eppstein/Tannus, Fischbacherstr. 7

Generalvertretung und Auslieferungslager der FIRMA VOGT & CO.

Auslieferungsbereich: Englische und
amerikanische Besatzungszone außer Bayern,
Rheinland und Westfalen. Technische Beratung,
Vertreterbesuch, Musterversendung p. Nachnahme

Zwei erstklassige Hf-Ingenieure

für Entwicklung und Konstruktion von
Einzelteilen und Rundfunkgeräten in
der Nähe Nürnbergs gesucht.
Zugzug u. Wohnung werden vermittelt

Angebote von Referenzen, Zeugnissen und
Gehaltsansprüchen unter Nr. 1479 M erbeten



ELKO-Regenerierung

- **kurzfristig** — bei sofortiger Einsendung:
zur Zeit ca. 20 Tage
 - **preiswert** — Niedervolt 3.-, Hochvolt bis 16 Mf
4.-, bis 22 Mf 5.-, über 32 Mf 6.- RM
 - **Garantie** — für einwandfreie Bearbeitung u.
beste Ausnutzung d. einges. Elkos
- Ingenieurbetrieb f. Radio-Industriebedarf **Koril & Rohde**
(24 b) Kiel-Elmschenhagen, Braunauer Ring 246

Lautsprecher-Reparaturen

Membranen, Tauchspulen jeder Größe,
nur Einbau nach Maß. — Sorgfältige
Einzelanfertigung erfordert Zeit. —

Thomson-Studio München 13
Georgenstraße 144/0

Transformatoren-Reparaturen

wieder kurzfristig lieferbar. Keine Ein-
sendungen ohne vorherige Anmeldung. Repa-
raturstücke mit genauer Typen-Bezeichnung
und Röhren-Bestückung.

An Private keine Lieferung

HANS RIST • NELLINGEN
über Eßlingen a. N., Bahnstation: Eßlingen a. N.

Querstrom-Kohle- Mikrofone

4 Kammern mit Stativ
Betriebsspannung:
4 Volt, max. 6 Volt
Betriebsstrom:
40-60 mA
Widerstand:
ca. 100 Ohm

Zuleitung zum Trans-
formator: max. 50 m
Lieferungen nur an zuge-
lassene Werkstatt- und
Einzelhandelsbetriebe



RADIO-ING. BÖHME
Rundfunk - Großhandlung
(24 b) NEUSTADT/Hotsteln

Hf.-Spulen Kreuzwicklung

wickelt nach Ihren An-
gaben, Einzel- und
Serienanfertigung, bei
Material-Gestellung

K. H. MANGELSEN, Ing.
Hamburg-Hummelsbüttel
Hamburger Straße 103

ROHRENPRÜFEN

sämtl. Typen, a. Wunsch
mit Kennlinie, stat. dyn.
Messung, Schwingungs-
einsatz, mechan. Fehler,
Kling- und Kratzgeräusche,
nach neuest. Ver-
fahren führt exakt aus:
K. H. MANGELSEN, Ing.
Hamburg-Hummelsbüttel
Hamburger Straße 103
Weg. Überlastung vorb. Anlage

Radiogroßhandlung sucht

**Rundfunk-
Mechanikermeister,**
welcher im Ruhrgebiet
eine Reparaturwerkstatt
einrichtet und leitet
Bewerbung u. BE 19 an
STAMM-Werbung
Essen-Stadtwald
Goldammerweg 16

Planung, Konstruktion
Detailierung elektrischer Geräte
Apparaturen, Anlagen
Ausführung von Gebrauchsmustern

Ingenieurbüro A. Roth
München 8, Äußere Maximilianstr. 8

Schwingspulen

aller Abmessungen aus
eigener Fabrikation
kurzfristig lieferbar

ELEKTRO-MECHANIK
H. O. Forstmann
(20 a) STEINHÜDE



Dr. Steeg & Reuter

BAD HOMBURG v.d.H.

**Schwingquarze
Filterquarze
Varioquarze**

Alleinvertrieb durch:

Hermann Reuter

Bad Homburg v.d.H., Castillstraße 16
Berlin-Charlottenburg 9, Kaiserdamm 26
München 38, Döllingerstraße 37

EL-PHY

der beliebte Kleinlautsprecher
mit dem klirrfreien Spezial-
anker in neuer Ausführung
lieferbar (unbeschränkt bei
Rücklieferung von Flieger-
hörerkapseln. Sonderausfüh-
rung: montiert im Empfänger-
gehäuse mit Leuchtskala, Auf-
bauchassis u. Bespannung zur
Zeit nur beschränkt lieferbar).
KW-Vorsatzgeräte. Wir kau-
fen jede Menge Hörerkapseln.



Technisches Büro und Labor
ELEKTROPHYSIK
f. Funktechnik u. Grenzgebiete

ING. P. EWERBECK - München 2
Nymphenburger Straße 125

Piezoelektrische Kristall-Zellen



Mikrophone
System Beerwald

HOCHWERTIG



Ing. Paul Beerwald

BAD HOMBURG v.d.H. · HESSENRING 86

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an die Geschäftsstelle des FUNKSCHAU-Verlages, (13 b) München 22, Zweibrückenstraße 8, einzusenden.

Zifferanzeigen: Um Raum zu sparen, wird in kleinen Anzeigen nur die Ziffer genannt. Wenn nichts anderes angegeben, lautet die Anschrift für Zifferanzeigen: Geschäftsstelle des FUNKSCHAU-Verlages, (13b) München 22, Zweibrückenstraße 8.

STELLENGESUCHE UND ANGEREBOTE

Radio- und Tonfilmspezialist, umfassende Kenntnisse und Erfahrungen; seit 1925 in Hochfrequenz u. Verstärker-Technik, Rundfunkgeräten und Elektroakustik, sucht z. Auswertung bester Fähigkeiten ausschließl. Wirkungskreis. 45 Jahre, ledig, politisch u. in jeder Beziehung sauber. Anfr. erb. u. Nr. 1352 W an Funkschau.

Rundfunkinstandsetzer Meister, seit 1923 im Fache, Flüchtling, eigene Existenz verlor, sucht Stellung als Werkstattleiter oder selbständigen Polen in Industrie. Angeb. u. Nr. 1416 W.

Amateur, Radiospezialist, mit eigener Büro- und Werkstatt-einrichtung, über 20 Jahre Erfahrung in Werkverfertigung, Filialleitung, Reparatur, Entwicklung, Kundendienst, sucht ausbaufähige selbständige Position in Industrie, Groß- oder Einzelhandel, 2-Zimmer-Wohnung in brit. Zone vorh. Ausführl. Zuschr. erbeten u. Nr. 1419 T.

Elektromechaniker im Radio-fach etwas bewandert, sucht Anstellung in größerem Betrieb oder Werkstatt zwecks Umschulung auf dieses Fach. Zuschr. u. Nr. 1411 R.

Rundfunktechniker (Ing.), 24 Jahre, z. Z. selbständ., vielseitig u. erfahre., gute Kenntnisse in Reparatur, Um- und Neubau, mit guten Beziehungen, z. Einzelteilehandel, sucht geeignete Wirkungskreis, Beschäftigungsübernahme, Beteiligung oder Werkstattleitung, kleines Kapital vorh. Angeb. unter Nr. 1429 P.

Hochfrequenztechniker (Anst.), f. Hochschulbildung u. langjähriger Praxis in Entwickl. u. Reparatur in Radio, Fernmelde- u. Kinetik, sucht passende Wirkungskreis nur im Ausland. Für erfolg. Vermittlung entsprechende Belohnung. Ang. u. Nr. 1382 M.

Dr.-Ing., Fachrichtung Hochfrequenz- u. Niederfrequenz-technik, sucht neuen Wirkungskreis. Zehnjährige Tätigkeit als Laborleiter in Entwicklung und Forschung durch Kriegsumstände beendet. Alter 37 Jahre, wohnhaft englische Zone. Eigene Meßgeräte vorh. Gute engl. Sprachkenntnisse. Bevorzugt Stadt oder Stadtnähe in Westzone. Angebote u. Nr. 1426 L.

Elektroingenieur u. Elektro-mechaniker, 28 Jahre alt, erfahre. in Reparatur u. Bau sämtl. Empfänger, firm in HF- und NF-Technik, sucht ausbaufähige Stellung, Mod. Meß u. Prüf-geräte sowie Material vorh. Kapital kann gestellt werden. Zusagegenehmigung für zwei Personen erforderlich. Ang. an Bauer Joh. Hansen, Eckenhöb Schwackendorf, Kappeln Land, 24b Kiel (engl. Zone).

Radio-Meister, selbständig, erfahren, besonders in Philips-Geräten als Werkstattleiter nach Coburg Bayern gesucht. Angebote unter Nr. 1364 W.

Elektro Radio Fachmann, viele Jahre selbst. gew., jetzt in leitender Stellung, sucht Geschäft od. Werkstatt zu pachten, Gehe auch als Geschäftsführer oder Werkstattleiter, wenn später Übernahme oder Eintritt als Teilhaber mögl. Ang. u. Nr. 1422 G.

Rundfunkmeister, seit 1925 selbständig, Existenz i. Krieg verloren, mit allen vorh. modern. techn. u. kaufm. Arbeiten bestens vertraut, sucht leitende Stellung in Handel oder Industrie oder Geschäftsübernahme. Zuzug u. Wohnung. (3 Pers.) Bedingung. Tauschwohnung vorh. Ang. u. Nr. 1412 G.

Strebbarer jüngerer Ingenieur mit ausgez. Kenntnissen und prakt. Erfahrung in Radio- und Fernmeldetechnik, sucht interessantes u. Betätigungsfeld (Anfangsstellg.), Westdeutschland bevorzugt. Angebote unter Nr. 1380 F.

Radiotechniker und Kaufmann (27 J.), mit Erfahrungen in Feinmechanik, Drehen u. auch im Meißarbeiten sowie abgeschlossener kaufm. Ausbildg. u. langjähr. Praxis, an selbständiges Arbeiten gewöhnt, gute Allgemeinbildung, v. Kenntnissen, sicheres Auftreten (Führerschein), sucht Stellg. als techn. Kaufmann (evtl. auch andere Branche) oder Radiotechniker. Ausführl. Zuschriften erbet. u. Nr. 1394 F.

Lehr- oder Praktikantenstelle als Rundfunktechniker oder -mechaniker von ehemaligem Funkmeister u. Nachrichtenmechaniker (aus russ. Gefangenschaft zurück) gesucht; Akkredit., lang. Amateur, beste theor. u. prakt. Kenntnisse, in Fehleruche u. Reparatur selbst. arbeitend. Angebote unter Nr. 1421 A.

Spezialist für Lautsprecherfertigung m. Spezialkenntnissen im Zusammenbau v. Lautsprechern ab sofort von größtem Industrieunternehmen für Rundfunkeinzelteile in d. brit. Zone gesucht. Angebote unter Nr. 1428 M.

Hochfrequenz (Diplom-) Ingenieur mit mögl. vielseitigen Kenntnissen und Erfahrungen auf den Gebieten Elektromechanik, Fernsehen u. Rundfunk in selbständige, ausbaufähige Stellung zu baldmöglich. Antritt gesucht. Laboratorium für Film, Rundfunk, Fernsehen, Cuxhaven-Duhnen.

Hochfrequenzingenieur od. Rundfunktechniker, ledig, für die Besetzung einer techn. Beratungsstelle gesucht. Organisationsbegabung und Befähigung zum selbständigen Arbeiten Bedingung. Gute Verdienstmöglichkeiten, Verband der Radiolörer e. V. (VDR.) Helmstedt, Langer Steinweg 11.

VERSCHIEDENES

Gut eingeführtes Ingenieur-büro sucht Verbindung mit Werken der Elektro- u. Radio-industrie zwecks Übernahme der General-Vertretung für das Gebiet Baden-Württemb. Fachkräfte und Räumlichkeiten sind vorhanden. Zuschriften unter Nr. 1369 M.

Betr. Abgleichbestecke! Auf meine Anzeige hin sind mir weit über tausend Aufträge zugegangen die ich leider nicht einzeln bestelligen kann. Dieselben werden in der Reihenfolge des Eingangs beliefert und ich bitte von Rückfragen dieserhalb Abstand zu nehmen. Noch nicht vorgenommene Verpackungsmaterial Einsendung bitte ich sofort nachzuholen. Josef Krahe, Enger i. Westfalen, Postfach, Vertreter der Fa. Boehk, Fabrikation von Radiotuben, Essen.

Heizspiralen aller Art wickelt bei Materialstellung jede Menge kurzfristig Dipl.-Ing. H. Nitschmann, (21a) Bad Fyrment, Bahnhofsstraße 57.

Aus meinem FEW wurde am 12. 9. 47 ein „Braun“-Radio-koffer entwendet. Das Gerät war dunkelgrün überzogen, der Überzug leicht beschädigt, aber sonst betriebsfähig. (Baujahr 1936, ohne Batterien). Ich bitte alle Kollegen, mich in der Fahndung zu unterstützen und ein etwa zur Reparatur oder zum Kauf anfallendes Gerät mir bekannt geben zu wollen. Erich Leber, Elektr. Anlagen, Elektro-Geräte, Freiburg i. Br.

Grundstück-Tausch In Clausetal-Zellerfeld bietet ich in guter Lage Zwei-Familien-Baus mit genehmigt, ausbaufähig großen Raum und kl. Garten. Wert 14 000 RM. Suche Grundstück mit Garten. Gegend gleich. Evtl. Übernahme eines Rundfunk-Geschäfts. Ausführliche Angebote unter Nr. 1402 Sch.

Rundfunk-Ingenieur o. Meister, jahrelang bei größten Industrie-firmen tätig gewesen, 42 Jahre alt, verm. mit 5-jähr. Sohn, sucht Einheirat in Rundfunk-Elektro-Geschäft, Meßtechnisch sehr gut ausgerüstete Werkstatt vorhanden. Zuschriften erbeten unter Nr. 1445 N an den Verlag.

Radio-Kaufmann sucht stille Beteiligung an Rundfunk-Instandsetzungs-Werkstatt in München. Berugsquelle in Reparaturteilen und Zubehör steht zur Verfügung. Vertrauensvolle Zuschriften erbeten unter Nr. 1405 M.

Radio-Elektrogroßhandlung in Bayern sucht: Lieferanten od. Werkverfertiger. Vorhanden sind reichliche Lageräume, gutes Personal, Reparaturwerkstätten, 25-jährige Geschäftserfahrungen. Kapital. Angebote unter Nr. 1366 L.

Witwa, 37 Jahre, mit 10-jährigen Jungen, sucht zw. Heirat Verbindung mit tücht. u. fleiß. Elektromeister. Vorhanden schönes Haus mit gutgehendem Elektro-u. Radio-geschäft an obb. See gelegen. Überbindl. Zuschrift mit Bild (zurück) erbeten unter Nr. 1375 B.

Suche eine Firma, die mit einige kommerz. Spulenkörper wickelt als Ein- und Zweikreisler. Wilh. Nitzel, (23) Schillingen 35 ü. Hohenburg (Hannover).

SUCHE

Mechaniker-Drehbänke dringend gegen Höchstgebot zu kaufen gesucht. Ing.-Büro Atlas, Kiel, Hopfenstr. 17.

EW. b. u. Nickelsammler 2.4 V oder höhere Spannung zu kaufen gesucht. Angebote u. Nr. 1339 A.

Suche zu kaufen: Mechaniker-drehbank, Heliogen-Akku-Lader und Scheinwerfer und Scheinwerferbrillen 12 u. 24 V. Angebote unter Nr. 1377 St.

Suche Schaltung mit Daten für Minerva 405 W. Angebote u. Nr. 1383 M.

Suche Kommerz. Geräte (S u. E) Feruseher Kalodenstrahl-geräte aller Art möglichst mit Schaltunterlagen in Kompensation Radio-Lacher, Freising, Ziegelgasse.

Suche Stabilisatoren (Stabilvo-lt) aller Typen m. Sockel zu kaufen. Haas & Co., GmbH., Verstärkerbau, Hamburg 1, Mönckebergstraße 11

Nachfolgende Röhren: AZ 1, AK 2, DK 21, DF 22, DBC 21, DLL 21 zu kaufen oder zu tauschen gesucht. Angebote unter Nr. 1356 R.

Wir suchen Widerstandsdrabt i. d. Stärken 0,1, 0,15, 0,20 u. 0,30, evtl. andere Stärken, isoliert, Gegenlieferung nach Vereinbarung. Angebote unter Nr. 1357 B.

Suche Kalodenstrahlröhren sowie Zweigtrahlröhren, Glimm-stabilisatoren und Spannungsteiler, Meßinstrumente u. Geräte, Steuerquarz 1 bis 1,5 kHz u. 10 kHz, Siebkondensatoren 2-6 µF, 3-5000 V gep., Meßwiderstände u. Kondensatoren sowie anderes Radiomaterial. Robert Glier, Schweinfurt, Steinstraße 56.

1 Vieltachmeßinstrument für Gleich- u. Wechselstrom, 1 R-BC Meßbrücke, 1 mA-Meter Endausschlag: 0,1 mA 30 mm Ø, 1 Wattmeter 200 W 1 gutes Röhrenvoltmeter oder nach Übereinkunft zu kaufen od. nach Vereinbarung zu tauschen gesucht. J. Dienstbier, Gars II a. Inn.

VERKAUFE

Kurzwellengerät Type KWE 1a, 11 Röhren kompl. betriebsklar 0,980 bis 10,2 MHz gegen Höchstangebot od. Tausch. Zuschriften unter Nr. 1341 E.

Heimbino für Normalfilm, Fabrikat ICA Allstrom, neuwertig, betriebsklar zu verkaufen od. zu tauschen geg. Super. Angeb. u. Nr. 1354 B.

Einbau-Meßinstrumente, Weich-eisen-System, liefern wir bei Materialgestellg. Weber, Gerätebau GmbH, (20b) Gättingen, Wörthstr., Postf. 204.

Festmax, Hartpapier, Trol-lu-Folien u. -Platten u. weitere Kunststoffe durch Großhandel. Geringe Gegenangebote. Anfragen an den Verlag unter Nr. 1385 S.

Meßsender Fabrikat Siemens (Empfänger-Prüf-Generator Rel send 7 a) f. folgende Bereiche 1,45-3,6 MHz; 3,5-9 MHz; 8-21 MHz; 220-580 kHz; 540-1550 kHz gegen Höchst-angebot bzw. Tauschangebot zu verkaufen Radio A. L. Mayer, Kassel, Bremer Str. 2.

Biete Gürtel-Einbauteile. Er-warten Ihr Angebot, evtl. Ver-kauf. E. n. W. Köderitzsch, Leiferde-Braunschweig.

Siemens-Schmalbildprojektor 16 mm 220 V kompl. zu verkaufen oder gegen Angebot zu tauschen. Angebote unter Nr. 1406 D.

Moderne Radiogehäuse, Viel-fachmeßinstrumente (Drehspul, 500 Ohm/V) sofort lieferbar. Radioteile und Material gesucht. F. Düsterriek, (21a) Lage/L., Lemgoer Straße 65.

TAUSCHE

Biete: 1 Super (5-Kreisler) oder Röhren 904. Suche: Krenzwickelmaschine. Ing. H. Walter, Kups/Bay.

Biete: Synchron-Uhr 220 V, Wafileisen 110 und 220 V, Tischherd, 2 Platten 220 V. Suche: Multavi II oder gleichwertiges Instr. Pontavi, Märklin-Eisenbahn. Angebote unter Nr. 1349 W.

Biete: Meßsender „Echo“. Suche: Schreibmaschine od. Röhren RV 12 P 2000, P 4000. Biete: Spulensätze 2. und 1-Kreisler. Suche: Hi-Litze 10x0,07 u. 20x0,05. Zuschriften an Gerhard Walther, Gamburg/Tauber.

Biete: Siemens-Outputme-ter, ein Philoskop, ca. 500 Hochspannungs-Kondensatoren Herco 850/1000 pP 3 KV Betriebsspannung. Suche: Röhren der C- und B-Serie, RV 12 P 2000, Lautsprecher-Chassis bis 4 W oder nach Vereinbarung, ev. Verkauf. Angebote unter Nr. 1350 T.

Biete: DG 7-2 Suche: 2 Stück Sockel 2/100/1, 5 A sowie Stahlröhrensockel. Angebote an Willi Thomsen, Flensburg, Friesische Str. 63a.

Biete: Transformatoren Eingang 110 u. 220 V, An-gang 1x250 V, 1x4 V, 1x12,6 V Kern DIN E 41 302 M 65 Primärleistung 40 VA, fabrikneu, Netzdoseln 50 mA Suche: Industrie-Superperlenströme 6 u. 7 Kreise mit Zf-Trans 468 kHz und Wellenschalter. Angebote unter Nr. 1351 St.

Biete: Großes Präzisions-Marken-Röhren, neuwertig, Friedenswert RM. 45.—, Suche: Prüfmitteltechnik von Otto Limann, Funktech. Werk-statt Ludwig Streilberg, Bad Kissingen.

Biete: DRE-Lautsprecher, perm-dyn Lautspr. 2 W, Spu-lensätze (auch Super) mit Hi-Litze, Drehkos, Meßinstr. 0,1 mA. Suche: Röhren aller Art, Elkos, Cat-Drakt, Akku. 2 Felderlautsprecher, Schallhbr. Angebote unter Nr. 1307 S.

Biete: Fabrikneuen Kino-Verstärker 15 W Ausgangs-leistung. Suche: Rundfunkgeräte od. Autoreifen 5,50 x 16. Zuschr. u. Nr. 1338 S.

Biete: Fabrikneuen Rohde u. Schwarz Universal-Meßsen-der, Mikrofons, Kinoverstär-ker. Suche: FEW bis 1,5 Liter, auch ohne Reifen. An-gebote unter Nr. 1338 S.

Biete: Mark. Empfangsger-ät; Lautspr.-Chassis; Rdk.-Elektro-Mat. Suche: Je 10 Stück DCH 11, DBF 11, UCC 11, UY 11 oder Ers.-Röhren. An-gebote unter Nr. 1303 Sch.

Biete: Oszillografen-Röhre DG 7-2, Einbauminstrument 25 mA. Suche: Neuwertige Isis-Zeichenmasch. od. gleichwertiges Fabrikat. Angebote an Sang & Schulz, (16) Fried-berg i. B., Fauerbacherstr. 86.

Biete: Radiogerät od. Röh-ren. Suche: Hochspan-nungstransformatoren 1500-3000 V, auch defekt. Biete: Radioröhren div. Suche: Radioröh-ren div. Suche: Melol od. Hydrochinn. Laboratorium v. Scholtz, Cuxhaven-Duhnen.

Biete: Schule des Funk-technikers (3 Bände) oder Le-xikon der Funktechnik. S u- che: Radio, ev. Kleingerät Angeb. an Ing. Arnold Schnei-der, (13a) Eisenfeld a. M. 206 ü. Aschaffenburg.

Biete: Netztransformatoren, Radioröhren, permanent-dynamische Lautsprecher, Spu-lensätze für Einkreisler S u- che: Akkordeon, Kleinfoto, Schmalbildprojektor. Angebote unter Nr. 1306 Sch.

Biete: 1 Philips-Kraftver-stärker, Type 2823 75 W, kompl. mit Röhren, neu. Röh-renbestückung: EF 6, AL 2, AZ 1, 3 x 4641 und 4649. Suche: Musikschrank mit eingebautem Super od. großen Phonosuper. Arthur Schmidt, (20a) Freden-Leino, Königs-straße 208.

Biete: Parallelschraubst-, P 2000, P 700, EL 6 u. a., Radiogeräte. Suche: Plat-tenspieler mit Tanzplatten, 20 W Lautspr. od. 4 Stück B W Lautspr., 3 Stück AL 5/375. Angeb. u. Nr. 1348 Sch.

Biete: Statisches Präzi-sions-Voltmeter 0 bis 150 V, Präzisions Milliampere-meter AEG 0-0,3 mA; Röhrenvolt-meter Rohde & Schwarz 50 Hz-500 MHz, 0-500 V 4 Be-reiche; Voltmeter 0-100 W. Suche: Röhrenprüfgerät u. Meßsender. Angebote unter Nr. 1337 Sch.

Biete: Autosuper 7 Röhren Radiore. Suche: Gleich-wertig. Heimempfänger 220 V. Angebote unter Nr. 1296 Sch.

Biete: Umformer 24 V auf 700 V=, f. Sendebetrieb ge-eignet; Umformer 24 V auf 280 V=; Röhren-Stabvolt 280/40; PE 0,5/16; Fernseh-G 11; Schmalbildreizeitung 9,5 A u. u. Wiedg.; Eisenbahn kompl.; Plattenspieler 220=; 1-Kreis-Empfänger; EL-Platte 220; Normalfilmkino mit Filmen. Suche: Magnetophon-gerät ohne Bänder, auch Teile, Motor 2-3 PS 220 V, Kohlebogenlampe m. Gehäuse, (f. Kino) ältere Stimmül-maschine m. Durchzugtongerät, Kleinbildkamera (Karat), Klit. Schreibmaschine od. Angebot. Angebote unter Nr. 1347 Sch.

Biete: 5 kg bestes Lüt-zinn in Stangenform. S u- che: Röhre KC 1. Angebote unter Nr. 1295 Sch.

Biete: 1 Röhre RENS 1214 od. RENS 1374 d oder 6 K 7. Suche: 4-5 Glühbirnen 220 V 40-60 W. Georg Kuhl, (16) Wiehelsbach, Post Groß-Umstadt/Nesteln.

Biete: Magnetophonkopf für Aufn., Wiedergabe, Lisch.). Suche: Damen Armband-uhr. Biete: Kondensator-Mikrofon mit Etal (Ela MZ 032). Suche: Gutes Mi-kroskop. Ang. u. Nr. 1362 R.

Biete: Allstrom Super (Stahlröhren) neuwertig große Ausführung. Suche: Wech-selstrom-Super od. Musiktruhe, auch reparaturbedürftig, evtl. ohne Röhren. Zuschriften un-ter Nr. 1324 R.

Biete: Kurzwellenempfänger Anlon (11 Röhren Super f. Freq.-Bereich 980-10 200 kHz) m. Netzlampe u. 2 Sammlerwertiges Fabrikat. Angebote an Sang & Schulz, (16) Fried-berg i. B., Fauerbacherstr. 86.

Biete: Neumann Schnei-dosen R 12 h. Abspielrosen R 5, kompl. Schneidführung für Telefunken Schneidkoffer Ela 10/11, Engen Beyer Zugelmikrofon, Synchro-Schneid-motor 7000 cmg, Tischleuchte, Röhren 1 LG 6, 1 LN 5, 1 LH 4, 3 Q 5. Suche: Schmalbildkamera 16 mm (Stie-mers) oder Projektor, oder Super Philips, auch Batterie-gerät. Angeb. u. Nr. 1336 R.

Biete: 1 R 4 (6 St.), 3 B 7 (9 St.), 0 B 3 (2 St.), 6 AC 7 (2 St.), 6 H 6 (1 St.), ARF 12 (2), AR 8 (1), ATP (1), 3 D 6 (15), CR 1005 (3). Suche: RV 12 P 2000, RV 12 P 2001, RV 12 P 3000, RV 12 P 4000 (Stück gegen Stück). Angeb. erbeten an Radio-Peters, (22a) Wermelskirchen.

TAUSCHE

Biete: Fabrikneues Fahrrad. Suche: Auto-Super Radio 6 Volt kpl. u. Gleichrichter. Philips Ladegerät. Philips 367. Heinz Rapp, Herrenberg.

Biete: Philips Wechselrichter, Höring Wechselrichter, Mavometer G, Mavometer WG mit Vor-u. Nebenwindm. Tacondo u. a. Suche: Frequenzmesser 30-100 kHz, Frequenzmesser R. & Schw., Meßsender SMP R. & Schw., Philips Oszillograf, Philips Frequenzmodulator, Schwabingnummer, Weitausgleich in bar od. Waren u. Vereinbarung. Radio Raab, Fürth i. Bay., Karolinenstraße 20.

Biete: 1 Philips-Zerhacker Typ 7926, 6 Stck. Verstärker-Zerhacker VZ 6, 1 Motor 24 V 75 W, 1 Motor 27 V 15 W, 1 Hochton-Lautsprecher, 1 Autolampe mit Zerhacker, 1 Federlaufwerk, 1 Braunschweiger Röhre OB-7-2, 3 Röhren C3b, 20 Zündkerzen W 75 T 1, 5 Amplifier, 1 Lorenz-Drahtfeldsystem-Kleinmotor. Suche: 2 perm. dyn. Lautsprecher, 1 Kondens.-Mikrofon mit Röhren, 1 Dubilier-Kondensator 5000 cm, 1 Schott-Kondens. 5000 cm, 1 Schott-Kondensator 1000 cm, 3 Membranen 29 cm Ø, 3 Kondensatoren 4-5 µF 10 000 Volt Betriebsspannung, 30 000 Prüfspannung O. Priegnitz, (22c) Aachen (Rhd.).

Biete: UCH 11, ECH 11, AB 1, AL 4, VCL 11, T 15, P 2001, IC 6, 33, 6 D 6, EZ 11, div. Selengleichrichter, Umformer U 101. Suche: Fahrraddecke 28 x 1/4, 2x UCH 21, 1x UBL 21, Wellenschalter, log. Potentiometer 1 MΩ, dyn. Kleinlautsprecher, hochw. Gehäuse. Ang. u. Nr. 1361 F.

Biete: TRD-TF Meßkolber 5-155 kHz. Suche: Oszillograf od. was wird geboten? Biete: Spez.-Kurzwellenapparat 4 Wellenbereiche, 10x RV 2. Suche: Oszillograf, Meßeinrichtung, Plattenspieler, Schreibmaschine od. sonstiges. Ang. u. Nr. 1325 B.

Biete: Selengleichr. 220 V 30 mA, Selen-Hf-Gleichr. zum Ersatz von Dioden. Suche: P 2000, P 2001, LV 1, P 10 u. ä. je P 2000 = 1 Netzgleichrichter 220 V 30 mA, je LV 1 = 2 Netzgleichrichter. Suche: Ferner: Hf-Litze und Hf-Eisenkerne. Ing. G. Paltrath, Linz (Rhein), Linzhausener Straße 14, Postf. 55.

Biete: Spez.-Kurzwellenempfänger, 10 Stahlröhren, 6 Bereiche 1500-18 000 kHz (16-200 m), Netzanschluss, empfangsklar, in best. Zust. Suche: Katalodenstrahlloszillograf, Großsuper nicht unter 7 Kreise, Radiore R 2 mit Akku od. and. Angebote ans Funk Film. Foto. Zuschriften u. Nr. 1334 O.

Biete: Röhren, Dreh- und Elkes, Lautspr., Radio-Mal., Telefon usw. nach Vereinbarung. Suche: Kleinstsuper oder Nora-Batterie-Netzkolber (auch kommerz. Gerät). Ang. u. Postfach 222, Tranzstein/Obb.

Biete: Radiorek AB 2. Suche: Desgl. EK 2. Rich. Obst, (13a) Möhren 68 über Treuchlingen.

Biete: Photo 9x12, hochwertiges Tachometer, Fabr. Dr. Horn mit 4 Meßbereichen bis 4000 m im Leder-Etui od. nach Vereinbarung. Weitausgleich. Suche: Hochwertiges Super-Blaupunkt, Siemens od. sonst. Kleinstfabrikat. Angebote unter Nr. 1393 D.

Biete: Oszillografen Gema Type E. O. 1/60/550 Hz 220 V od. 12 Amp. Typ N Nr. 2766. Suche: Röhrenprüfgerät, Radio- u. Elektrowerkst. Ing. Natter & Co., Strande u. Kiel.

Biete: 1 Normalfilmprojektor mit neuem Tonzusatzger., 1 Radiosupergerät mit eingeb. Plattenspieler, versch. Mot. Suche: 1 Normalfilmprojektor ohne Verstärker und Lautsprecher. Angebote unter Nr. 1359 L.

Biete: Wamsler Großkühler, Dauerbrandfen, Trafo 15 kVA 220/380-110/220, Benzinaggregat 50 V/2 kW, Fotzellenverstärker m. Röhren, Umformer 12 V = 1/1000 V =, Ultra 220/6500 V 600 Watt, Trafo 220/2500 V 2 kW, Markensuper kompl., Kochplatten 220/200 W, Blocks 8 µF/3500 V versch. Röhren (orig. verpackt), Rundfunksatelle u. Elektromotoren auf Antr., Nitrolack elenbein, Handwaschbecken. Suche: Radiore R 2 evtl. ohne Röhren, Philips-Osz. GM 3152, Philips-Tonfreq. GM 2307, Leica od. Rollei od. Exakta, Rohde & Schwarz Röhrenvollmeter UGW u. KC-Summer, elektr. Handbohrmaschine bis 6 oder 10 mm, Radioschaltuhr, Pentavi, Kanavi. Angebote unter Nr. 1360 L.

Biete nach Wahl: Röhren-Vademecum 1943, kommerz. Röhrenlabelle, Amerik. Röhrenlabelle, Funkekte, Formelsammlung, Standardschaltung d. Rundfunktechnik, 1 Antiech für Autoradio (Bed.-Kästchen mit zwei biegsamen Wellen). Suche: 3 Rohren RV 12 P 2000, Ernst Krebs, (22a) Leichlingen/Rhd., Stockberg 4.

Biete: Perm.-Lautsprecher 13 cm (neu), AF 3, AF 7, AZ 1. Suche: Mod. Lederaktentasche. Angebote unter Nr. 1358 K.

Biete: Marken-Klavier, Wechselstr. Super mit ACH 1, AF 3, ABC 1, AL 4, A2 1 (neu). Suche: Meßsender ohne Ausführung, Universal-Spulenwickelmaschine, Norbert Hünen, Waldorf (Hessen), Bahnstraße 1.

Biete: Radiogeräte, Röhren usw. Suche: Quecksilber-Basis, Friedenswert gegen Friedenswert. Angebote unter Nr. 1343 H.

Biete: Rundfunkmaterial nach Wunsch. Suche: Tonabnehmer-Spule 1, Elektrola-Plattenspieler, Mod. 188 W. Hans Hein, (20) Jensein Kb. Elze.

Biete: Philips-Wechselrichter, neuestes Modell, 110 u. 220 Volt. Suche: Röhren der A-Serie. Angebote unter Nr. 1357 H.

Biete: Philips-Wechselrichter 110 Volt (neu). Suche: Nebelblechschere od. Universal-Meßinstrument, evtl. Angebot. Haas & Co., GmbH, Verstrickerban, Hamburg 1, Münchebergstraße 11.

Biete: Feilen, Spiralsäb, 2-10 mm, Gewindebohr. 2 bis 10, Schneidisen, Stechrinkel, div. Kleinzangen, Bohrfutter, Dreibeckenfütter, Handsägeblätter, Schublehre, Mikrometer. Suche: Multavi II oder ähnlich 2 Stck. Angeb. unter Nr. 1355 G.

Biete: Tischdrehbank, Spitzhöhe 112 mm, Bettlänge 700 mm, Betthöhe 175 mm m. Zangen. Suche: Gut Röhrenprüfgerät, Elektro-Web, (20b) Göttingen, Weenderst. 58.

Biete: ECH 11 u. EL 11. Suche: ECL 11. Angebote unter Nr. 1435 St.

Biete: Siemens K 82, Batterie-Netzkolber o. Röhren. Suche: Allstrom- od. Wechselstrom-Super. Biete: KF 4, DF 11, DL 11, UEF 11, Mazda YM 76 (Eichel), 1 N 5, 1 A 7, 1 Q 5 u. a. m., E. u. am. Röhren. Suche: Zweifach-Drehko, UCH 11, UCL 11, ECL 11, UY 11, Netztrafo, Pat. 0,5 u. 1 MΩ m. Schalter, CUL 0, 12-0,16. Angeb. u. Nr. 1365 F.

Biete: Kompensationsplanimeter u. Pantograf. Suche: Elektr. Präzisionsmeßgeräte, Telefonapparat od. Kleinanal., Maschinenschraubstock od. Angebot u. Nr. 1403 P.

Biete: Glimm-Meßgeräte f. R, C und Volt = ∞ (neu), Röhrenvoltmeter mit EF 12, Lötölben 220 V, 100 W, Ersatzpatronen, Einsatz f. To 1000, Draloperm-Basplkerne, Gürtler F 21 u. Spulenkörper F 256, Drehko 1000 cm. Suche: Lautsprecher (auch Freischw.), Röhren CBL 1 oder 6 ECH 3, RV 12 P 2000 u. a., Schallplatten, Drehko 500 cm, Kondensator 4 µF, E. H. Buckow, Stuttgart-Feuerbach, Borgherrenstraße 43.

Biete: Bis 10 Stück neu elektr. Lötölen 220 V/80 W Friedensqualität. Suche: 1-2 kg Chromnickeldraht 0,10 bis 0,08 mm Ø. Angeb. unter Nr. 1340 B.

Biete: 26 St. Automaten-drehstühle mit Widiaschneide, oder größeren Federn Allmessing od. Altkupfer. Suche: Mehrfach-Meßinstrument (Multavi 2 o. a.), Ohmmeter oder kleine Meßbrücke, Erich Authenrieth, (14a) Mückenthal, Kirchplatz 6.

Biete: AEG-Vielfach-Meßinstrument, 17 Meßbereiche bis 12 Amp und 600 Volt, Gleich- u. Wechselstr.-Röhrenprüfgerät f. sämtl. Röhren. Suche: Philips-Kleinstsuper, Motorrad, Projektor 9,5, Schreibmaschine u. a. Ang. u. Nr. 1386 W.

Biete: Spiralsäbber in Werkzeug- oder Schnellstahl, Sätze von 1-10 mm Ø, 1/2 mm steigend, oder auch Sätze u. Vereinbar, alle Zentel-Nummern. Fabrikneu in bester Qualität ausführg. Suche: Einige RV 12 P 2000, 1 Stck. AL 4, Wellmeter 0-200 W, Allstrom. Angebote unter Nr. 1373 W.

Biete: Br. Röhre LB 8. Suche: RV 12 P 2000 oder Röhren der A-, E-Serie. Angebote u. Nr. 1353 C.

Biete: Rechenmaschine u. Motor 1 PS 220/380. Suche: Meßinstrumente, Radioliferator oder Radiometer. H. Turns, Eichenbrunn-Gundelöng u. d. Dönen Nr. 31.

Biete: Lorenz-Super 200 W/LK. Suche: Batterie-Super. Ang. u. Nr. 1377 St.

Biete: Einen 3-W-Gleichstromverstärker (1x904, 2x604) mit eigenem Netzteil, 1 Nora Gleichstrom-Netzende, 1 Siemens-Mikrofon-Verstärker mit 1x904, 1 Siemens-Starkstrom-Mikrofon. Suche: Eine Elektrische Handbohrmaschine 110 oder 220 Volt Wechselstrom b. 6 mm, 1 Parallel-Schraubstock 8 cm Bakenbreite, 1 Böhrensichel für LB 8, 1 Gastriede für Kippgerät. Angebote u. Nr. 1371 S.

Biete: Gut. Radiore-Kleinstempfänger R 3, 7 Röhren Spez. Kurzw.-Gerät 2,5-25,5 MHz. 3x unter 12 V = Akku 110-240 V Wechselstrom. Suche: Gleiches Gerät K. M. L. - Welle guten Markensuper. Angebote unter Nr. 1384 R.

Biete: Leichtmetallkolben aller Abmessungen für Kraftfahrzeuge. Suche: Hochvoltkondensatoren 4-16 MF. Angebote unter Nr. 1372 Sch.

Biete: Erstklassiges 60% Stangeulötzin (30 Kilogramm). Suche: Radio-Super oder Angebot. Biete: Stet. Funkektweidmaschine PM 12, 12 kVA = Leistung, 220 Volt Wechsel- bzw. Drehstrom/2 Leiter mit 1 Stck. Schweißzweigbegrenzer „Kuka“ und Elektroden, fabrikneu, Listenpreis RM. 1675.-. Suche: Kompl. Mechaniker-Drehbank od. neuwertig. Biete: 20-Watt-Kraftverstärker „Körting“, neu, Listenpreis 1939 ca. RM. 585.-. Suche: Radiosuper-Super. Biete: Kondensator-Mikrofon VA 5 mit Koffleranschloßlose, Hochtonlautsprecher, Acondensatorgerät und Ständer, fabrikneu, Listenpreis RM. 600.- (Fabr. Wunderlich). Suche: Radio Super, evtl. Auto-Super, Ständer-Bohrmaschine oder Angebot. Zuschr. u. Nr. 1374 Sch.

Biete: Höring Gegenakt-Endstufe für Gleichstrom Mod. HEG A 8801 2x BL 2 Anod. Verl. Leistung 32 W. Suche: Gutes Allstrom-Radiogerät. Walther Schmitt, Überlingen Bodensee, Bad-Hotel.

Biete: DKW-Meisterklasse Limousine, 5-fach berast, fahrbereit, kompl. Zubehör, überholt, motorisch sehr guter Zustand. Suche: Rundfunkgeräte (Großsuper) od. Reisschreibmaschinen. Angebote unter Nr. 1370 R.

Biete: Ultrakurz-Röhrenvoltmeter RV 3403. Neupreis RM. 350.-. Suche: Vielfachinstrument für Gleich- u. Wechselstrom, möglichst Multavi II. Angeb. u. Nr. 1391 P.

Biete: AEG-Kleinstsäge, komplett 125 V =; AEG-Massage-Gerät komplett 125 V =; Majus-Vergr.-Belicht.-Messer; Amalour-Quarz 3,5; 7; 14 MHz. Suche: L. u. C-Meßbrücke, Philips-Meßbrücke, Kl. Drehbank (Boley), Leica-Filme, Entwickler und Fixiersalz, Fotopapiere. Evtl. Barausgl. Fred Müller, Heidelberg, Mozartstraße 12.

Biete: Bosch-Handbohrmaschine LW 2 S A 3/150 200 V, 150 Hz, 100 W, 1060 Umdr., 250 V - 200 Hz - 120 W - 1410 Umdr. Suche: Handbohrmaschine 50 Hz 1 Phase. Angebote unter Nr. 1410 K.

Biete: Neuen Selbstwähler-Telefonapparat originalverp. Suche: Radiorek AL 4, A2 1, UCL 11, ERL 1, 164, 1064 oder P 2000 u. P 4000. Angebote unter Nr. 1367 K.

Biete: P 2000. Suche: Luftdrehko 500 pF und Seilsäulen 10-60 mA. Angebote unter Nr. 1390 K.

Biete: 1234, 1284, 3x P 800 oder 356. Suche: DL 21 oder Angebot, Herbert Jüring, (23) Bremen St. Waagnus, Platjenwarbestraße 2.

Biete: Größere Mengen DP 25, 12 SG 7, AZ 1, A2 11, 1064. Suche: Andere Typen, auch Kommerz. Röhren. Zuschriften unter Nr. 1381 J.

Biete: Kreuzspulenwickelmaschine, handbetrieben aus laufender Produktion für alle in der Radiotechnik gangbaren Kreuzspulen. Suche: Radiometer, Nachfrage u. Angebot unter Nr. 1376 H.

Biete: Umformer 24 V =, Sec. 200 V =, 500 V =, 15 V =, ca. 300 W. Suche: Selengleichrichter 240 V mind. 1 A od. elektr. Handbohrmaschine. Angebote unter Nr. 1368 D.

Biete: Klepper-Faltboot, Zweier, fast vollkommen neu mit Segel und sonst. Zubehör. Suche: Saba-Super S 581 W/LK, S 457 W/LK oder S 557 W/LK. Angebote ans Kurt Heiler, Hamburg-Harburg, Eisenendorfer Pferdeweg 48.

Biete: Neue Superheta o. Hf-Meßgeräte (Meßsender). Suche: Dringendst. Philips Feldstärkemeßgerät GM 4010, Elektromotordr. Type 40/60, Röhren RV 12 P 2000, Superbat mit Hf-Vorstufe 100 kHz bis 25 MHz oder 1,5 MHz bis 25 MHz, Universal-Frägmaschine, Gravierschneidemaschine, kleiner Automaten oder Revolverdrehbank. Ang. u. Nr. 1435 H.

Biete: Notstrom-Aggregat 2 kVA (Benzin) Suche: Original-Zerhacker für Blaupunkt Auto-Super 7 A 79, lerner Elektro-Artikel wie Schalter, Stecker, Fassungen usw. Angebote u. Nr. 1387 H.

Biete: Röhren der A, D, E, R und D-Serie, Rundfunkmaterial (Liste anfordern). Suche: Radio-Schaltuhr mit Federwerk (auch defekt) Tiefenlautsprecher, volltönendes Schallbild des Tonn. Empf. B. Angebote unter Nr. 1389 H.

Biete: Bezahlung oder was können Sie? Suche: Fortschritte des Funkektik Band 2, 4 und 7, Schulb. d. Funkektiker Band 1 u. 2, Mathematik der Funkektiker (alles Französische Verlagsbuchhandlung, Stuttgart), Fritz Gottwald, Seebloch, Mix, (13a) Bahnhofsstraße 6.

Biete: Tubalst II, Röhrenprüfgerät für in- u. ausländische Röhren, fabrikneu. Suche: Gülen Marken-Radiosuper (möglichst aus franz. Zone). Biete: Großfabrikneues Trockengleichrichter an 110 und 220 V Netzanschl. Abnahme: 6 V und 0,5 A = Strom. Wert 1939 RM. 90.-. Suche: Röhren der A-E-C- und Kommerz. Serie od. sonstiges. Angeb. u. Nr. 1379 P.

Biete: Motorrad, Zündap R S 600, neuwertig, fahrbereit, 1 elektro-dyn. Großlautsprecher 20 W. Suche: Wechselstrom-Großsuper modernster Bauart mit Kurzwellenbandspannung sowie 1 Hochtonlautsprecher, kristallgesteuert, Meßgeräte. Biete: Ein Motorrad BMW R 20, 200 cm, kopffest, neuw. Suche: Wechselstrom-Großsuper, modernster Bauart mit Kurzwellenbandspannung. Angeb. unter Nr. 1413 E.

Biete: 4 St. Kodak-Film-Panatomic X 24 x 36 mm. Suche: 1 St. AF 3 oder AF 7 neu. Biete: 1 Stück Leuwe-Röhre 3x Ni Bat. m. Sockel neuw. Suche: 2 St. RES 1284 oder 1264 oder RV 12 P 2000. E. Behringer, (17a) Werbach/Tauber-Land.

Biete: Universal-Fehler-suchgerät „Novates“, kaum gebraucht. Suche: Koffer-Super mit Kurzwellen, für alle Stromarten. Angebote unter Nr. 1434 B.

Biete: (Mehrsere orig. verp. AC 2, A 4110 (orig), E 24, EK 3, EC 1. Suche: Andere Röhren oder Gegenangebote unter Nr. 1378 B.

Biete: Je 1 Lötölben 220/100 W (neu). Suche: AF 7, EP 12, EP 13, VF 7, P 2000, P 4000, 1204, 1264, 374, AK 1, AD 1, AL 4, AL 5, EL 11, VL 4. Angebote unter Nr. 1300 N.

Biete: Balda-Optik XENON f: 2-F=5 cm m. Comp.-Verschl. Suche: Radiogerät oder Radioteile. Ang. u. Nr. 1342 F.

Suche: Kompl. Mechaniker-drehbank, kompl. Kreislage für Modellplatten, Meter 0,75 - 1 PS, 1400 oder 2800 Umdrehungen, alles neu oder neuwertig, für 220 V Wechselstrom. Biete: Röhrenprüfgerät, Röhrenmeßgerät, Rundfunkgeräte, sämtlich fabrikneu. Angebote u. Nr. 1483 D.

Biete: Neues Englisch-Lexikon S. u. H. RV 12 P 2000 oder Angebot. Horst Fischer, Flensburg-Mürwik, Friedheim 91.

Biete: 5 Röhren DDD 25 (neu). Suche: 5 Röhren RV 12 P 2000 (neu). Gerhard Goldbeck, (24b) Weddingsleit/Feide/Boist. bei Thau.

Zu kaufen oder tauschen gesucht: 1 Normal-Filmgerät Ernemann 1 oder 2 oder anderes Fabrikat. Angebote unter Nr. 1424 X.

Biete: Fabrikneues Staubsauger Velox 110 V 90 Watt mit sämtlichen Zubehör. Ein Elk. Motor 220 V 1/4-1/2 PS (neuerwertig). Suche: ECH 11, EBF 11, ECL 11. Zuschrift. unter Nr. 1409 L.

Biete: Sperrholz 4x7 mm Dicke, wasserfest. Suche: 2 Lautsprecher bis 4 Watt, 2 Drehfachkondensatoren 500 pF, 2 Drehkondensator 250 pF, Aloys Mausolf, (21) Blomberg/Li., Langer Steinweg 14 a.

Biete: AEG-Röhrenverstärker oder Feldmikrofon (Volt und Ohmmer) od. Röhre RV 2 P 800 od. A2 1. Suche: Vielfachinstrument für = und ~ (Multavi II) oder Bleisammeler (2 B 38) oder Voltmeter I. Torn.-Empf., Bertha. Angebote unter Nr. 1407 F.

Biete: STV 280/40, Kristallmikrofon, Einbaumeßinstrument, Siretoren, Quarze, LS 50, P 35, Fl. Generator 24 V/2 kW, div. Lautsprecher, Motre 220 V/3, 1 PS, Temperaturregler 20 - 600 °, Glühlampen und anderes. Suche: Radiometeral, Glühlampen 220 V, 2x EF 12, 2x EF 11, 2x A2 11, ECH 11, amerik. u. WM-Röhren, Schreibmaschine. Angebote u. Nr. 1408 F.

Biete: 5 Stück Stabilvolt 280/80, 1 Stück 150/20, 3 Stück P 700, 1 Stck 6 A 8 G, 1 Stück RES 994, 1 Stück 1819, 1 Stück Gegenakt Z. hecker Typ. 24V 20 pr. 60, 250 V sec. 60 V 28 MA (BACO) 1 Stück Zweifachdrehko (Luft) 2x 9 bis 315 pF, 1 Stück Umformer U. 80 pr. 12 V sec. 800 V, ferner je 1 Stück RGN 2904, RGZ 1/4, 0,4, 1 LN 5, UY 224, VR 90, CO 148, Rohrkonduktor verschieden. Größe, die. Block 20 Nf, ca. 100 Widerstände 70 kΩ Siemens 2 W. Suche: Multavi II, Multizeit GW Dyn, oder perm. Lautsprecher ohne Geh. 4 W, AF 3, AF 7, AL 4, AL 5, AD 1, Mechaniker-Tischdrehbank, Foto Retina 1 od. 2 oder Ihr Angebot. Zuschr. an Karl Henle, (14a) Halzbauen, Er. Ulm.

Biete: 1 Schmalfilm-Kino-Gerät 16 mm F 1:1,8/5 cm (Zeiß-Ikon) kompl. m. Transportkoffer, 1 Drucklasten-Röhren-Prüfgerät (m. Schaltschlüssel) eingeb. 2 Stabilis. 2 Widerst.-Lamp. 2 Gleichr.-Röhren, 1 hochwert. Super (RV), 9 W Endstufe, m. durchgeh. Wellen-Ber. 10-2000 m, mit Überl. f. taal. Telagr. 110 bis 220 V =. Suche: 2 Schallplatt.-Schneidgeräte (Siemens od. Telefunken), 1 Kondens.-Mikrot. S o. Telef. Verstärker 10-20 W Bitte um Angeb. Biete ev. andere Tauschobjekte. Herbert Böhnke, Funkektiker, Petersdorf a. Fehmarn.

Fortschritte in der Synchronisation von Rundfunksendern

Die Eigenart der Ausbreitung elektromagnetischer Wellen veranlaßt eine immer größere Verstärkung der Stationen, um in einem möglichst großen Gebiet sicheren und guten Empfang zu gewährleisten. Es zeigte sich aber bald, daß dieses Ziel durch eine Anzahl schwächerer Sender in zweckmäßiger Verteilung besser zu erreichen ist. Doch sofort erhob sich die Kardinalfrage: Woher die vielen Wellenlängen nehmen? Zur Sicherung einer bestimmten Mindestqualität der Übertragung ergibt sich die Notwendigkeit, jedem Sender ein Band bestimmter Mindestbreite zu reservieren (z. B. 9 kHz). Damit können aber in einem gegebenen Bereich nur eine begrenzte Zahl von Sendern arbeiten.

Verschiedene Vorschläge wurden gemacht, um diesem Zirkel zu entgehen. So sollte die Senderdichte erhöht werden, indem nur ein Seitenband ausgestrahlt wird oder es sollte nicht nur ein Seitenband, sondern auch der Träger unterdrückt werden usw. Diese und ähnliche Vorschläge erfordern aber nicht nur senderseitig erheblichen Aufwand, sondern auch empfangsseitig und bergen trotzdem noch außerordentliche technische Schwierigkeiten. Der nächstliegende Gedanke ist, mehrere Sender auf der gleichen Wellenlänge das gleiche Programm bringen zu lassen. Der Gedanke erscheint so einfach und die technische Ausführung so leicht, daß bald eine Reihe solcher Gleichwellen-Sendergruppen entstanden. Sie umfassen einen Hauptsender, von dem aus mehrere schwächere auf der gleichen Wellenlänge gesteuert werden. Manchmal arbeitet der Hauptsender auch auf einer eigenen Welle und nur die angeschlossenen im Gleichwellenbetrieb.

Die technische Schwierigkeit liegt in der Synchronisation der einzelnen Stationen, in dem Begriff „gleiche Frequenz“. Auch über längere Zeiträume darf die Frequenz von dem Sollwert nur um sehr kleine Beträge abweichen. Daß diese Voraussetzung nicht immer erfüllt wurde, konnte jeder Hörer leicht feststellen. Wo mehrere Sender einer Gleichwellengruppe gleichzeitig empfangen werden konnten, gab es ein „Brubeln“. Die Darbietung war unverständlich.

Die Synchronisation derartiger Sendergruppen ist Gegenstand jahrelanger, kostspieliger Entwicklungsarbeit. Beachtliche Verbesserungen wurden von der Britischen Rundfunkgesellschaft, der BBC., entwickelt und in den Betrieb ihres ausgedehnten Sendernetzes eingeführt. — In der Vierteljahrszeitschrift, The BBC Quarterly,¹⁾ wird über diese Verbesserungen berichtet. Sie dürften auch für die deutsche Technik von Interesse sein, insbesondere, da wir Jahre hindurch von der technischen Entwicklung des Auslandes abgeschnitten waren. —

Stimmgabelgeneratoren

Bis etwa 1938 verwendete man Stimmgabelgeneratoren, mit denen aber die hohen Genauigkeiten nicht erreichbar sind und dem Nebensender über besondere Leitungen vom Hauptsender ein Steuerstrom zuzuführen ist, durch den die Frequenz überwacht wird. Diese Leitung darf keine einfache Telefonleitung sein. Es muß, um Verzerrungen des Tones im Laufe des Übertragungsweges zu vermeiden, eine Spezial-Musikleitung verwendet werden.

Quarzsteuerung

Im hochfrequenten Schwingquarz hat man gegenüber dem Stimmgabelgenerator ein wesentlich besseres Instrument. Unter Beachtung gewisser Vorsichtsmaßregeln — Einbau in evakuierte Gehäuse, Verwendung von Thermostaten — lassen sich sehr hohe Genauigkeitsgrade erreichen. Es sei in diesem Zusammenhange nur an die Ganggenauigkeit der bekannten Quarzuhren erinnert, in denen ebenfalls hochfrequente Schwingquarze benutzt werden und deren Genauigkeit so groß ist,

¹⁾ W. E. C. Varley, BBC Engineering Division, The BBC Quarterly, April 1947, Seite 51—58.

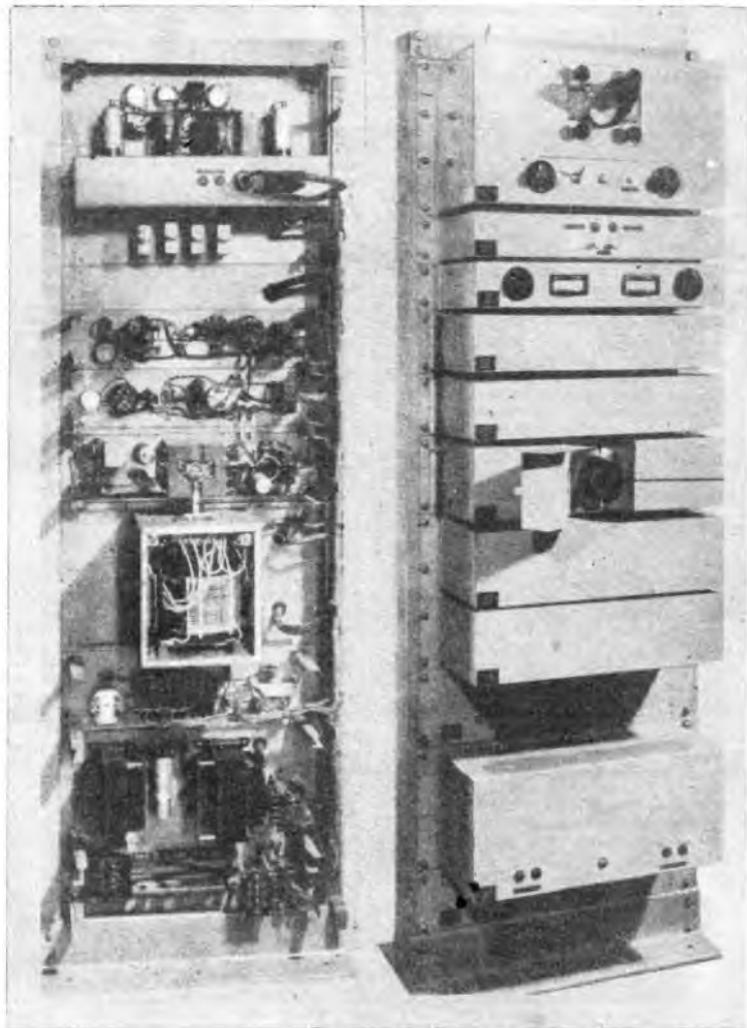
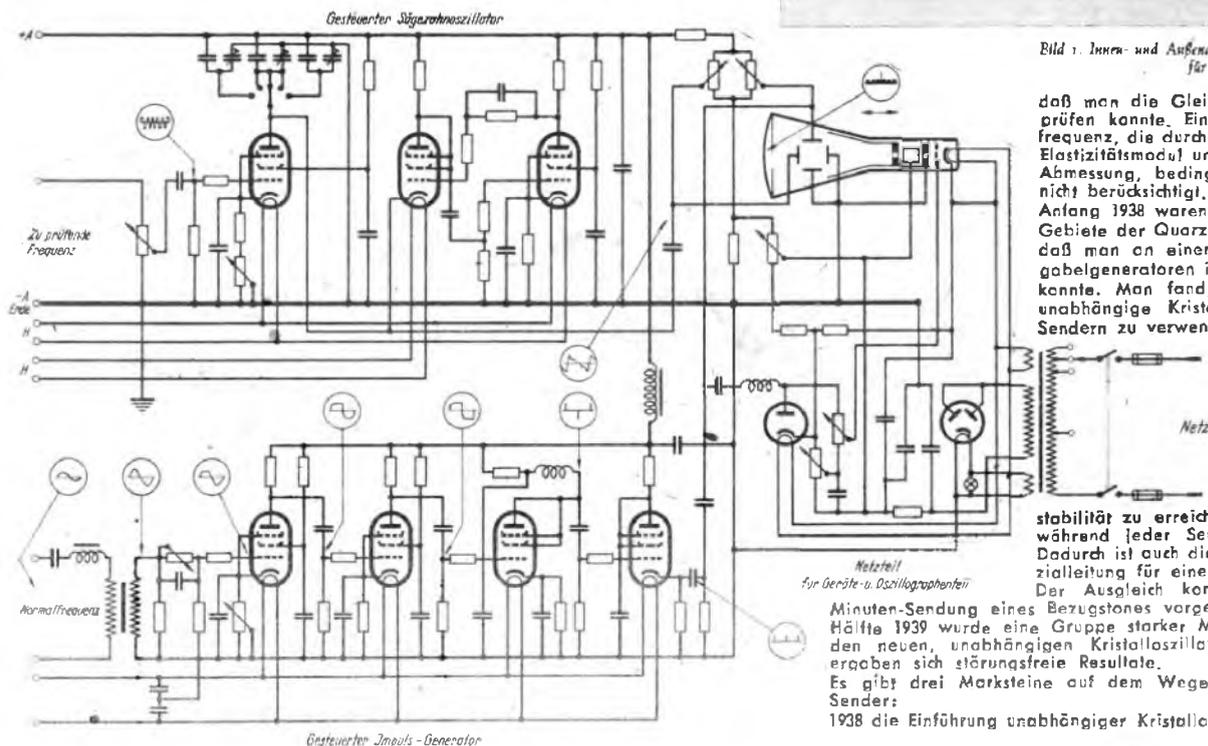


Bild 1. Innen- und Außenansicht der neuen Quarzoszillatorteurichtung für Gleichwellenbetrieb

daß man die Gleichmäßigkeit der Erddrehung nachprüfen konnte. Ein Quarz schwingt in seiner Eigenfrequenz, die durch rein physikalische Konstanten, den Elastizitätsmodul und die Maße, vorzüglich also seine Abmessung, bedingt ist, wenn man die Temperatur nicht berücksichtigt.

Anfang 1938 waren die Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiete der Quarzoszillatoren so weit fortgeschritten, daß man an einen Ersatz der umständlichen Stimmgabelgeneratoren in synchronisierten Sendern denken konnte. Man fand, daß es tatsächlich möglich sei, unabhängige Kristalloszillatoren in synchronisierten Sendern zu verwenden und die geforderte Frequenz-

Bild 2. Grundsätzliches Schaltbild des neuen BBC-Frequenzüberwachtungsgerätes für Gleichwellenbetrieb, bei dem auf dem Bildschirm einer Braun'schen Röhre Normalfrequenz und die zu prüfende Gleichwellenfrequenz verglichen werden



stabilität zu erreichen, indem eine Frequenzkontrolle während jeder Sendeperiode vorgenommen wurde. Dadurch ist auch die Belegung einer besonderen Spezialleitung für einen Steuerstrom überflüssig geworden. Der Ausgleich konnte während der kurzen Fünf-Minuten-Sendung eines Bezugsstones vorgenommen werden. In der zweiten Hälfte 1939 wurde eine Gruppe starker Mittelwellensender, ausgerüstet mit den neuen, unabhängigen Kristalloszillatoren, in Betrieb genommen. Es ergaben sich störungsfreie Resultate.

Es gibt drei Marksteine auf dem Wege der Entwicklung synchronisierter Sender:

1938 die Einführung unabhängiger Kristalloszillatoren einfacher Konstruktion,

1939 die Einführung verbesserter, batteriegespeicherter Kristalloszillatoren.
1943 die Einführung netzgespeicherter Kristalloszillatoren besonders hoher Stabilität.

Für einen einwandfreien Gleichwellenbetrieb muß eine Frequenzkonstanz von $\pm 2 \times 10^{-8}$ gefordert werden, d. h., keiner der Sender einer Gleichwellengruppe darf mehr als 2×10^{-8} von der mittleren Grundfrequenz abweichen. Bei den kürzeren Mittelwellensendern heißt das, daß die Senderfrequenz auch über lange Zeiträume nur etwa 0,05 Hz von der Sollfrequenz abweichen darf. Diese Präzision entspricht etwa der von Frequenznormalen in Laboratorien. Jetzt aber sollte diese Genauigkeit unter den weit schwierigeren Bedingungen eines normalen Sendebetriebs, bei den üblichen Schwankungen der Umgebungstemperatur und der Versorgungsspannung und in den Händen von Nichtspezialisten erreicht werden.

Die Ausführung des neuen Gerätes zeigt die Anordnung nach Bild 1. In dem Gestell ist u. a. auch ein Breitbandverstärker eingebaut, mit einer Leistung von 6 Watt im Bereich von 150 kHz bis 1600 kHz an einem symmetrischen 100- Ω -Ausgang. Der Schwingquarz befindet sich in einem evakuierten Stahlgefäß, das in einem Thermostat eingebaut ist, dessen Temperatur mittels Quecksilber-Kontaktthermometer auf $50^\circ \pm 0,01^\circ \text{C}$ konstant gehalten wird. Der Quarz liefert die Betriebsfrequenz nicht unmittelbar, sondern eine Normalfrequenz. Die Betriebsfrequenz wird mittels Frequenzwandler hergestellt. In der obersten Stufe des Gestells ist das Kontrollgerät sichtbar, das mit einer Katodenstrahlröhre ausgerüstet ist. Dieses Gerät, eine Entwicklung der BBC, ist recht interessant. Es vergleicht zwei Frequenzen miteinander, eine Normalfrequenz und die zu prüfende, wobei die Normalfrequenz als Markierungsstrich in der Ordinatenrichtung und die zu kontrollierende als Reihe heller Leuchtpunkte als Abszisse erscheint. Die Schaltung zeigt Bild 2. Das Gerät besteht aus drei Teilen. Der eine Kanal wird durch die Normalfrequenz gesteuert, die zu einem Impuls umgeformt wird, während der andere die zu prüfende Frequenz für die Zeitbasis umformt. Der dritte Teil enthält die Katodenstrahlröhre. Das Ganze wird von einem gemeinsamen Netzteil gespeist. Das Gerät arbeitet folgendermaßen:

Der Normalton, eine reine Sinusschwingung, gelangt über ein einfaches Filter an den Gitterkreis der ersten Stufe. Im Anodenkreis dieser Stufe fließt der Anodensättigungsstrom. Die Schallelemente sind so bemessen, daß bereits am Gitter der ersten Stufe die positive Halbwelle teilweise abgeschnitten wird. Im Anodenkreis der zweiten Stufe entsteht eine etwa quadratische Wellenform. In der dritten wird der Impuls erzeugt. Durch die nahezu quadratische Wellenform der Gittersteuerspannung ist der Anodenstrom verriegelt und wird nur sprunghaft in dem Moment freigegeben, in dem die Steuerspannung gerade Null durchläuft. Die Selbstinduktion L_3 zusammen mit ihrer Eigenkapazität bilden einen Parallelresonanzkreis. Durch die Anodenstromflöße entstehen an L_3 Spannungsimpulse.

Jeder dieser Impulse erzeugt einen gedämpften Wellenzug. Diese oszillierende Spannung wird über eine zeitkonstante Widerstands-Kapazitätskombination an die nächste Stufe angekoppelt, für die die genügend ausgeprägten positiven Halbwellen als Steuerimpulse dienen. Durch diese vierte Stufe wird alles zurückgehalten bis auf die positive Halbwelle jedes positiven Wellenzuges, so daß ausgangseitig einzelne scharfe positive Spannungsimpulse entstehen. Da nur kurzdauernde Impulse niedriger Impulsfrequenz benutzt werden, ist es möglich, mit dieser Schaltung an einem kleinen Widerstand eine relativ hohe Spannung zu erzeugen, die dem senkrechten Plattenpaar sowie zur Intensitätssteuerung dem Gitter der Katodenstrahlröhre zugeführt wird.

Der zweite Teil des Gerätes stellt einen normalen Sägezahngenerator dar, dessen Steuerung durch eine Hochfrequenzspannung erfolgt, die von dem zu kontrollierenden Kristalloszillator stammt. Die erzeugte Steuerspannung wird dem waagrecht Plattenpaar der Katodenstrahlröhre zugeführt und ergibt eine Anzahl kurzer waagrecht Strahlbölenkungen, auf die ein kurzer Moment folgt, während dem der Strahl in Ruhe bleibt. So ergibt sich eine Zeitbasis, eine Abszissenlinie, auf der eine Reihe heller Markierungspunkte erscheint. Diese Flecke stellen Zeitintervalle dar, die der Dauer einer Schwingung der Eingangssteuerung, und zwar der zu prüfenden, entsprechen. Die Schaltung der Katodenstrahlröhre zeigt im übrigen keine Besonderheiten.

Der Impuls der Normalfrequenz erscheint als senkrechte Linie, die langsam seitlich über die horizontale Grundlinie wandert. Die Differenz zwischen dem zu prüfenden Oszillator und der verwendeten Normalfrequenz ist durch die Zeit gegeben, während der der Impuls zwischen zwei Markierungsflecken wandert. 1945 wurde noch eine weitere Verbesserung eingeführt, durch die es möglich ist, mit einer einzigen Normalfrequenz von 1000 Hz alle Mittel- und Langwellen zu überwachen. Der Normalgenerator wurde zentral im Hauptgebäude aufgestellt und besitzt eine sehr hohe Frequenzstabilität. Die Abweichung im Laufe eines Monats beträgt nicht mehr als $\pm 2 \times 10^{-8}$.

Außer der Standardfrequenz liefert dieser Generator noch die Normalfrequenzen von 10 kHz, 5 kHz, 250 Hz, 125 Hz, 100 Hz und 440 Hz. Die beiden letzteren dienen zur Drehzahlkontrolle der Senderplattenspieler und als Kamerton.

Zur Zeit wird daran gearbeitet, die neue Technik auch für Kurwellenstationen nutzbar zu machen, wo sie von besonderer Wichtigkeit ist im Hinblick darauf, daß die Antennenanlagen von Kurzwellensendern vielfach in sehr abgelegenen Gegenden aufgestellt werden müssen, wo aus geographischen Gründen besonders gute Bedingungen für die Abstrahlung gegeben sind. R.

Industriediamanten in der Radiotechnik

Die Anwendungsmöglichkeiten des Industriediamanten sind recht vielseitig. Diamanten werden überall da gebraucht, wo sehr harte Stoffe, wie z. B. Stahl, bearbeitet werden müssen. Sie spielen ferner bei der Herstellung von Drähten, die für elektrotechnische Zwecke und zur Herstellung der Elektroden in Radioröhren und Glühlampen benötigt werden, eine große Rolle. In einer Glühlampenfabrik wird z. B. das Wolfram-Metall zu immer längeren und dünneren Drähten ausein-

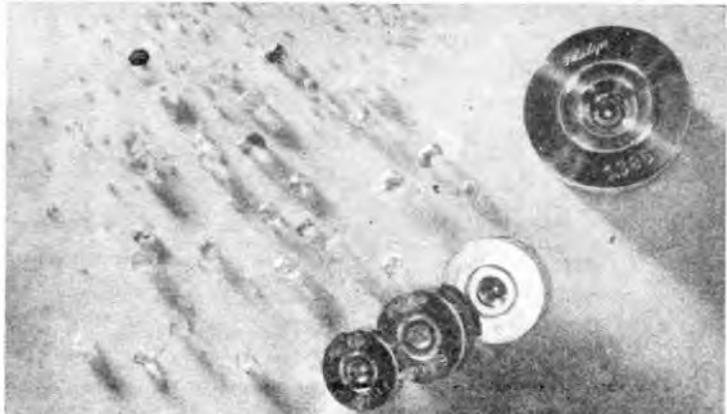


Bild 1. Nach der Bohrung wird der Industriediamant in einer runden Fassung befestigt und kann damit als Werkzeug verwendet werden. (Aufn.: Philips)

andergezogen, bis der Heizfaden schließlich einen Durchmesser von nur 0,01... 0,02 mm besitzt.

Um Industriediamanten zum Drahtziehen verwenden zu können, werden mit feinen Stahlnadeln und mit einer Geschwindigkeit von 8000 Umdrehungen je Minute kleine, spitz zulaufende Löcher in den Diamanten gebohrt. Dabei besitzen die Löcher jeweils eine konische Form. Zur Kontrolle der Bohrung beobachtet man den Vorgang durch ein Mikroskop.

DIE FUNKSCHAU SCHLÄGT VOR

Güteschild für Rundfunkgeräte

Es ist eine bekannte Tatsache, daß die Mehrzahl der technisch nicht geschulten Käufer eines Rundfunkgerätes meistens nach der Zahl der Röhren und nach dem Äußeren urteilen. Das bisherige Durcheinander in der Röhrenzählweise macht es dem Käufer schwer, ohne weitere Kenntnisse und Vergleichsmöglichkeiten die richtige Wahl zu treffen. Einmal wurden sämtliche Röhren im Empfänger gezählt, ganz gleich, welche Funktion sie auszuüben hatten, dann wurde die Netzgleichrichterröhre, später ferner die Hf-Dioden nicht mitgezählt, und heute steht es in Deutschland besonders arg. Ein „Vierröhren-Allstromsuper“ (UCH 11, UBF 11, UCL 11, UY 11) wird mangels Originalröhren mit der Ersatzröhre RV 12 P 2000 besetzt und besitzt somit sieben Röhren. Es wurden daher Vorschläge gemacht, nur Hf- und NF-Verstärkersysteme zu zählen. Aber auch dieses System ist nicht vollkommen. Nach dieser Zählweise sollen parallel geschaltete Röhren als ein System, Gegenaktrohren jedoch als zwei Röhren gezählt werden. Bei Gegenakterschaltung verbessern sich gegenüber Parallelbetrieb Wirkungsgrad und Klirrfaktor, während die Verstärkung nicht wesentlich ändert.

Ein wesentlicher Unterschied in der Verstärkung besteht aber in der Verwendung von Trioden und steilen Pentoden. Schließlich kann eine Röhre auch in Reflexschaltung verwendet werden.

Es erweist sich daher als dringend notwendig, noch besseren Zählmethoden Umschau zu halten. Blicken wir auf das Herz der Starkstromtechnik, den „Motor“. Dieser trägt ein „Leistungsschild“, das alle zur wesentlichen Charakterisierung des betreffenden Motortyps notwendigen Angaben in klarer Form enthält. Auch für Rundfunkempfänger wäre die Einführung eines „Leistungsschildes“ empfehlenswert. Auf diesen Leistungsschildern, die an der Rückwand des Gerätes unabweisbar angebracht werden sollten, müßten entsprechende „Güteziffern“ so klar angegeben sein, daß diese — unter Mithilfe des Rundfunk-Fachhandels — jedem Laien auf den ersten Blick die Beurteilung eines Rundfunkgerätes ermöglichen.

Das Güteschild hätte im wesentlichen folgende sechs Angaben zu enthalten: 1. Hersteller, 2. Type, Baujahr und Stromart, 3. Art der Schaltung, Zahl der Wellenbereiche und der Lautsprecherart, 4. Empfindlichkeit, 5. Trennschärfe, 6. Sprechleistung, auf einen bestimmten Klirrfaktor bezogen.

Unter „Empfindlichkeit“ versteht man den Hochfrequenz Spannungsbedarf am Empfängeranfang, der notwendig ist, um eine Ausgangsleistung von 0,05 Watt zu erzeugen (bei $f=800$ mit 30% moduliert). Da die Empfindlichkeit für KML-Wellen verschieden ist, wäre zweckmäßigerweise diese Angabe etwa auf 400 m einheitlich zu beziehen. Eventuell könnte noch eine zweite Empfindlichkeitsangabe bei Hochleistungsgeräten für 40 m Kurzwelle in Klammern daneben gesetzt werden. Bei Rückkopplungsempfängern würde diese Angabe bei fester Kopplung und richtig angezogener Rückkopplung gelten. Denn zwischen festangezogener Rückkopplung und zurückgedrehter ergeben sich Empfindlichkeitsunterschiede von 1:10. Leider wird hier bei der Bedienung von Rückkopplungsempfängern viel gesündigt. Klagen über mangelnde Lautstärke und Trennschärfe bei Einkreisempfängern beruhen meist auf schlechter Bedienung.

Die „Trennschärfe Angabe“ wäre ebenfalls auf 400 m zu beziehen. Unter Trennschärfe versteht man das Verhältnis der an einem Resonanzkreis auftretenden Maximalamplitude, auf die der Kreis abgestimmt ist, zu der verminderten Amplitude, die sich bei Kreisverstimmung um 9 kHz ergibt. Das Typenschild könnte noch durch eine im Gerät eingeklebte (z. B. an der Innenseite der Rückwand) „Anweisung“ für den Funkfachmann ergänzt werden. Diese hätte zu enthalten: 1. ein Schaltschema mit genauen Werteangaben, 2. Angabe über Zwischenfrequenz und Wellenschalterstellungen, 3. Abgleichanweisung mit genauer L- und C-Bezeichnung, 4. Stromaufnahme.

Vorschlag für ein an der Gerätehülse anzubringendes Güteschild für einen Mittelklassensuper

Hersteller:	Loewe Opto, Berlin-Steglitz
Type	: Opto 638GW/1938
Art	: 6-Kreis Super/MLK/Dyn. Lautspr.
Empf. d. k.	: 50 μV
TS	: 1:1000
Nspr	: 4 W

Letzten Endes entscheiden natürlich noch andere Faktoren, die teilweise vom subjektiven Empfinden des betreffenden Käufers abhängen, wie Schönheit des Äußeren, Bequemlichkeit der Bedienung, Klangqualität (durch Bandbreitenregelung und Gegenkopplung bedingt) sowie Störanfälligkeit und nicht zuletzt das Vertrauen zu einer bestimmten Marke, die die Gewähr bietet, nur hochwertiges, spannungsfestes, richtig bemessenes Material verwendet zu haben. Es ist daher eine dringende Notwendigkeit, daß vom Hersteller, will er auf lange Sicht das Vertrauen des in- und ausländischen Käufers zu seinem Erzeugnis gewinnen und festigen, eine Mindestgarantie von sechs Monaten gegeben wird. Dadurch scheidet sich von selbst die in Deutschland leider stark vermehrte Spreu vom Weizen. R. Hübner

Sie funkten wieder!

Neue funktechnische Anschriften

Unsere Anschriftenliste kommt vielfachen Wünschen von Industrie und Handel entgegen. Wir bitten alle Firmen, die wieder liefern können, um Mitteilung ihrer jetzigen Anschrift unter kurzer Angabe der gegenwärtigen Erzeugnisse. Die Liste wird laufend ergänzt werden. Die Aufnahme geschieht kostenlos. Einsendungen an die Redaktion des FUNKSCHAU Verlages, (13 b) Kempten Scheffold, Köthener Straße 12.

Wir bitten unsere Leser, bei Anfragen zu berücksichtigen, daß die Fabrikation der meisten Firmen erst angekauft ist und Bestellungen sofort noch nicht ausgeführt werden können. In der Regel ist die Lieferung von mehrmonatigen Lieferfristen abhängig.

TERAYTRON, Koch & Thierfelder, (13 b) Gern bei Eggenfelden Niederbayern
Herstellung und Reparatur von Geräten und Bauelementen für die Elektro- und Radiotechnik — Skolenantriebe, Wellenumschalter, Blitzschutzautomaten sowie Lautsprecher.

H. W. Hennecke, (21 a) Lüdinghausen i. W., Ostwall 10
Lautsprecherkörbe und permanentdynamische Lautsprecher gegen Materialabdeckung (Aluschrot, Eisenscheln).

Heinz Dietz K. G., (16) Breitenbach über Schlüchtern und (16) Hanau a. M., Neue Anlage 42
Elektroakustik — Verstärker und Lautsprecherbau — Großlautsprecheranlagen, Lautsprecherwagen-Bau und -Verleih, Entwicklung und Sonderanfertigung auf dem Gebiet der Hoch- und Niederfrequenztechnik.

Bessere Brauchbarkeitsbestimmung von Misch- und Oszillatorröhren

Obliche Röhrenprüfgeräte erlauben bei der Prüfung von Misch- und Oszillatorröhren Brauchbarkeitsbestimmungen bestenfalls nach dem statischen Meßprinzip. Das Überprüfen der Schwingfähigkeit von Oszillatorssystemen und die den Meßdaten entsprechende Messung von Mischröhren ist den Werkstätten schon immer ein sehr naheliegendes Problem gewesen. Vor allem ist die Schwingfähigkeit ein wesentlicher Faktor bei der Beurteilung der Röhrenbrauchbarkeit. Es sollen daher über die Frage nach Prüfgeräten, die die Forderung einer dem Arbeitszustand angeleglichen Messung erfüllen und die gegebenenfalls universelle Zusatz- bzw. Adaptergeräte zu einem bereits vorhandenen Röhrenprüfgerät darstellen, zunächst einige grundsätzliche Überlegungen angestellt werden. Eine genaue, eindeutige Messung der Misch- und Oszillatorröhren würde somit ohne den in der Werkstatt zufällig stehenden und passenden Überlagerungs-empfänger die objektive Gebrauchsprüfung dieser Röhrenkategorie bedeuten. Wenn auch manches gegen eine Prüfanordnung „universellen“ Charakters spricht, sind Schaltung und Aufbau trotzdem ratsam und in

Oszillatorröhre in dem einen Empfangsgerät nach schwingt, in anderen dagegen keine Schwingungen mehr erzeugt. Wir können daher in einem Universal-Prüfgerät nicht unbedingt mit absoluten Prüfergebnissen rechnen. Das ist ein Umstand, der im gewissen Sinne für jede Röhrenprüfung, je nach Meßverfahren mehr oder weniger, in Erscheinung treten kann. Einer verbreiteten Ansicht jedoch, das bessere Prüfergebnis einer Röhre ließe sich stets bei Ihrer Messung im Empfangsgerät selbst erreichen, muß entgegengehalten werden, daß eine subjektive Messung (sie ist weitgehend von den Betriebsbedingungen des Rundfunkgerätes abhängig), viel weniger ein absolutes Prüfergebnis gewährleistet und keinem Gütevergleich gegenüber anderen Röhren gleichen Typs, wieder in anderen Geräten gemessen, standhält. Darin liegt ja der Sinn „einer“ Meß- und Prüfanordnung, durch absoluten Vergleich unter gleichen Meßbedingungen die feineren Unterschiede der Meßergebnisse vor Augen zu bekommen. Natürlich darf trotzdem nicht die hohe praktische Prüferfahrung des Prüfenden fehlen, sonst passiert das, wie es manchen Kunden ergehen mußte: seine Prüfröhre erhielt an drei verschiedenen Stellen drei verschiedene Prüfergebnisse.

Art der Prüfanordnung

Bei Planung und Aufbau eines Prüfgerätes, das imstande sein soll, die gebräuchlichsten Misch- und Oszillatorröhren einer Untersuchung zu unterziehen, muß vorausgesetzt werden, daß die Prüfung in Angleichung der tatsächlichen Betriebsdaten, der Schaltung und schließlich der meistverwendeten Oszillatorfrequenzen zu erfolgen hätte. Soll das Prüfgerät als zusätzliche Anordnung Verwendung finden, dürften die meisten Röhrenprüfgeräte als Spannungspeisegeräte nicht in Betracht kommen. Das folgend beschriebene Gerät ist als Zusatzanordnung zum großen Röhrenprüfgerät (FUNKSCHAU Heft 4 und 10/1947) gedacht, ließe sich mit einem entsprechenden eigenen Netzteil in ein abgeschlossenes Meßgerät umwandeln. Die Prinzipschaltbilder 1a, b, c lassen die Identität mit der gebräuchlichen Oszillator- und Mischteil-schaltung erkennen.



Bild 1. Vorderansicht des fertigen Prüfgerätes.

hältnisse nicht so einfach liegen — die wirksame Spannung schwankt je nach Strombelastung zwischen Scheitel- bis Effektivwert, ist das für vorliegende Meßanforderungen nicht von ausschlaggebender Bedeutung. Die weiter auf den Bildern 3 und 4 sichtbaren Schalter- und Regelglieder dienen der Schaltungs- und Röhrenanpassung; zwei Bedienungsknöpfe ermöglichen die Ablösung von gebräuchlichen Oszillatorfrequenzbereichen. Ein zweites Instrument I_{2a} (I_2 in Bild 2) kleineren Ausmaßes zeigt den Strom der Oszillator-

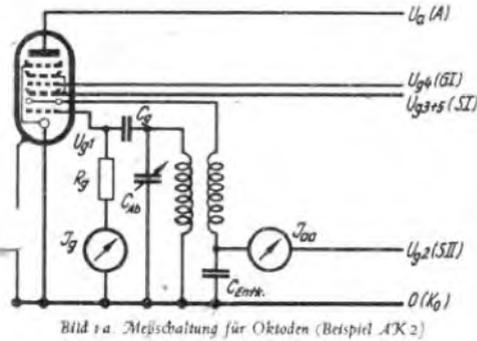


Bild 1a. Meßschaltung für Oktoden (Beispiel AX 2)

einer weiter unten folgenden Bauanleitung demonstriert.

Bedingungen der Schwingungserzeugung und Mischung

Die Bedingungen, unter denen Röhren zu Schwingungserzeugung und Mischung herangezogen werden, sind sehr vielfältig und fußen auf jahrelanger Praxis und Erfahrung bei der Fertigung von Überlagerungs-empfängern. Eine Summe von Faktoren wie Schaltungsart, Kopplungsfaktor und Güte der Spulen, Dielektrizitätsverluste und schließlich Betriebsdaten spielen bei der Schwingungserzeugung je eine verschiedene große Rolle. Wenn man auch bei der Entwicklung und Konstruktion von Misch- und Oszillator-systemen heute bereits Wege der Standardisierung beschreibt, müssen wir uns zeitbedingt noch längere Zeit mit mehr oder weniger datenabweichenden Vorgängertypen beschäftigen. Es kann daher — prüftechnisch gesehen — nicht immer ein Anleihen der in der Praxis vorkommenden Fälle ermöglicht werden. Besonders da, wo der Schwingungseinsatz kritisch ist (z. B. bei Batterieröhren) können Unterschiede in der Brauchbarkeit zum Beispiel derart hervortreten, daß Röhren im Prüfgerät schwingen, im Empfangsgerät trotzdem versagen oder umgekehrt. Es gehört ja nicht zu den Seltenheiten, daß ein und dieselbe

Mittlere Spulendaten bei offenem Eisenkern (Schraubkern)

Wellenbereich	Abst.-Spule	Selbst-indukt.	Rückkoppl.-Spule	Windungsverhältnis	Katod.-Spule	Windungsverhältnis
Kurz	L_1	2 μ H	L_1	$0,8 \cdot L_1$	$(L_1 K)$	$0,25 \cdot L_1$
Mittel	L_2	100 μ H	L_2	$0,6 \cdot L_2$	$(L_2 K)$	$0,18 \cdot L_2$
Lang	L_3	500 μ H	L_3	$0,5 \cdot L_3$	$(L_3 K)$	$0,14 \cdot L_3$

Das Schwingen des Oszillator-systems wird durch das Vorhandensein des auf dem Drehschaltinstrument I_x (I_1 in Bild 2) ablesbaren Schwingleistsstroms erwiesen und in seiner Höhe kontrolliert. Außerdem ist die Eichung in der negativen Spannung des Oszillator-gitters möglich, da es sich ja bei dem C_g - R_g -Glied praktisch um eine Diodevoltmeteranordnung handelt. (Das Oszillatortgitter erfüllt gewollt — ähnlich dem Audion — die Aufgabe einer Diodeanode.) Der Spannungsbereich errechnet sich aus der bekannten, vom Röhrenhersteller angegebenen Formel $I_{K,osz} \times R_{K,osz} = U_{R,osz}$ (eff). Da nun R_g mit 50 k Ω ein konstant bleibendes Glied darstellt, ist $U_{R,osz} = f(I_{K,osz})$ und bei 500 μ A Vollausschlag des Meßwerkes = 25 Volt (eff). Wenn tatsächlich die Spannungsver-

hältnisse nicht so einfach liegen — die wirksame Spannung schwankt je nach Strombelastung zwischen Scheitel- bis Effektivwert, ist das für vorliegende Meßanforderungen nicht von ausschlaggebender Bedeutung. Die vorgeschlagene Prüfvorrichtung beschränkt sich auf die „reinen“ Misch- und Oszillatortypen, auch wurden Umschaltungen für veraltete abnormale Typen, man denke an die RENS 1224 u. a., nicht berücksichtigt; die Betriebssicherheit der Prüfanordnung würde durch nicht gerechtfertigte Komplikationen der Umschaltvorrichtungen gefährdet. In dem mit 7 Röhrenfassungen bestückten Prüfgerät (siehe Bild 3 und 4) können immerhin über 50 verschiedene Misch- und Oszillatortypen (lt. Tabelle) auf Schwingfähigkeit geprüft und gemessen werden einschließlich einiger Röhrentypen, die in amerikanischen Rundfunkgeräten in Katodenschwingenschaltungen betrieben werden (6 SA 7, 7 Q 7 u. a.).

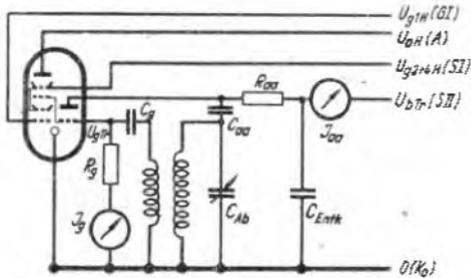


Bild 1b. Meßschaltung für Hexoden Trioden (Beispiel EC 11)

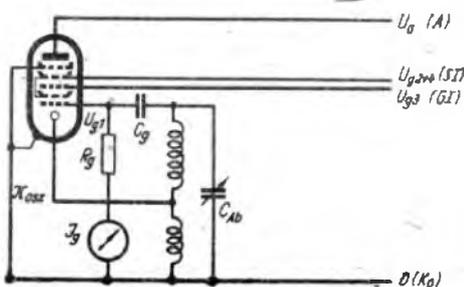


Bild 1c. Meßschaltung für Kathoden-Schwingungserzeugung (Beispiel 6 SA 7)

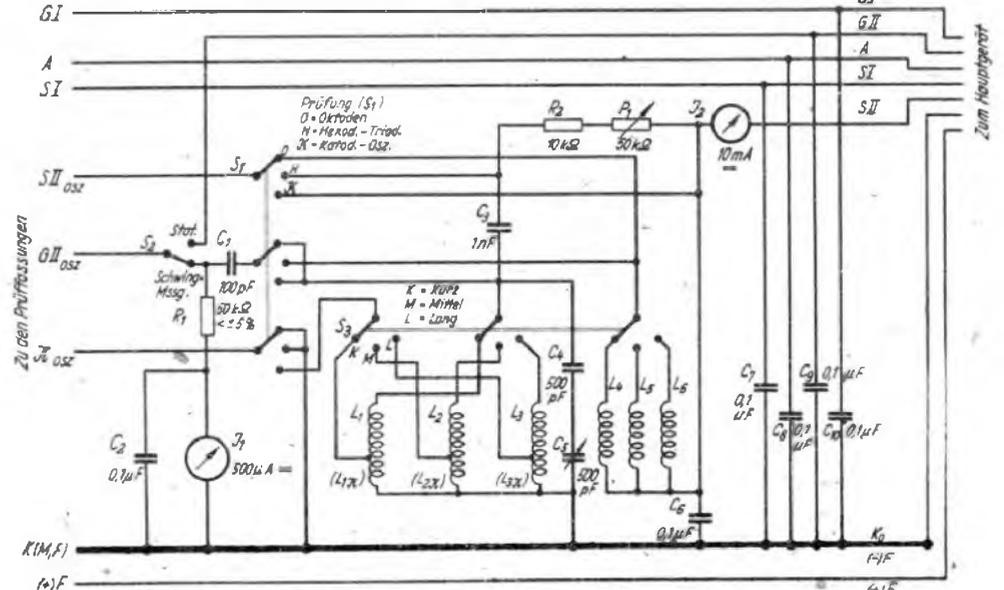


Bild 2. Schaltung eines Prüfoszillators mit Röhrenanpassung

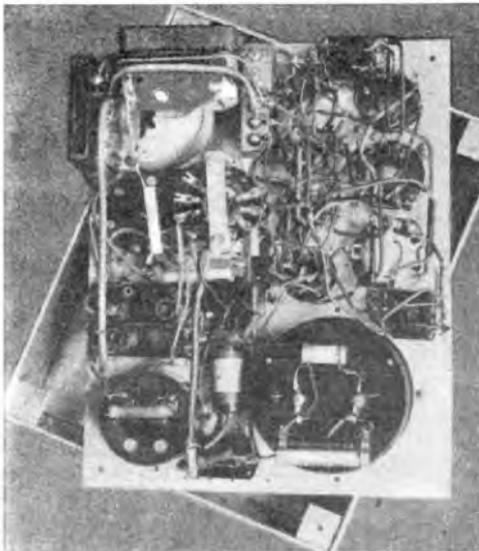


Bild 4. Blick in die Verdrahtung

Zur Zeit der Ausarbeitung und Drucklegung des vorliegenden Artikels standen dem Verfasser noch nicht alle Daten der amerikanischen Misch- und Oszillatorröhren zur Verfügung. Die Röhrencharakteristiken, die ähnlich die der deutsch-europäischen Systeme sind, werden auf Grund experimenteller Ermittlungen in späteren Abhandlungen veröffentlicht werden. Hier die Daten einiger bekannter amerikanischer Röhren:
 6 K 8 (12 K 8) $U_{bTr} = 250$ V; $R_{aa} = 25$ k Ω ; $I_{gTr} = 3,8$ mA; $U_{k1} = -7,5$ V (H + Tr).
 6 A 8 (12 A 8) $U_{b2} = 170$ V; $I_{g2} = 4$ mA; $U_{k1} = 6$ SA 7 (12 SA 7) $U_{k1} = -8$ V; bei $U_{g3} = 0$ V; $I_a = -15$ Volt.
 3,5 mA.

Die Schaltung (Bild 2) des Prüfgerätes berücksichtigt die besprochenen Punkte. Sie stellt eine Kombination der drei Meßschaltungen Bild 1a, b, c dar, und erlaubt zwar keine sog. Schnellprüfungen, wohl aber eine sehr weitgesteckte Untersuchung einiger wichtiger Funktionen dieser Röhrenkategorie.

Schaltung und verwendete Teile

Als Drehkondensator (C_5) eignet sich die übliche Einfachausführung, deren Endkapazität auf ca. 250 pF zu reduzieren ist ($C_4 = 500$ pF in Serie). Da eine Frequenzgenauigkeit nicht einzuhalten ist, sind Kapazitäten und Induktivitätswerte nicht kritisch. Letztere haben für Supert-Empfänger übliche Größen (siehe Tabelle). Zudem wäre es unzweckmäßig, streuungsarme Spulen hoher Güte verwenden zu wollen, weil sie bezüglich Qualität die meistverwendeten Super-Spulenätze der Industrie übertreffen — man denke an die zahlreichen Kleinvalumen-Super des Auslands — und dazu Unterschiede der Oszillatorspannungen, hervorgerufen durch die verschiedenen Röhrencharakteristiken, die dann stärker in Erscheinung treten würden. Man verwalde daher keine geschlossenen Eisenkerne. Die Windungszahlverhältnisse tragen diesem Umstand Rechnung und sind als Durchschnittswerte zu betrachten. Die Rückkopplungswindungen für Röhren, die zur Kadodenooszillation herangezogen werden, sind in den Spulen $L_1, 2, 3$ des Abstimmkreises enthalten und müssen, wie experimentell festgestellt wurde, aus Gründen einer unerwünschten Steuerung bzw. Übersteuerung des Steuer(eingangs)-Gitters (bei 6 SA 7 usw. = G_3) geringen (Hochfrequenz-)Spannungsabfall besitzen.

Ein weiterer Dreifachumschalter S_1 (ebenfalls normale Wellenschalterkonstruktion) besorgt die Anpassung der Röhrenart Oktoden (Heptaden-Converter) — Hexoden + Trioden — Kadodenooszillator. Letzte Schaltstufe gilt nur für die Fassungen Oct III und Pr₂ (Lactal-Sockel). Der Außenwiderstand R_{aa} ist zwischen 10—60 k Ω ($R_2 = 10$ k Ω + $P_1 = 50$ k Ω) variabel und liegt bei besonderen Oszillatorröhren (Triodensysteme der ECH 11, 6 K 8 u. a.) in der S II Spannungszuführung, weshalb auch im Hauptgerät die Betriebsspannung U_b (1) und nicht, wie in älteren Tabellen angegeben, U_a einzustellen ist. Bei Oktoden-

systemen dagegen kommt die S II-Spannung an der Oszillator „Anode“ (Gitter 2) über die Rückkopplungsspule voll zur Geltung. R_{aa} liegt dann zwar dem Schwingkreis parallel, aus Gründen geringerer Dämpfung ist er auf seinen höchsten Wert (60 k Ω) zurückzustellen, doch trägt dieser einer nur unbedeutenden Verringerung des dynamischen Schwingkreiswiderstandes bei.

Die Röhrendaten-Tabelle bietet eine wertvolle Unterstützung beim Aufsuchen der Betriebsdaten und -bedingungen. Die aufgeführten Daten sind mit den Hersteller-Meßdaten identisch und gelten bei der Messung als Richtwerte. Für den Übergang auf statische Messung ist der einpolige Umschalter S_2 gedacht. Er ermöglicht, ohne die Röhre umsetzen zu müssen, das Heranführen der (statischen) Gittergleichspannung als Vergleichsanomal mittels des G II-Reglers im Hauptgerät an das Oszillatortgitter. Die drei Umschalter $S_4, 5, 6$ (Bild 5) sind für spezielle Röhrenkontaktumlegungen vorgesehen. Sie würden sich erübrigen, falls zusätzlich drei Fassungen verwendet werden. Das Zusatz-Prüfgerät (Bild 3 und 4) befindet sich in einem Ganzmetallgehäuse (Aluminium), da wir es ja mit Hochfrequenz zu tun haben und nicht zu vergessen auch aus Gründen bekannter Vorschriften für die unbedingte Abschirmung der Hochfrequenzstrahlung zu sorgen haben. Ein 8-(7-)adrige Kabel, vor Austritt genügend entkoppelt (C_8 bis 10) bildet die Verbindung zu einer im Hauptgerät (Großes Röhrenprüfgerät nach FUNKSCHAU, Heft 4 und 10/1947) befindlichen, gegebenenfalls noch anzubringenden Steckerleiste. Erwähnt sei noch, daß der Verdrahtung des Oszillatoranteiles und der Hf-Zuführungen an die Prüfleistungen erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken ist. Man vermeide ein Parallellaufen der Leitungen, wie das ganz besonders durch eine Kabelbaum-Verdrahtung erzeugt würde, da nur eine kapazitätsarme Drahtführung die Vorbedingung für das lückenlose Arbeiten des Prüfgerätes darstellt.

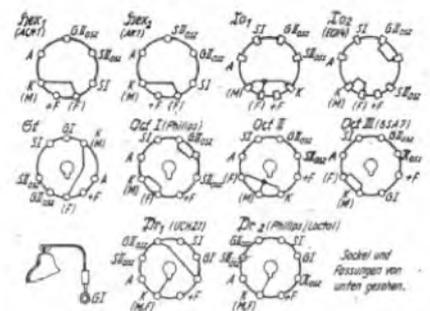


Bild 6. Sockelschaltungen / Anschlußschema für den Prüfoszillator nach Bild 2)

Inbetriebnahme und Handhabung des Prüfgerätes

Vor dem Gebrauch des Prüfgerätes überzeuge man sich mittels einwandfreier Röhren vom einwandfreien Funktionieren der Meßvorrichtungen. Sollten auf einem Bereich zu geringe Schwingströme fließen, kann man gegebenenfalls den Kopplungsfaktor des betreffenden Bereiches ändern, die Spule gegen eine Ausführung höherer Kreisgüte auswechseln oder auch den Kopplungskondensator C_1 in geringen Werten vergrößern. Eine Verringerung des Gitterwiderstandes R_1 würde zwar auch zu einer Schwingstromvergrößerung beitragen, doch ist das wegen dem Abhängigkeitsverhältnis der auf Instrument I_1 gezeichneten Oszillatorspannung zu R_1 nicht ratsam. Eine Doppel-eichung würde der Übersichtlichkeit der Meßbereichschaden. Wie sich zudem herausstellte, ließ sich

A) Deutsch-europäische Misch- und Oszillatorröhren

Röhren-Type	Sockelbild	Röhren-Art Schaller auf Stellung	Meßwerte im Schwingzustand			
			U_{k2} * U_b Volt	I_{aTr} mA	R_{aa} k Ω	$U_{g1 osz}$ $U_{g3 II} + U_{g1 Tr}$
			vom Spannungsregler S II			Instr. I_2
1	2	3	4	5	6	7
ACH 1	Hex ₁	H	* 300	5	30	-15
AK 1	Hex ₂	O	90	2	—	-9,5
AK 2	To ₁	O	—	—	—	—
8CH 1	Hex ₁	H	* 200	5	20	-10
CCH 2	To ₁	H	* 200	9,5	10	-8
CK 1	To ₁	O	90	2	—	-9,5
CK 3	To ₁	O	100	5	—	-12
DCH 11	St	H ¹⁾	* 120	1,2	30	-5
DCH 21	Oct I	H ¹⁾	* 120	1,7	35	-7,7
DCH 25	Pr ₂	H ¹⁾	* 120	1,4	43	-4,5
DK 21	Oct I	O	60	2,4	—	-7
ECH 2	To ₁	H	* 250	9,5	15	-8
ECH 3	To ₁	H	* 250	3,3	45	-10
ECH 4	To ₂	H	* 250	4,5	20	-9,5
ECH 11	St	H	* 250	3,4	30	-10
ECH 21	Pr ₁	H	* 250	4,5	20	-9,5
EK 1	To ₁	O	90	2	—	-9,5
EK 2	To ₁	O	100	1,5	—	-9
EK 3	To ₁	O ³⁾	100	5	—	-12
EIR ²⁾	To ₂	H	* 250	3,3	45	-10
KCH 1	To ₁	H	* 135	3	22	-7
KK 2	To ₁	O	135	2,1	—	-8
UCH 4	Oct I	H	* 200	3,5	28,5	-9,5
UCH 11	St	H	* 200	2,85	30	-8
UCH 21	Pr ₁	H	* 200	4,1	20	-9,5

B) Amerikanische Misch- und Oszillatorröhren

Röhrentype	2	3	Röhrentype	2	3	Röhrentype	2	3
1 A 7	Oct II	O	6 SA 7	Oct III	K	12 A 8	Oct II	O
1 C 7	Oct II	O	6 TH 7	Oct II	H	12 K 8	Oct II	H
1 D 7	Oct II	O	7 A 8	Pr ₂	O	12 SA 7	Oct III	K
1 LA 6	Pr ₂	O	7 B 8	Pr ₂	O	14 B 8	Pr ₂	O
1 LC 6	Pr ₂	O	7 D 7	Pr ₂	H	14 J 7	Pr ₂	H
6 A 8	Oct II	O	7 J 7	Pr ₂	H	14 Q 7 ⁴⁾	Pr ₂	K
6 E 8	Oct II	H	7 Q 7 ⁴⁾	Pr ₂	K	14 S 7	Pr ₂	H
6 J 8	Oct II	H	7 S 7	Pr ₂	H	20 J 8	Oct II	H
6 K 8	Oct II	H	11 A 8	Oct II	O	21 A 7	Pr ₂	H
6 Q 8	Oct II	O	11 E 8	Oct II	O			

¹⁾ bei Kurzweile auf Okt.-Prfg. ($U_{aTr} = 90$ Volt)
²⁾ EIR „N“: Sockelbild und Daten wie ECH 3
³⁾ EK 3 gegebenenfalls auf Hex-Tr.-Prfg. ($U_b = * 250$ Volt; $R_{aa} = 30$ k Ω)
⁴⁾ S II für G_{2-3} ; S I auf 0 Volt (1)

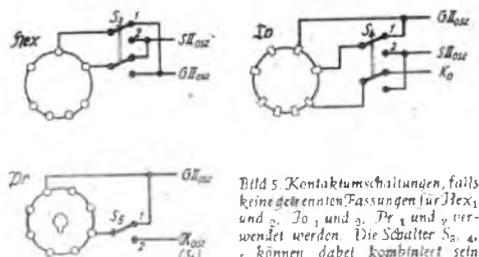


Bild 5. Kontaktschaltungen, falls keine getrennten Fassungen für Hex₁ und ₂, To₁ und ₂, Pr₁ und ₂ verwendet werden. Die Schalter $S_4, 5, 6$ können dabei kombiniert sein

Schwingfähigkeit dadurch nicht wesentlich beeinflussen. Gitterwiderstände von 20 kΩ — diesen Wert findet man bei älteren Misch- und Oszillatortröhren oft angegeben — verursachen nur unbedeutende Änderungen der Oszillatorschwingung. Die Untersuchung von Misch- und Oszillatortröhren ersirekt sich auf folgende Punkte:

1. Kabelverbindung mit dem Hauptgerät herstellen.
2. Prüfröhre in die passende Fassung stecken.
3. Röhrenrischoller im Hauptgerät auf Verst. (Empf.) Röhre, — im Zusatzgerät auf die jeweilige Misch- und Oszillatortröhren-Systemart.
4. Variabler R_{an} bei Hexoden-Trioden auf den Datenwert, sonst auf höchsten Widerstand (geringste Dämpfung).
5. Hauptgerät in Betrieb setzen (einschalten).
6. Tabellenwerte mit den Spannungsreglern G I, A, S I und S II einregeln.
7. Röhre heizen.
8. Wenn Oszillatorsystem schwingt (Schwinggleichstrom fließt), Schwingfähigkeit auf allen Bereichen feststellen. Schwingstromänderungen sind bis 20% erlaubt, der Strom darf aber nicht unter 50 μA absinken. Die gleichzeitig ablesbare Oszillatorschwingung soll ungefähr den Tabellenwert erreichen. Bei KW sind Toleranzen bis -40% zulässig. Bei Nichterreichen ist das Schwingensystem nicht mehr voll einsetzbar. Meist wird man bei derartigen Röhren ein Aussetzen der Schwingungen bei bestimmten Abschnitten der Frequenzbereiche (bei eingedrehtem Kondensator) sowohl im Prüfgerät wie auch im Empfangsgerät beobachten können.
9. Man wird feststellen, daß sich der Anodenstrom

des Oszillatorsystemes in weitem Maße unabhängig von der Oszillatorschwingung nach Außenwiderstand (R_{an}) bzw. Betriebsspannung richtet.

Seine Höhe ist im Vergleich mit Meßdaten das Maß für die Röhrengüte.

10. Weiter überzeuge man sich von der erforderlichen Höhe des Anoden- und Schirmgitterstroms des Mischsystems. Die Oszillatorschwingung bildet hier einen wesentlichen Steuerfaktor. Da die Oszillatorschwingung in gewissen Grenzen mittels Drehkondensator regelbar ist (evtl. auch durch Änderung von R_{an} und der Betriebsgleichspannung S II) läßt sich das Mischsystem mit der Normspannung versehen, was dann die Brauchbarkeitsbestimmung im Sinne der statischen Messung ermöglicht. Die Vakuumgüte ist zu prüfen (bei Frequenzverfälogungen wichtig).
11. Nach durchgeführter Prüfung alle Schalt- und Regelglieder in Ruhestellung bringen, Verbindungskabel lösen. (Das Umschaltensystem [Drucktasten] des Hauptgerätes bleibt von den ganzen Prüfmaßnahmen unberührt.)

Das vorliegende Prüfgerät gestattet eine weitgehend arbeitsähnliche Prüfung von Misch- und Oszillatortröhren. Das Prüfergebnis ist ein beachtliches Meßobjekt bei der Fehlersuche im Empfangsgerät und ermöglicht dadurch die beschleunigte und gewissenhafte Instandsetzung. Außerdem gibt die Prüfanordnung dem Werkstattpraktiker die Möglichkeit zur Prüfung auf Schwingfähigkeit auch ohne Oberlagerempfangsgerät. Zum Aufbau des Prüfzusatzerätes werden weder Röhren noch Spezialteile benötigt. Vielleicht löst sich durch Kunstschaltungen und Spezialteile eine weitgehende Automatik der Schalt- und Meßvorgänge ermöglichen. H. Schweitzer

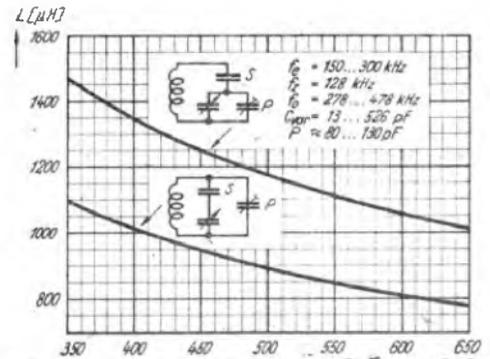


Bild 6. Selbstinduktion für Langwellen-Oszillatortröhren für verschiedene Verkürzungskondensatoren

Bild 3 und 6 zeigen die notwendigen Selbstinduktionswerte für den Mittel- und Langwellenbereich. In Zweifelsfällen ist für einen vorhandenen Serienkondensator zunächst stets der größere L-Wert (obere Kurve) zugrunde zu legen. Beim Abgleich im Gerät ergibt sich dann zwangsläufig durch Abwickeln von Windungen oder Herausdrehen des Eisenkerns der richtige Wert.

C. Zwischenfrequenzspulen

Bild 5 zeigt die Größe der Zwischenfrequenzspulen für 128 kHz Zwischenfrequenz bei gegebener Abstimmkapazität. Die stets vorhandene Schallkapazität von etwa 20...30 pF ist bereits im Wert C enthalten. Bei einem Festkondensator von z. B. 200 pF ist daher der L-Wert für 220...230 pF aus der Kurve abzulesen. Ing. O. Limonn.

Spulenwerte für 128 kHz Zwischenfrequenz

In Ergänzung der Arbeit „Selbstinduktionswerte von Hf-Spulen“ in der Funkschau 1947, Heft 4, Seite 47, werden die Selbstinduktionswerte für Empfänger mit 128 kHz Zwischenfrequenz gebracht. Für die Berechnungen wurde ein Drehkondensator nach der Vornorm DIN 41360 mit 13 pF Anfangskapazität und 513 pF Kapazitätsvariation zugrunde gelegt.

A. Vorkreissspulen

Bereich	150 ... 350 kHz	1790 μH
Langwelle	150 ... 350 kHz	1790 μH
Mittelwelle	500 ... 1500 kHz	176 μH
Kurzwellen	16,7 ... 50 m	1,22 μH

B. Oszillatortröhren

- Die Selbstinduktion der Oszillatortröhre hängt ab:
1. von der Größe des Serien- oder Verkürzungskondensators S,
 2. von der Lage des Trimmerkondensators P.

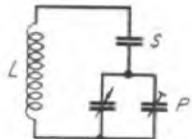


Bild 1. Oszillatortröhre, Trimmer in Serie zum Drehkondensator

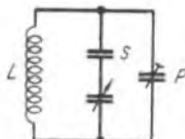


Bild 2. Oszillatortröhre, Trimmer parallel zur Schwingenspule

meistens wird für die theoretischen Oszillatortröhrenberechnungen der Trimmerkondensator nach Bild 1 parallel zum Drehkondensator angenommen. In der Praxis wird aber vielfach nach Bild 2 der Trimmer parallel zur Spule gelegt. Bei kleinen Verkürzungskondensatoren und großen Paralleltrimmern, wie sie im Langwellenbereich auftreten, ergeben sich dadurch wesentliche Unterschiede in der Selbstinduktion der Oszillatortröhre. Es wurden darum hier beide Möglichkeiten durchgerechnet. Bemerkenswert ist, daß praktisch stets beide Fälle zugleich auftreten, denn sowohl Spule als auch Drehkondensator haben immer eine parallelliegende Schalt- oder Streukapazität.

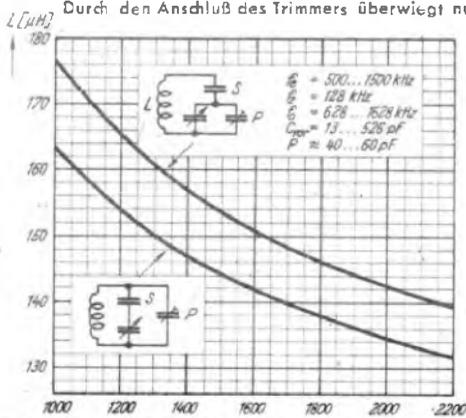


Bild 3. Selbstinduktion für Mittelwellen-Oszillatortröhren für verschiedene Verkürzungskondensatoren

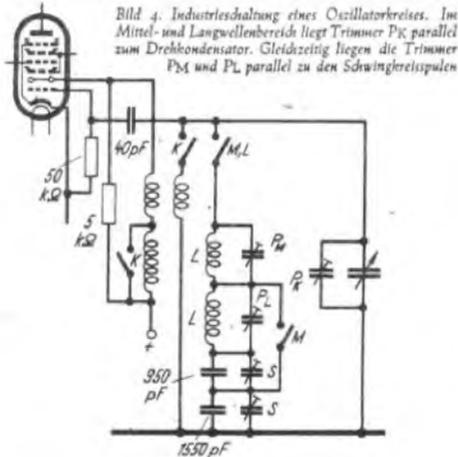


Bild 4. Industrielschaltung eines Oszillatortröhrens. Im Mittel- und Langwellenbereich liegt Trimmer P parallel zum Drehkondensator. Gleichzeitig liegen die Trimmer P₁ und P₂ parallel zu den Schwingenspulen

die Parallelkapazität des einen Teiles. Im Gerät wird daher niemals die Oszillatortröhre den theoretisch errechneten Wert haben. In manchen Industrielschaltungen sind sogar beide Möglichkeiten vereinigt. So liegt in Bild 3 (Philips B 3) ein Trimmer parallel zum Drehkondensator, der in allen Bereichen wirksam ist. Die Mittel- und Langwellentrimmer liegen dagegen parallel zu den zugehörigen Schwingenspulen, so daß sich für die Größe der Oszillatortröhre in diesen beiden Bereichen ein Mittelwert aus den beiden extremen Fällen ergibt. Bei der Ermittlung der LW-Oszillatortröhre ist zu berücksichtigen:

1. Liegen beide Verkürzungskondensatoren in Reihe (Bild 4), so gilt die Serienkapazität der beiden Kondensatoren als Verkürzungskondensator S für den Langwellenbereich.
2. Liegen die beiden Oszillatortröhren wie in Bild 4 in Reihe, so gilt als Selbstinduktion im Langwellenbereich die Summe der beiden Spulenwerte.

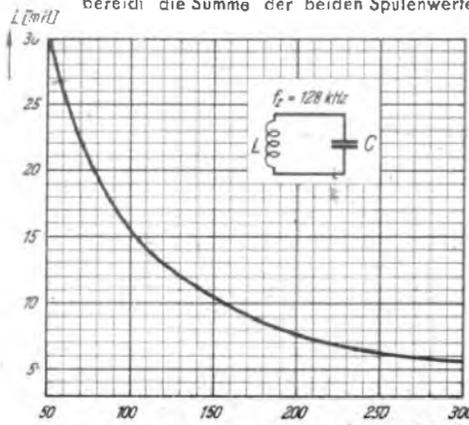


Bild 5. Selbstinduktionswerte für 128-kHz-ZF-Spulen bei verschiedenen Parallelkapazitäten

NEUE EINZELTEILE

Vielseitiges Spulenprogramm

Ein umfangreiches Spulenprogramm, das sich durch Qualität auszeichnet, bringt die Fa. Ing. Carl Geider heraus. Es werden Spulensätze für Einkreis-, Zweikreis- und Superheterempfänger hergestellt. Sämtliche Spulen erscheinen in Aluminium-Abschirmgehäusen und besitzen auch mit Rücksicht auf Drehkondensatoren kleinerer Kapazität etwas höhere Selbstinduktion.

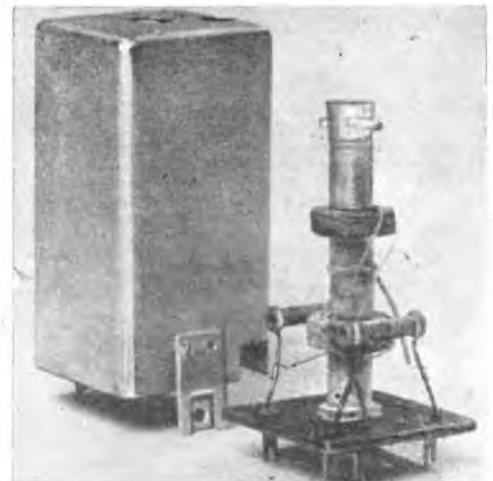


Bild 1. Hochwertiges ZF-Filter (Bandbreite 9 kHz)

Die Spulen haben Trolitalkörper und verwenden hochwertige Ferracort-Kerne. Bemerkenswert sind u. a. die sorgfältig ausgeführten KW-Spulen. Der Supersatz (468 kHz) zeichnet sich durch solid konstruierte ZF-Filter aus, die durch Trolitalkörperkerne, Kreuzspulenwindungen (Hf-Litze) und keramische Kondensatoren bemerkenswert sind. Die Bandbreite der ZF-Filter beträgt ca. 9 kHz.

Die großen Erfahrungen der Firma auf dem Gebiet der Spulenkonstruktion sind aus zahlreichen praktischen Einzelheiten erkennbar. Besonders zweckmäßig erweisen sich die Lötflächenanschlüsse. Auch die Befestigung der Abschirmbecher auf dem Chassis durch umzubiegende Laschen erleichtert den Aufbau. Die neuen Spulensätze ermöglichen die Konstruktion üblicher Empfangsgeräte aller gebräuchlichen Empfängerklassen.



Bild 2. Links Einkreisenspulensatz für MW und LW, rechts KW-Spule mit Hf-Eisenkern

FACHPRESSESCHAU

Nachkriegsfernsehgeräte in USA.

D. W. Pugsley, postwar telev. rev. v. s., el. eng. März 47, 249-53

In USA. gibt es z. Zt. verschiedene Fernsehgeräte: Projektionsempfänger und Empfänger für direkte Bildbetrachtung, große Tonmöbel mit Schieber- oder Klapptüren, Allwellenempfänger. Die relativ kleinen Chassis tragen den gesamten elektrischen Aufbau einschließlich Hochspannungsnetzteil und Braunscher Röhre.

Der Netzteil verwendet Spannungen über 6 kV (für direkte Bilder 6...10 kV, für Projektionsempfänger 27...30 kV). Um keine lebensgefährlichen Ströme zu erzeugen, sind Schutzmaßnahmen vorgesehen. Ausnahmslos wird dabei nicht der Netzwechselstrom herauftransformiert, sondern es werden Hf-Generatoren (50...500 kHz) zur Anodenspannungserzeugung verwendet. Bis 10 kV wird eine normale Gleichrichter-röhre (Bild 1), bei 30 kV die bekannte Kaskaden-

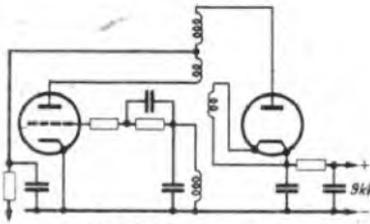


Bild 1. Hf-Hochspannungsnetzteil

schaltung eingebaut. Ein Teilchassis z. B., das ein solches Kaskaden-Netzteil für 30 kV trägt, ist einsch. Röhren nur 30x10x15 cm groß. In USA. werden ca. 13 Fernsehkanäle zwischen 44...216 MHz betrieben. Einige Empfänger besitzen daher einen 17-teiligen Wellenschalter (13 plus 3 Rundfunk- und eine Tonabnehmerstellung), andere nur 8 Stellen-

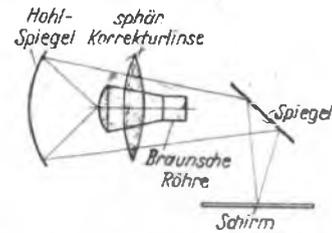


Bild 2. Projektion nach dem Schmidt-System

gen mit Handeinstellung von je 2-3 Kanälen auf einen Kreis (ähnlich Druckasteneinstellung), wieder andere sehen eine kontinuierliche Abstimmung vor. Der Vorteil der ersten Konstruktion (Einzelkreise für jedes Band) liegt in der Möglichkeit, die Trennschärfe einzelner Kreise zu erhöhen, wenn Spiegelresonanz-gefahr vorliegt, was z. B. bei den Bändern 88 bis 108 MHz zutrifft, wenn starke Sender auf 44-60 MHz Spiegelresonanzen erzeugen. Die Zwischenfrequenz liegt (gegenüber früher 8...12 MHz) nach gemeinsamer Abstimmung auf 21,25...21,9 MHz (Ton) bzw. 25,75...26,4 MHz (Bild).

Für Projektion ist das Schmidt-System (Bild 2) am gebräuchlichsten, das bei einer Schirmgröße 40x50 cm eine Apertur $f = 0,9$ besitzt. Die Tonübertragung (intercarier tone syst., nach R. E. Dome) ist stark vereinfacht worden: Bild- und Ton-Träger (letzterer frequenzmoduliert) werden gemeinsam im gleichen Empfänger (Breitbandvorstufen) verstärkt und (Zf-) demoduliert. Hier entsteht eine freq. mod. Schwebung 4,5 MHz, die auf übliche Weise zum Lautsprecher geführt wird. Vorteile: Einsparen eines zweiten Zf-Nf-Kanals, keine Anforderungen an die Oszillatorstabilität, da die Schwebung von ihr unabhängig ist. Viele Einzelheiten sind standardisiert worden (Modulation, Abschirmung gegen Strahlung des Oszillators und Netzteilgenerators usw.). Die gezeigten Modelle machen äußerlich und innerlich einen gediegenen und zuverlässigen Eindruck. W. Grubbe

Ein neuer Dämpfungsmesser

„Un nouveau Q-mètre“ von L. Liot in der Zeitschrift „Electronique“ Nr. 4/Dez. 1946 Seite 6

Eine neuartige Dämpfungsmeßmethode wird in oben genanntem Aufsatz besprochen. Das Prinzip veranschaulicht Bild 1. Der zu messende Kreis besteht aus der Spule L und dem Kondensator C. Auf diesen Kreis wird über den Kopplungskondensator C_k von einem Meßsender eine Spannung gegeben. Die Meßsenderfrequenz wird erst genau gleich der Kreisfrequenz eingestellt. Die Meßsenderspannung ist regelbar. Die Kapazität des Kondensators C_k muß vernachlässigbar klein sein gegenüber der Kreis-kapazität C und darf den Kreis nicht zusätzlich bedämpfen. Der Kreis ist mit dem Steuergerät eines Mischrohrs verbunden. Die Oszillatorfrequenz f_0

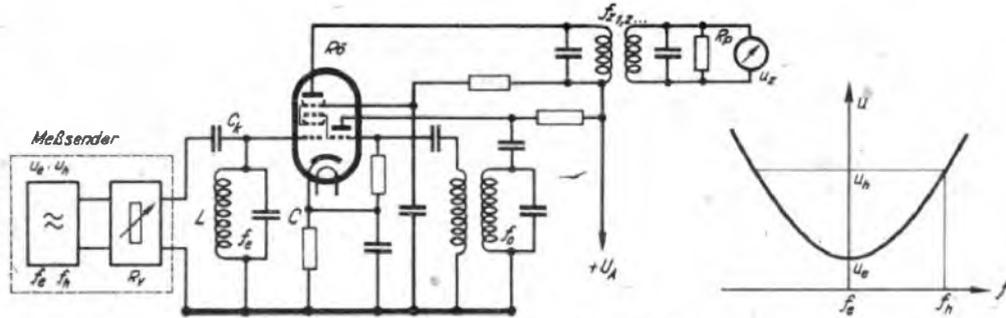


Bild 1. Prinzipschaltbild des Dämpfungsmessers. LC ist der zu messende Kreis. Die Meßspannung liefert der Meßsender mit dem Regiegerät R_p . Die Meßsenderfrequenz f_c beziehungsweise f_h liefert mit der Oszillatorfrequenz f_0 die Zwischenfrequenz f_{z1} beziehungsweise f_{z2} . Das Zwischenfrequenzbandfilter ist umschaltbar auf die Frequenzen f_{z1} , f_{z2} und so weiter.

Also zunächst ist die Meßsenderfrequenz f_c gleich der Kreisfrequenz f_0 . Der Unterschied zwischen f_c und der Oszillatorfrequenz f_0 ist f_{z1} . An der Sekundärseite des Bandfilters steht die Spannung u_z , während u_c die Meßsenderausgangsspannung ist. Nun wird im Anodenkreis des Mischrohrs ein Bandfilter anderer Frequenz, etwa f_{z2} , eingeschaltet. Die Meßsenderfrequenz wird um den Differenzbetrag $\Delta f = f_{z1} - f_{z2}$ verstimmt. Die Oszillatorfrequenz bleibt die gleiche. Die Meßsenderfrequenz liegt also jetzt auf der Flanke der Resonanzkurve des zu messenden Kreises, siehe Bild 2. Die Meßsenderspannung wird soweit erhöht, bis u_z den Wert, wie er bei der ersten Messung war, erreicht hat. Diese Meßsenderspannung sei u_h genannt. Wenn bei der ersten

Messung $f_c = f_0 - f_{z1}$ war, so ist jetzt $f_h = f_0 - f_{z2}$. Aus der bekannten Gleichung für die Selektion

$$S = \sqrt{1 + \left(\frac{\Delta f}{f_c}\right)^2}$$

Bild 2. Resonanzkurve des zu messenden Kreises LC. Aus der Frequenzdifferenz $\Delta f = f_h - f_c$ und dem Spannungsverhältnis $S = u_h / u_c$ ergibt sich die Kreisdämpfung d

ergibt sich die Dämpfung

$$d = \frac{y}{\sqrt{S^2 - 1}}$$

Das Verhältnis

$$S = \frac{u_h}{u_c}$$

ist nichts anderes als die Selektion des Kreises LC bei einer Abweichung um $\Delta f = f_{z2} - f_{z1}$ von der Resonanzfrequenz.

In den letzten zwei Gleichungen ist

$$y = \frac{f_h - f_c}{f_c - f_h} = \frac{2\Delta f}{f_c}$$

die Verstimmung des Kreises. Der zweite angenäherte Ausdruck für y gilt unter der Voraussetzung, daß Δf klein im Vergleich zu f_c ist.

Bei der praktischen Ausführung des Gerätes wird man zweckmäßig mehrere Zwischenfrequenzbandfilter mit verschiedenen Frequenzen wählen. Wichtig ist, daß alle Bandfilter den gleichen Resonanzwiderstand haben. Zum Abgleich der Resonanzwiderstände dient der Parallelwiderstand zur Sekundärseite des Bandfilters R_p . Zur Messung der Zwischenfrequenzspannung u_z dient ein Röhrenvoltmeter, in Bild 1 nur schematisch angedeutet.

Die Vorteile dieser Schaltung sind erstens, daß man auch Messungen an Kurzwellenkreisen durchführen kann, und zweitens, daß komplette Kreise gemessen werden können und nicht nur Spulen, wie bei anderen Meßmethoden. Gibas

LESERANFRAGEN

Frage: Aus kommerzieller Fertigung befinden sich heute viele Umformer im Besitz von Privatleuten. Die von Ihnen gelieferte Frequenz beträgt meist 250 Hz. Es ergibt sich nun die Frage, wie ein normaler Rundfunkempfänger auf diese Frequenz reagiert. Welchen Einfluß hat die höhere Frequenz in bezug auf Übersetzungsverhältnis und Magnetisierung? Wie verhalten sich Netzgleichrichterröhren bei solchen Frequenzen? Wie reagieren schließlich die Verstärkerröhren darauf, wenn sie mit Wechselstrom 250 Hz geheizt werden?

Antwort: Wenn ein Transformator für die übliche Frequenz von 50 Hz mit einer höheren Frequenz, also z. B. mit 250 Hz betrieben wird, so erniedrigt sich nach dem Induktionsgesetz die Induktion im Eisenkern im Verhältnis der niedrigen zur höheren Frequenz, in dem genannten Fall also auf $\frac{50}{250} = \frac{1}{5}$

der ursprünglichen Induktion, sofern vorher das Gebiet der Sättigung nicht erreicht war. Bei einer ursprünglichen Induktion von 10000 Gauß, erhalten wir also jetzt nur noch 2000 Gauß. Da die Windungszahlen auf beiden Seiten des vorhandenen Transformators nicht geändert werden, bleibt auch das Übersetzungsverhältnis dasselbe, so daß auch die Sekundärspannungen der Größe nach erhalten bleiben, vorausgesetzt, daß in beiden Fällen die gleiche Primärspannung angelegt wird. Aus diesen Überlegungen geht übrigens hervor, daß man in den Fällen, in denen die Geräte mit den genannten Umformern betrieben werden sollen, die Windungszahlen der verschiedenen Windungen des Transformators auf rund $\frac{1}{5}$ verkleinern könnte. Hieraus ist auch ersichtlich, was zu der Festsetzung einer Frequenz von 250 Hz geführt hat. Wenn nur $\frac{1}{5}$ der Windungszahlen erforderlich ist, sind im Vergleich zu einem Normaltransformator $\frac{1}{5}$ des Wickelraumes nicht ausgenützt. Man könnte also den Eisenkern wesentlich kleiner wählen, um wiederum etwas höhere Windungszahlen zu erhalten. Die höhere Frequenz trägt also dazu bei, wesentlich an Eisen zu sparen, so daß sich auch kleinere Abmessungen ergeben. Auf die Magnetisierung des Eisens hat die höhere Frequenz keinen Einfluß, diese ist lediglich von der Nennspannung der Primärseite abhängig, die als unverändert vorausgesetzt werden muß. Mit der Magnetisierung ist jedoch ein anderer Vorgang verbunden, der bei einer Frequenz von 250 Hz ins Gewicht fallen kann: Die Eisenverluste. Diese Verluste ergeben sich mit dem Quadrat der Induktion und etwas mehr als mit dem Quadrat der Frequenz. Da die Induktion in dem vorhandenen Transformator auf $\frac{1}{5}$ absinkt, he-

ben sich die beiden Einflüsse wieder auf. Bei der Berechnung und Trennung der Eisenverluste in Hysterese- und Wirbelstromverluste kommt man sogar zu dem Ergebnis, daß die Eisenverluste bei 250 Hz kleiner sein können, als bei 50 Hz. Ändert man jedoch den Transformator derart, daß die Induktion wieder ansteigt, vergrößern sich die Eisenverluste entsprechend. Eine Vorausbestimmung der Eisenverluste ist nur bei genauer Kenntnis der Kernabmessungen möglich. Was die Wirkungsweise des Netzgleichrichters anbelangt, so arbeitet er auch bei der höheren Frequenz normal. In bezug auf die Gleichspannungen werden sich keine wesentlichen Unterschiede ergeben, sofern sich kein Ladekondensator nicht kleiner als 4 μ F ist, was ja meistens zutrifft. Etwas günstiger werden sogar die Verhältnisse für die Siebung, so daß im allgemeinen mit einer kleineren Brummspannung zu rechnen sein wird. Bei der Heizung der Empfängerrohren wird ebenfalls kein Unterschied gegenüber der Normalfrequenz zu erwarten sein.

Der FUNKSCHAU-Verlag teilt mit:

Der FUNKSCHAU-Verlag teilt mit: Wir teilen bereits wiederholt mit, daß ab Januar dieses Jahres die Bezugsgebühren durch die Post vierteljährlich im Voraus kassiert werden. Diese Umstellung wurde wahrscheinlich nicht von allen Lesern beachtet. Die nächste Postkassierung für das II. Quartal 1948 (April-Juni) erfolgt Mitte März. Damit in der Zustellung der FUNKSCHAU keine Verzögerungen eintreten, wollen Sie deshalb bitte Ihrem Postboten die erbetenen Bezugsgebühren aushändigen.

Anschriftenänderungen und Wohnungswechsel sind grundsätzlich Ihrem zuständigen Zeitungspostamt mitzuteilen und nicht dem Verlag. Nur dann vermeiden Sie Unterbrechungen und Rückfragen. Reklamationen über nicht erhaltene Exemplare sind ebenfalls bei Ihrem zuständigen Zeitungspostamt vorzubringen. Die bei uns eingegangenen Reklamationen mußten wir an die zuständigen Zeitungspostämter weitergeben. Wir hoffen, daß durch das neue Zustellungsverfahren keine Lücken mehr eintreten. FUNKSCHAU-Verlag, Stuttgart.

Mitarbeiter dieses Heftes:

Hubert Gibas, geb. 15. 10. 1909, Theresienfeld; Wolf Grubbe, geb. 23. 7. 1924, Heidelberg; Roland Hübner, geb. 9. 4. 1905, Prag; Otto Limann, geb. 19. 2. 1910, Berlin; Heinz Rohde, geb. 3. 7. 1911, Sydow; Helmut Schweitzer, geb. 11. 7. 1921, Coburg. — Aus zeitbedingten Schwierigkeiten erscheint dieses Heft mit verringertem Umfang.

Chefredakteur: Werner W. Diefenbach (13b) Rempten-Schelldorf (Allgäu), Kottener-Str. 12, Fernsprecher 20 25; für den Anzeigenteil: Paul Walde, München 22, Zweibrückenstraße 8 / Verlag: FUNKSCHAU-Verlag Oscar Angerer, (14a) Stuttgart-S., Mörkestr. 15, Fernspr. 7 63 29; Geschäftsstellen des Verlages: (13b) München 22, Zweibrückenstr. 8 und (1) Berlin-Südende, Langestr. 5. Druck: G. Franke'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, München 2, Luisenstraße 17, Fernsprecher 36 01 33 / Veröffentlicht unter der Zulassungsnummer BS-W-1094 der Nachrichtenkontrolle der Militärregierung / Erscheint monatlich / Auflage 25000 / Zur Zeit nur direkt vom Verlag zu beziehen. Vierteljahresbezugspreis RM. 2.40 zuzüglich Versandkosten / Einzelpreis 80 Rpf. Lieferungsmodalität vorbehalten / Anzeigenpreis nach Preistabelle 2 / Nachdruck sämtlicher Aufsätze und Bilder — auch auszugsweise — nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages gestattet.