

PREIS
DM 1.20

MÜNCHEN 22 FEB. 1955

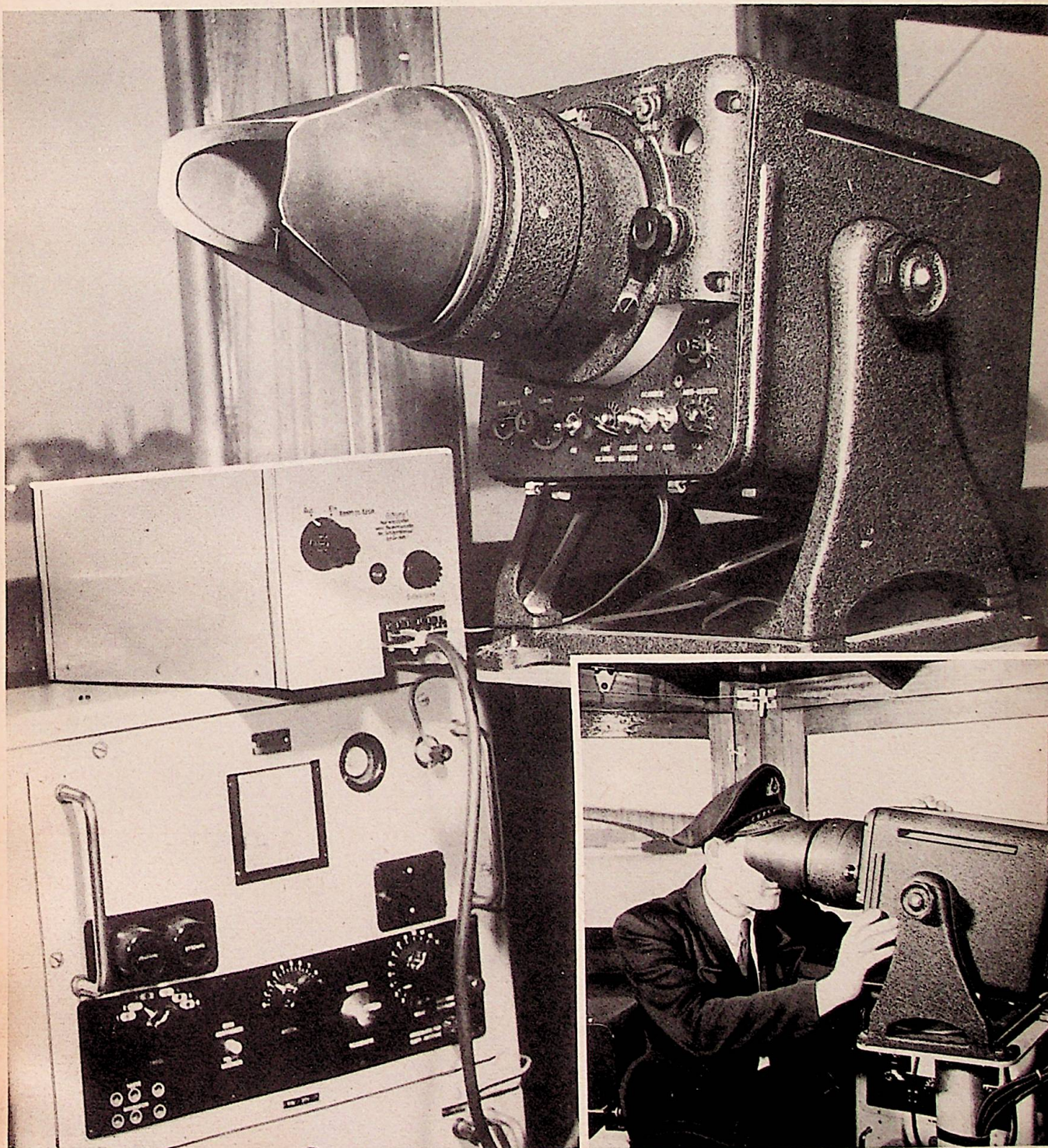
Postversandort München

Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK

FACHZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER · ERSCHEINT AM 5. UND 20. JEDEN MONATS

INGENIEUR-AUSGABE



ELEKTRONEN- RÖHREN

AMERIKANISCHE SPEZIAL-RÖHREN

- ▶ DETEKTOREN (KRISTALLDIODEN)
- ▶ ELEKTROMETER-RÖHREN
- ▶ FERNSEH-RÖHREN
- ▶ KLYSTRONE
- ▶ INDUSTRIE-RÖHREN
- ▶ MAGNETRONE
- ▶ MULTIPLIERT
- ▶ QUARZE
- ▶ RELAIS-RÖHREN
- ▶ SCHEIBENTRIODEN
- ▶ SENDE-RÖHREN
- ▶ SUBMINIATUR-RÖHREN
- ▶ WANDERFELD-RÖHREN
- ▶ VERSTÄRKER-RÖHREN

DER FIRMEN: RCA • SYLVANIA • EIMAC • MACHLETT
RAYTHEON • SPERRY • HUGGINS-LABORATORIES
UND ANDERE HERSTELLER

ALBERT RIEDL ELEKTRONEN • SPEZIALRÖHREN • FERN-
MELDE-GERÄTE • MIKROWELLENTHECHNIK

MÜNCHEN 19 • TIZIANSTRASSE 17 TELEGRAMM: RIEDL-RÖHRE MÜNCHEN • TELEFON: 64481

Auf der ganzen Welt . . .

BBC
London

CBC
Canada

RAI
Italien

Niederlande
Radio Unie



RTI
Nürnberg
und die
angeschlossenen
Sender

Österreichischer
Rundfunk

20th Century Fox
Hollywood

MIKROFONE

für
Rundfunk · Tonfilm · Fernsehen
und
Heimgebrauch

In Deutschland fordern Sie Druckschriften von
Dipl.-Ing. Hans Gemperle
Duderstadt/Harz · Industriestr. 29

Akustische und Kino-Geräte Ges. m. b. H.

Wien XV · Nobilgasse 50 · Österreich
Telefon: Y 13-5-22, Y 13-1-72, Y 13-1-71

BENTRON



Tetrode 6L6

(G und GA)

für die Endstufen von Kraftverstärkern und Amateursendern.
Auf Grund der Spezial-Konstruktion entstehen in Nf-Schaltungen
nur wenig Harmonische, und bei Gegentakt-Betrieb können
hohe Ausgangsleistungen klirrfaktorarm erzeugt werden.

BETRIEBS-DATEN	Klasse A		Klasse AB1		
	Eintakt	Gegent.	Gegentakt		
Anodenspannung	250	350	250	360	V
Anoden-Ruhestrom	72	54	120	88	mA
Anodenstrom vollausgesteuert	79	66	140	100	mA
Schirmgitterspannung	250	250	250	270	V
Schirmgitter-Ruhestrom	5	2,5	10	5	mA
Schirmgitterstrom vollausgesteuert	7,3	7	16	17	mA
Gittervorspannung	-14	-18	-16	-22,5	V
Katodenwiderstand	170	300	125	250	Ω
Innenwiderstand	22,5	33	25	—	kΩ
Stellheit	6	5,2	5,5	—	mA/V
Außenwiderstand	2,5	4,2	5	9	kΩ
Spechleistung	6,5	11	14	24	W
Klirrfaktor	10	15	2	4	%

BENTRON GMBH

MÜNCHEN 2, SENDLINGER STRASSE 55

NOGOTON

UKW-Einbausuper 12642/55

Diese modernste
UKW-Konstruktion paßt organisch
in fast alle Rundfunkgeräte



- ◆ Überzeugende Leistung
- ◆ Große Trennschärfe

- 12 Kreise: 3 Vorkreise, Oszillatorkreis, 8 ZF-Kreise
- Abstimmung durch Zweifachdrehko
- Röhren:
 - 1/8 PCC 84 1. HF-Vorverstärker
 - 1/8 PCC 84 2. HF-Vorverstärker
 - EC 92 Selbstschwingender Mischer
 - EF 80 1. ZF-Verstärker
 - EF 89 2. ZF-Verstärker + 1. Begrenzer
 - RL 231 Radiodetektor + 2. Begrenzer
- Antenneneingang: 240 Ω symmetrisch; 60 Ω asymmetrisch
- Empfindlichkeit: 0,7 μV (40 kHz Hub-Faktor 3)
- Rauschzahl: besser als 3 KTo
- Bandbreite: ± 75 kHz
- Trennschärfe: bei 300 kHz 1:5000
- Höhenverzerrung 50 γ Sec.
- Unterdrückung der Oszillatorstrahlung durch 2 Vorstufen und Neutralisation
- Antennenweiche für Kurz-Mittel-Langwelle
- Anschlußmöglichkeit für Magisches Auge
- Heizung 220 V ~ über Heiztrafo; Anode 220 V = 28 mA
- Abmessungen: 225 x 48 x 95 mm
- Frequenzbereich: 85-105 MHz
- Einbau-Zubehörteile: 2 Lochstreifen, 8 Blechschrauben, 2 Seilrollen, 2 Umlenkrollen vormontiert, 1 Haltewinkel

Werksvertretungen und Auslieferungslager:

- Fa. Herbert Jordan Nürnberg, Singerstraße 26
- Fa. Rudolf Bart München 15, Pettenkoferstraße 23
- Fa. Günther Hüber Kassel, Parkstraße 52
- Dipl.-Kfm. E. Deppe Karlsruhe, Humboldtstr. 8
- Fa. Georg Stelzer Hannover, Celler Straße 141
- Fa. Gebr. Tirre Bremen, Fr.-Mißler-Str. 26
- Fa. Erich Költzow Hamburg 36, Bleichenbr. 10
- Bezugsquellennachweis f. Berlin: Fa. Hans W. Stier Berlin SW 29, Hasenheide 119
- Bezugsquellennachweis im Ausland auf Anfrage

Sonderausführungen:
UK 126 42/55 „Z-spezial“ Röhren: PCC 84, EC 92, EF 80, EF 89, EAA 91
UK 126 42/55 „Sk“ m. kompl. mont. Skala in MHz u. Kanal geeignet
UK 126 42/55 „GW“ Röhren: UCC 85, UC 92, UF 42, UF 41, RL 231

Bruttopreis: DM 118.-

Kommerzielle Ausführung:
UK 126 42/55 „Z-Sdfg“ 18 Kreise: 3 Vorkr., Oszl. Kr., 14 ZF-Kr. Röhren: PCC 84, EC 92, EF 80, EF 89, EF 89

Weitere Einzelheiten u. Preise auf Anfrage. Prosp. u. Lieferung über unsere Vertretungen.
Lieferungen nur an den Fachhandel



NOGOTON Norddeutsche Gerätebau
Delmenhorst/Oldenburg

Ein Begriff für moderne Hochfrequenztechnik
Delmenhorst (Oldb.) · Fichtenstr. 21 · Fernruf 3860

WIMA
Tropydur
KONDENSATOREN

werden nach dem patentierten
Warmtauchverfahren hergestellt.
Die Umhüllung wird mit Hilfe von
Vakuum aufgebracht und ist ohne
Luft einschüsse.

WIMA-Tropydur-Kondensatoren
sind feuchtigkeits- und wärmebeständig
und ein ausgezeichnetes Bauelement
für Radio- und Fernsehgeräte.

WILHELM WESTERMANN
SPEZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN
UNNA IN WESTFALEN

Wer Wert auf wirklich Gutes legt,
wählt



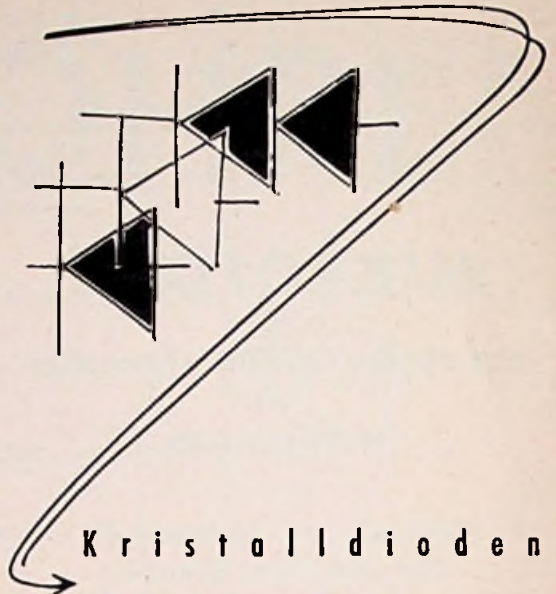
Ela-Technik
Verstärker
Mikrophone
Kleinbau-Teile
Übertrager

Labor - W - Erzeugnisse
gelten in Fachkreisen als
Qualitäts-Fabrikate.

... und lieferbar sind
Labor - W - Erzeugnisse
im Bezirk Südbayern:

HERMANN ADAM • München 15, Schillerstr. 18
WERKSVERTRETUNGEN UND AUSLIEFERUNGLAGER
FÜR ELEKTROAKUSTISCHE ERZEUGNISSE

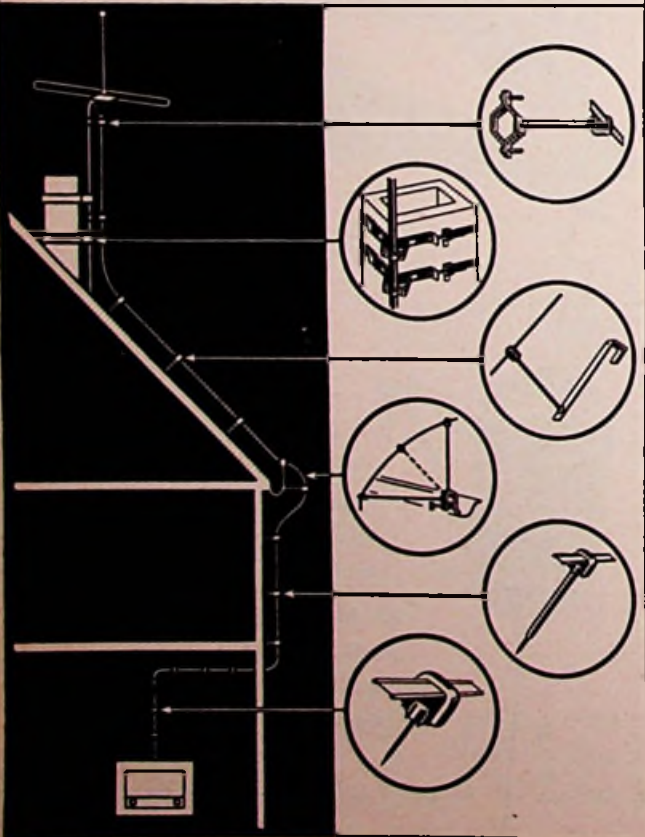
S·A·F BAUTEILE
für die Nachrichten-Technik



SÜDDEUTSCHE APPARATE-FABRIK NURNBERG
Abteilung der Standard Elektrizitäts-Gesellschaft AG



U. K. W. und FERNSEH
ANTENNEN-INSTALLATIONEN
mit dem bewährten Flachbandisolator



BETTERMANN ELEKTRO G.M.B.H. LENDRINGSEN KR. ISERLOHN
TELEFON 2339 MENDEN, TELEGR.-ADR. OBO LENDRINGSEN, FERNSCHREIBER 032157

ZWEI UNSERER LETZTEN
NEUHEITEN AUS UNSE-
REM HOCHQUALIFIZIER-
TEM FERTIGUNGSPRO-
GRAMM PIEZOELEKTRI-
SCHER MIKROFONE
UND TONABNEHMER



UNIVERSAL-MIKROFON TYP T45

Elfenbeinfarbiges Cellong-Häuse mit abschraub-
barem Fuß. Zinkspritzfuß. Verwendb. als Hand-,
Tisch- und Ständermikrofon. Breites Frequenzb.
durch uns. hierin eingeb. Mikrofonkap. Typ DX12,
jedoch auch mit anderem Frequenzgang lieferbar.



STUDIO-TONABNEHMER TYP MWS

Ausgerüstet mit unserem hochwertigen Abtastsystem
Typ To 284. Durch Drehknopf umschaltbar für Nor-
mal- und Langspielplatten. Getrennte Saphirhalter.
Geringste Intermodulation und Plattengeräusche.
Auflagedruck von außen einstellbar.



RONETTE

PIEZO-ELEKTR. INDUSTRIE GmbH, 22a HINSBECK/RHLD

Von der Rechtschreibung und den Schaltzeichen

Vor einigen Monaten erschien die 14. Auflage des Duden, des großen Rechtschreibbuches der deutschen Sprache und der Fremdwörter. Die Zeitspanne seit dem Erscheinen der vorhergehenden 13. Auflage im Jahre 1947 wurde von der Duden-Redaktion genutzt, um das Werk grundlegend neu zu bearbeiten.

Da die Übermittlung technischen Wissens zum überwiegenden Teil durch die Schrift erfolgt, geht der Duden auch den Technikern an, und so machten wir uns die kleine Mühe, einige Worte in der neuen Auflage nachzuschlagen, wegen deren Schreibweise wir bisweilen von einigen unserer Leser recht heftig angefeindet wurden.

Da sei zunächst das Wort *Katode* genannt, in der Schreibweise ohne h, wie sie in der FUNKSCHAU seit 1946 üblich ist. Während die 13. Auflage des Duden nur die *Kathode* kannte, ist in der 14. Auflage hinzugefügt: „In der Fachsprache auch *Katode*“. Damit dürfte wohl ein jahrelanger Streit um die Schreibweise zwischen den Technikern und den Sprachwissenschaftlern zugunsten der vereinfachten Schreibweise entschieden sein. Von großer Bedeutung ist hier auch die Empfehlung auf der Tagung des Fachnormenausschusses FNE 108 in Bad Pyrmont (18. bis 22. Oktober 1954) ausgesprochen wurde, grundsätzlich auch bei den Normen in Zukunft *Katode* ohne h zu schreiben.

Wir achten gewiß den Standpunkt der Altphilologen, die das aus dem Griechischen stammende h in dem Wort *Katode* nicht missen wollen, und wir wollen auch nicht das gesamte Für und Wider hier nochmals aufrollen. Jedoch sei ein wenig bekanntes Argument für die vereinfachte Schreibweise solcher Fremdwörter ins Feld geführt. Die italienische Sprache, die wohl doch den klassischen Sprachen noch näher steht als die unsere, hat seit langem das aus dem Griechischen stammende h radikal beseitigt. Das Theater heißt dort *Teatro* und die Photographie nur *Fotografia*. Selbst die von den Gegnern einer neuen Rechtschreibung oft als Schreckgespenst angeführten Ausdrücke für Physik (*Fisik*) oder Philosophie (*Filosofie*) heißen im Italienischen *Fisica* und *Filosofia*. Hier ist also nicht nur das h verschwunden, sondern sogar das auch aus dem Griechischen stammende y wurde durch ein i ersetzt. Übrigens ist uns doch auch die Schreibweise *Sinfonie* gar nicht mehr so fremd, gegenüber der *Symphonie*.

bleiben wir also daher getrost bei unserer *Katode*, zumal namhafte andere Fachverlage ebenfalls diese Schreibweise anwenden (u. a. die Verlage der Fachzeitschriften *Funktechnik* und *Radio-Mentor*).

Ein anderes Beispiel sind die in der FUNKSCHAU benutzten Abkürzungen *Hf*, *Zf* und *Nf* in der Schreibweise mit kleinem f, gegenüber der oft anzutreffenden Form *HF*, *ZF* und *NF*. Zwar enthält der neue Duden diese Abkürzungen nicht, doch finden wir eine Parallele in der Abkürzung *Kfz* für Kraftfahrzeug. Wenn also der Duden *Kfz* für richtig hält, dann erscheint uns die Schreibweise *Hf* genau so berechtigt, denn ausgeschrieben lautet das Wort ja *Kraftfahrzeug* und nicht *Kraft-Fahr-Zeug*, ebensowenig wie wir *Hoch-Frequenz* schreiben.

Während wir auch in der FUNKSCHAU in den ersten Jahren der Transistortechnik zunächst für die eine Elektrodenbezeichnung die angelsächsische Schreibweise *Collector* übernahmen, gingen wir im Einklang mit verschiedenen Röhrenfabriken jetzt zu der verdeutschten Schreibweise *Kollektor* über. Auch der neue Duden kennt nur den *Kollektor*. Und so ergibt sich der unmittelbare Vorteil, daß unsere Schriftsetzer, ohne sich über die eigentliche Bedeutung Gedanken machen zu müssen, sich auf den Duden stützen können. Der Einwand, daß die Schreibweise *Collector* deswegen günstig sei, um in den Formelzeichen, zum Beispiel für Kollektorstrom ein I_c setzen zu können, um Verwechslungen mit I_k = Katodenstrom zu vermeiden, ist nicht so schwerwiegend. Wir schreiben ja auch Kapazität und wählen dafür das Formelzeichen *C*. Warum soll da nicht der Kollektorstrom I_c heißen. Gänzlich abwegig erscheint uns in diesem Zusammenhang die gemischte Schreibweise *Collector*, also mit *C* und *k*.

Doch ein weiteres Beispiel aus dem Duden. Während die 13. Auflage noch die Kunstharzbezeichnung *Bakelite* mit e am Ende vorsah, schreibt die 14. Auflage *Bakelit* ohne dieses e, wie es in Technikerkreisen bereits schon vielfach üblich war.

So zeigen diese wenigen Betrachtungen, daß auch die Schriftsprache nichts Starres ist. Der wirkliche Techniker wird auch hier der allgemeinen Entwicklung folgen und dies ganz besonders dann tun, wenn bestimmte Schreibweisen bereits im Duden und in den DIN-Normen verankert sind.

*

Während die Schreibweise von Worten durch das Sprachgebiet begrenzt ist, ist die erweiterte Sprache des Technikers, die Zeichnung, international verständlich oder sollte es jedenfalls sein. Dies gilt besonders auch für die Schaltzeichen des Fernmelde- und Hochfrequenztechnikern. Wir haben uns vor einigen Jahren sehr gegen die in der DIN-Norm 40 712 eingeführten neuen Symbole für die Spulenwicklungen gewendet¹⁾. Die alte Norm 40 700 vom Jahre 1941 sah zur Kennzeichnung einer Wicklung allgemein eine Zickzacklinie vor. Sollte die Induktivität besonders deutlich gemacht werden, so konnte man die Schraubelinie anwenden. In der Praxis verwendete man die Schraubelinie für *Hf*- und *Zf*-Spulen, die Zickzacklinie für Ausgangsübertrager, Netztransformatoren, Netzdrosseln usw.

Die neue Norm sah zunächst einheitlich für die Induktivität Vollrechtecke vor und für Hoch- und Höchsthfrequenzen vier aneinander gereihete Halbkreise. Unsere damaligen Bedenken gegen die neuen Schaltzeichen haben sich nun in einem sehr wichtigen Punkt bestätigt. Das Vollrechteck für Induktivitäten wird nämlich im Ausland nicht verstanden. Der Fachnormenausschuß Elektrotechnik sah sich daher veranlaßt, in Heft 4/5 der Zeitschrift „Elektronorm“ zu erklären: „Um Schwierigkeiten im Verkehr mit dem Ausland zu vermeiden, wollen wir bis auf weiteres wahlweise auch die Zickzacklinie zulassen.“

Da also eingeständenermaßen das Vollrechteck zu Schwierigkeiten im Ausland führen kann, denn in den meisten ausländischen Staaten ist es unbekannt bzw. hat sogar eine andere Bedeutung, so sollte man hier ruhig die bereits durchlöchernte Norm revidieren und das Vollrechteck endgültig wieder aufgeben zu Gunsten des besseren Aussehens und der besseren Verständlichkeit unserer Schaltbilder im Ausland.

O. Limann

¹⁾ „Neue Schaltzeichen-Normen“, FUNKSCHAU 1952, Heft 13, Seite 238 und „Die Schaltzeichen nach DIN 40 710 bis 40 712“, FUNKSCHAU 1952, Heft 24, Seite 500.

Aus dem Inhalt:

Von der Rechtschreibung und den Schaltzeichen	59
Aktuelle FUNKSCHAU	60
Wer war der Zweite? Zur Geschichte der Funkmeßtechnik	61
Binnenschiffsradar	62
Die Bauelemente werden immer kleiner	62
Fernsehchau Baden-Württemberg	63
Neue Fernsehempfänger	64
Neue Rundstrahl-Raumklang-Anordnung	66
Funktechnische Fachliteratur	66
Aus der Welt des Funkamateurs:	
Die Bemessung von Multiband-Schwingkreisen	67
Ein Impulsstrommesser mit Kristalldiode	68
Oszillografie mit Fernsehbildröhren	69
Zur Fernsehempfänger-Bauanleitung	70
Schalterlose Gegensprechanlage	71
Acht-Röhren-AM/FM-Superhet zum Selbstbau	72
Eichspannungsteiler mit gleichbleibendem Innenwiderstand	74
Katodendetektor mit Regeldiode	74
Für den jungen Funktechniker:	
3. Gleich- und Wechselspannung	75
Antennenservice	76
RC-Oszillator zur direkten Aussteuerung einer Gegentakt-Endstufe	76
Vormontierte Fernseh-Antennen	77
Tonbandkoffer mit Studioqualität	77
Vorschläge für die Werkstattpraxis:	
Glühlampen als Blitzröhren; Phasenrichtiger Anschluß mehrerer Lautsprecher; Glimmlampen und Brummeinstreuung; Verdrehen von Drähten; Antennenmast schief stellen?	78
Münzautomat für Fernsehempfänger	79
Musikgerät in Ganzmetallausführung	79
Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion	79
Neue Empfänger / Neuerungen / Werkveröffentlichungen / Geschäftliche Mitteilungen	80
Bitte verlangen Sie vom Franzis-Verlag oder Ihrer Buch- und Fachhandlung kostenlos das neue 12-seitige, nach Fachgebieten geordnete „Verzeichnis der Radio-Praktiker-Bücherei“.	

Die INGENIEUR-AUSGABE

enthält außerdem:

Ingenieur-Beilage Nr. 2

Unser Titelbild: Sichtgerät einer neuartigen Radaranlage für die Binnenschifffahrt im Steuerhaus des Schiffes (vgl. Seite 62 dieses Heftes) - Telefunken Decca.

AKTUELLE FUNKSCHAU

Neue UKW-Sender

Bundesrepublik: Wertheim/Main, 0,05 kW, 92,7 MHz, 2. Programm des Süddeutschen Rundfunks
Lingen, Frequenzänderung von 92,4 auf 88,8 MHz

DDR: Jessen und Damgarten, 91,0 MHz, Programm Berlin II
Burg b. Magdeburg, 97,0 MHz, Programm Berlin I

Schweiz: Ladir bei Ilanz im Vorderrheintal (1270 m Meereshöhe), 0,3 kW, Richtantenne Ost/West, 95,7 MHz, Progr. Beromünster.

Fernsehsender

Um Gleichkanalstörungen zu vermeiden, hat der Fernsehsender Wendelstein eine kleine, für den Fernsehteilnehmer unmerkliche Korrektur seiner Frequenzen vorgenommen. Die Anlage arbeitet nunmehr in Kanal 10 +, d. h. gegenüber den bisherigen Trägerfrequenzen liegen Bild- und Tonsender um 10,5 kHz nach oben versetzt. Bild: 210,2605 MHz, Ton 215,7605 MHz.

Im Januar begann der Fernsehsender auf dem Bantinger bei Bern (Schweiz) in Kanal 2 (47...54 MHz) seine Probendungen mit vorerst 15 kW eff. Strahlung. In einiger Zeit wird er auf die volle Leistung von 30 kW eff. verstärkt werden. Der vierte schweizerische Fernsehsender, La Dôle oberhalb des Genfer Sees (1526 m Meereshöhe), soll Ende Februar mit 100 kW eff. in Kanal 4 (61...68 MHz) seine Probendungen beginnen.

Entgegen bisherigen Meldungen wird der neue Fernsehsender „Europa No. 1/TV“ im Saargebiet mit 819 Zeilen und nicht, wie bisher erklärt wurde, mit 625 Zeilen, arbeiten. Die Leistung soll 100 kW eff. betragen.

Fernsehsender

auf dem Feldberg/Schwarzwald

Wie der Südwestfunk kürzlich bekannt gab, ist eine vollkommene Fernsehversorgung seines Gebietes ohne einen Fernsehsender auf dem Feldberg im südlichen Schwarzwald unmöglich. Bisher hatten die militärischen Dienststellen der Besatzungsmächte die Errichtung dieser im Stockholmer Wellenplan mit 100 kW eingeplante Station unter Hinweis auf Störungen der auf dem Feldberg betriebenen militärischen Nachrichtenanlagen (Peil- und Radargeräte) verboten. Nunmehr ist es in Verhandlungen der Deutschen Bundespost und des Südwestfunks mit den französischen Militärs gelungen, die Genehmigung zur Errichtung des Fernsehsenders zu erhalten. Sobald die Finanzierung sichergestellt ist (Kosten: 750 000 DM), wird der SWF mit dem Bau beginnen; die Fertigstellung wird für den Spätherbst 1955 erhofft.

Ausstellungen

Paris: 11. bis 15. April, Ausstellung von Rundfunk-Einzelteilen im Port de Versailles.

Antwerpen: 26. März bis 3. April, Television-Salon im Stedelijk Feestzaal.

London: 19. bis 21. April, Einzelteile-Ausstellung im Grosvenor House, Park Lane.

London: 24. August bis 3. September, Radio-Show im Earl's Court.

Einseltenbandtechnik im Mittelpunkt

Auf der 8. Jahresausstellung der Britischen Kurzwellenamateure stand die Einseltenbandtechnik im Mittelpunkt des Interesses. Andere wichtige Geräte demonstrierten den hohen Stand der 70-cm-Technik, die von den englischen Amateuren sehr gepflegt wird. Das Glanzstück der Ausstellung bildete ein kompletter Amateurfernsehsender mit zwei Kameras, dessen Hf-Sender im Bereich um 435 MHz arbeitete und über eine künstliche Antenne (die die 20-Watt-Ausgangsleistung aufnahm) einen Konverter speiste. Dessen 45-MHz-Ausgang versorgte zahlreiche im Saal stehende handelsübliche Fernsehempfänger. — Die ausgestellten Transistor-Sender kleiner Leistung arbeiteten meistens im 160- und 80-m-Band, nur ein kleiner Sender mit Brimar-Transistoren Typ TB 2 konnte im 40-m-Band betrieben werden.

Abschreibung für Fernschräger

Für die Fachhändler unter unseren Lesern wird eine Mitteilung des Einzelhandelsverbandes Hessen-Nord von Interesse sein, die eine jährliche „Abschreibung“ der in Gaststätten aufgestellten Fernsehempfänger in Höhe von 30% vom Kaufpreis empfiehlt, — d. h. dieser so errechnete Betrag kann vom Betriebsüberschuß des Unternehmens abge-

zogen werden. Wir möchten jedoch darauf hinweisen, daß dieser Satz bisher vom Finanzamt noch nicht anerkannt wurde.

Rundfunk- und Fernschellnehmer am 1. Januar 1955

A) Rundfunkteilnehmer	
Bundesrepublik	12 038 483 (+ 62 531)
Westberlin	761 388 (+ 7 055)
zusammen	12 799 871 (+ 89 586)
B) Fernschellnehmer	
Bundesrepublik	60 401 (+ 12 149)
Westberlin	3 877 (+ 523)
zusammen	84 278 (+ 12 672)

Im Jahre 1954 nahm die Zahl der Rundfunkteilnehmer in der Bundesrepublik und Westberlin um 0,6 Millionen zu. In den früheren Jahren wurden folgende Zunahmen verzeichnet: 1953: 0,6 Millionen, 1952: 1,1 Millionen, 1951: 1,4 Millionen.

Neuer Vorsitzender

der Fachabteilung Rundfunk und Fernsehen

Zum neuen Vorsitzenden der Fachabteilung Rundfunk und Fernsehen im Zentralverband der elektrotechnischen Industrie wurde anstelle des auf eigenen Wunsch ausscheidenden Fabrikanten Erich Graetz Dipl.-Ing. Hertenstein (Philips) gewählt. In den sog. Beirat traten neu ein: Christian Katti (Siemens & Halske AG) und Wolf Steindorf (Continental-Rundfunk GmbH).

Der Mitgliederversammlung konnte der zweite Vorsitzende des Verbandes, Dr. Kurt Lämchen (Tonfunk GmbH, Karlsruhe) eine sehr günstige Bilanz für das Jahr 1954 vorlegen. (Vgl. Einführung zu dem Aufsatz „Neue Fernsehempfänger“ auf Seite 64).

Verband Deutscher Rundfunk- und Fernseh-Fachgroßhändler

Am 15. Januar erfolgte in Frankfurt/M. der Zusammenschluß der beiden bis dahin bestehenden Großhandels-Verbände durch Gründung des „Verbandes Deutscher Rundfunk- und Fernseh-Fachgroßhändler (VDRG)“. Die bisherigen Organisationen VRG, VDR und Großhandels-gilde Rundfunk und Fernsehen wurden aufgelöst. Zum 1. Vorsitzenden des VDRG wurde Helmut Pancke i. Fa. Mufag, Hannover, zum stellv. Vorsitzenden Werner Brüggemann i. Fa. Schürmann & Brüggemann, Münster/W., gewählt. Vorläufige Anschrift des Einheitsverbandes ist Dortmund, Johannesstr. 28a.

Siemens-Klangfilmgeräte in den USA

Die Siemens-Klangfilm-Werkstätten lieferten kürzlich eine Kopieranlage für Cinema-Scope-Breitwandfilme mit vier Magnettonspuren nach Los Angeles. Die modernen Geräte können gleichzeitig sechs Filme vertonen, wobei die Streifen zwecks Verkürzung der Kopierzeit mit 36 Bildern/Sekunde laufen.

Télé-Lyon in Betrieb

Frankreichs sechster Fernsehsender, Lyon, hat seinen Probebetrieb abgeschlossen. Es handelt sich um einen schwachen Stadtsender (Bild 164,00 MHz, Ton 175,5 MHz); er wird später durch die 50-kW-Anlage auf dem Mont Pilat ergänzt werden. Die übrigen französischen Fernsehsender sind Paris I (441 Zeilen), Paris II (819 Zeilen), Lille, Straßburg und Marseille.

6 Millionen Röhren für die Streitkräfte

Wie verlautet, werden die amerikanischen Streitkräfte im Jahre 1955 zusammen 6 Millionen Verstärkeröhren, die sich auf annähernd 300 Typen verteilen, bei der US-Röhrenindustrie einkaufen.

„Reportofon“ als Bille

Der Südwestfunk betreibt gegenwärtig über zwanzig tragbare Bandaufnahmegeräte vom Typ „Reportofon“; vor allem sind die dreizehn eigenen Auslandskorrespondenten damit ausgerüstet.

Training für Fernlenk-Flugmodelle

In Bad Kreuznach findet am 16. und 17. 4. eine Werbeveranstaltung statt, die der Luftsportverband Rheinland-Pfalz zusammen mit der Gesellschaft für Fernlenkmodelle abhält. Auf dem Flugplatz Dornberg-Soberheim bei Bad Kreuznach wird Dipl.-Ing. Lang ein Trainingsfliegen nach der Ausschreibung des Internationalen Fernlenkwettbewerbs in Köln leiten, und auf dem Stausee Niederhausen sollen außerdem ferngelenkte Schiffsmodelle vorgeführt werden.

Stallpreis für Manfred von Ardenne

Im Dezember 1953 wurde dem deutsch-Physiker Manfred v. Ardenne in der Sowjet-Union der Stalinpreis zweiter Klasse verliehen. Von Ardenne ging nach Kriegsende die Sowjet-Union und wurde dort Direktor eines wissenschaftlichen Forschungs-Institutes. 1954 richtete er in Dresden ein neues Forschungs-Institut für Elektronenphysik, Ionenphysik und Übermikroskopie ein, dessen Leitung er in Kürze übernehmen wird.

Radiomechanikerlehrgang

In der Berufsausbildungsstätte mit Helm Ingolstadt beginnt am 4. März 1955 ein neunmonatiger Speziallehrgang für Radiomechaniker. Es werden, von den Grundkenntnissen angefangen bis zu den modernsten Schaltungen der Rundfunk-, UKW-, Fernseh- und Kraftverstärkertechnik alle den Technikinteressierenden Probleme vorgetragen und an praktischen selbst gefertigten Modellen erprobt. Der Lehrplan umfaßt auch Fachkunde, Schaltungstechnik, Fachrechnen und Fachzeichnen. Bestens eingerichtete Werkstätten mit Meßgeräten u. Maschinen stehen zur Verfügung.

Nach Absolvierung der Kurse sind die Teilnehmer imstande, in der Industrie sowie im Handwerk als Spezialarbeiter in diesem Fach selbstständig zu sein, bzw. gilt diese Ausbildung als Vorbereitung für den Eintritt in eine Ingenieurschule. Die Aufnahmebedingungen sind bei der Leitung der Berufsausbildungsstätte mit Helm in Ingolstadt/Donau, Münchner Straße 6, zu erfahren.

Die neue Ingenieur-Beilage

Die Ingenieur-Beilage der FUNKSCHAU wird von diesem Heft an in einer besonders für den Formelsatz geeigneten, sehr übersichtlichen Schrift gesetzt. Um das Sammeln der Blätter in normalen Briefordnern zu ermöglichen, wird ferner ein entsprechend breiter Hefttrand vorgesehen. Damit wird die Ingenieur-Beilage neben den Funktechnischen Arbeitsblättern und den Röhren-Dokumenten zu einem weiteren stets griffbereiten Arbeitshilfsmittel des Funktechnikers.

FUNKSCHAU

Zeitschrift für Funktechnik

Herausgegeben vom

FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN

Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer

Verlagsleitung: Erich Schwandt

Redaktion: Otto Limann, Karl Tetzner und Fritz Kühne

Anzeigenleiter u. stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. eines jeden Monats. Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.

Monats-Bezugspreis für die gewöhnliche Ausgabe DM 2.— (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzüglich 6 Pfg. Zustellgebühr; für die Ingenieur-Ausgabe DM 2,40 (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pfg. Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes der gewöhnlichen Ausgabe 1.— DM, der Ing.-Ausgabe 1,20 DM.

Redaktion, Vertrieb u. Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, München 2, Luisenstraße 17 — Fernruf: 5 16 25/26/27 und 5 19 43. — Post-scheckkonto München 37 58.

Hamburger Redaktion: Hamburg - Bramfeld, Erbsenkamp 22a — Fernruf 63 79 64.

Berliner Geschäftsstelle: Berlin - Friedenaue, Grazer Damm 155. — Fernruf 71 67 68 — Post-scheckkonto: Berlin-West Nr. 622 66.

Verantwortlich für den Textteil: Ing. Otto Limann; für den Anzeigentel: Paul Walde, München. — Anzeigenpreise n. Preisl. Nr. 7.

Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe: Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers. Berchem - Antwerpen, Cogels-Osy-Lei 40. — Niederlande: De Mulderkrings, Bussum, Nijverheidsweg 19-21. — Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. — Saar: Ludwig Schubert, Buchhandlung, Neunkirchen (Saar), Stummstr. 15. — Schweiz: Verlag H. Thall & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdrucksrecht, auch auszugsweise, für Österreich wurde Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, (13 b) München 2, Luisenstr. 17. Fernsprecher: 5 16 25. Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.



Wer war der Zweite?

Zur Geschichte der Funkmeßtechnik

Ab 30. April 1904 wurde dem deutschen Ingenieur Hülsmeier, Düsseldorf, beim Kaiserlichen Patentamt Berlin unter Nummer 165.546 ein Patent erteilt auf ein „Verfahren, um entfernte metallische Gegenstände mittels elektrischer Wellen einem Beobachter zu melden“. In diesem Patent war bereits das Prinzip der Rückstrahlortung, also das unserer heutigen Funkmeßtechnik oder Radartechnik, niedergelegt. Bild 1 der Patentschrift zeigt bereits die Anwendung des Prinzips in der Schifffahrt.

Da Hülsmeier damals in Düsseldorf lebte, ist die Einführung des Binnen-schiffsradars auf dem Rhein (s. Seite 62 dieses Heftes) nach nunmehr über 50 Jahren besonders denkwürdig. — Damals scheiterte die Weiterentwicklung an den noch sehr unzulänglichen Mitteln, vor allem aber, weil es noch keine Verstärkerrohre gab.

Die nächsten Berichte über die Anwendung der Rückstrahlortung stammen aus der Zeit um 1924 bis 1926, wie aus der sicher sehr gut informierten Schrift „Zur Geschichte der Funkortung“ (Verkehrs- und Wirtschaftsverlag GmbH, Dortmund) zu entnehmen ist. In dieser Zeit diente das Verfahren höchst friedlichen Zwecken, nämlich der Entfernungsmessung der Ionosphäre. Genannt werden hier die Namen Appleton und Barnett (1924) sowie Breits und Tuvc (1924/25). Die beiden letzteren verwendeten bereits Impulse zur Entfernungsmessung (vgl. FUNKSCHAU 1954, Heft 15, Seite 311 „Radar — gestern und heute“). Erst um die Mitte der dreißiger Jahre begann man in verschiedenen Ländern die Idee militärisch auszunutzen.

Erstaunlich ist jedoch, daß noch nirgends in der Fachliteratur erwähnt wurde, daß bereits 1916, im ersten Weltkrieg, an der Ausnutzung der Rückstrahlortung für Kriegszwecke gearbeitet wurde, und zwar beschäftigte sich Hans Dominik, der bekannte Verfasser technischer Zukunftsromane, sehr ernsthaft hiermit.

Wir wissen nicht, warum diese Tatsache bisher nicht bekannt wurde. Liegt es vielleicht daran, daß die während des zweiten Weltkrieges gedruckten Lebenserinnerungen von Hans Dominik¹⁾ in zu kleiner Auflage erschienen und die Bücher vielleicht größtenteils verloren gegangen sind, oder liegt es daran, daß Dominik nicht ernst genommen wird? Das wäre eine schwere Kränkung für ihn, der übri-

genen Spiegel. Nach dieser Erkenntnis zerfiel die Aufgabe, die wir uns gestellt hatten, in zwei Teile. Erstens einmal handelte es sich darum, den Strahler selbst zu erstellen, also eine Wellenquelle von zehn Zentimeter Wellenlänge zu schaffen, und zweitens ein Gerät zu entwerfen, das die von einem angestrahlten Ziel reflektierten elektromagnetischen Wellen nutzbar machte. So leicht sich diese Forderungen hinschreiben, so schwer ist ihre praktische Erfüllung. Es kostete viele hundert Arbeitsstunden, bis das Ganze überhaupt erst einmal auf dem Papier in eine nach menschlichem Ermessen brauchbare Form gebracht worden war, wonach dann erst die noch viel größeren Schwierigkeiten der praktischen Ausführung akut wurden. Um es für den Laien noch einmal möglichst allgemeinverständlich zu sagen: Der Strahlzieler war gewissermaßen ein dunkler Scheinwerfer, denn die von ihm ausgesandten elektromagnetischen Wellen waren ja für das menschliche Auge nicht sichtbar, sie wurden aber von der Schiffswand wie von einem regelrechten Spiegel reflektiert und konnten, so zurückgeworfen, auf dem sendenden Schiff festgestellt werden.

Da es sich jetzt um die praktische Ausführung handelte, wandte ich mich an meine alten Freunde in Siemensstadt. Zwar fand ich bei ihnen, auch bei Prof. Raps²⁾, Interesse für die Sache, aber sie waren derartig mit anderen kriegswichtigen Arbeiten belastet, daß sie diese neue Aufgabe, bei der noch soviel Entwicklungsarbeit zu leisten war, nicht übernehmen wollten. Immerhin hatten die Unterhandlungen, die ich dort in der Angelegenheit führte, die Folge, daß Professor Raps, der mich bis dahin hauptsächlich als Schriftsteller kannte, auch auf meine Fähigkeiten als Elektriker aufmerksam wurde und mich später zu Siemens & Halske in die Abteilung für Stromlinienteographie holte. Vorläufig mußte ich mein Heil mit dem Strahlzieler an anderer Stelle versuchen und ging zu Direktor Fiedler, dem Erfinder der Flammenwerfer. Ich hatte ihn schon ein paar Jahre vor dem Kriege gelegentlich einer Vorführung kennengelernt, bei der er zum erstenmal einen mächtigen Flammenstrahl von hundert Meter Länge zeigte. Er lieh meinen Wünschen ein williges Ohr. Mit seiner finanziellen Hilfe wurde zunächst ein Strahler von zehn Zentimeter Wellenlänge hergestellt, und weiter konnten wir auf einem Übungsplatz, den er für seine Flammenwerfer zur Verfügung hatte, Reflexionsversuche an einer Metallwand machen, die recht befriedigend ausfielen.



Hans Dominik, Ingenieur, Fachschriftsteller und Verfasser bekannter Zukunftsromane (Nach einer Zeichnung von W. Nus)

nismäßig leicht, mich für seine zunächst noch sehr nebelhaften Ideen zu gewinnen. Es handelte sich dabei um ein technisch-physikalisches Problem. Wir wollten ein Gerät schaffen, durch das auch während der Dunkelheit ein sicheres Feststellen eines feindlichen Zieles gewährleistet wurde und für das wir die Bezeichnung „Strahlzieler“ prägen.

Folgender Erfindungsgedanke lag dem Strahlzieler zugrunde. Jede Metallfläche, also auch eine eiserne Schiffswand, reflektiert elektromagnetische Wellen. Die Art der Reflexion hängt von dem Verhältnis zwischen der Wellenlänge der Strahlen und den Unebenheiten der Metallfläche ab.

Um für Lichtstrahlen mit ihren nur nach Zehntausendstelmillimetern rechnenden Wellenlängen eine spiegelnde Reflexion zu erreichen, darf die betreffende Metallfläche nur minimale Unebenheiten aufweisen; sie muß auf Hochglanz poliert sein, sie muß ein Spiegel sein. Nimmt man dagegen Wellen größerer Länge, so wird sich auch eine rauhere Metallfläche, beispielsweise eine eiserne Schiffswand, ihnen gegenüber wie ein Spiegel verhalten. Eine solche Wand wird sie nicht zerstreut reflektieren, sondern nach dem bekannten Billard-Gesetz geschlossen in dem gleichen Winkel zurückwerfen, in dem sie auftreffen.

Auf Grund theoretischer Betrachtungen kamen wir zu dem Schluß, daß Hertzse Wellen mit einer Länge von zehn Zentimeter dem Zweck entsprechen müßten. Sie ließen sich eben noch durch einen Hohlspiegel von handlichen Ausmaßen zu einem Strahlenbündel zusammenfassen und müßten von einer gewöhnlichen eisernen Schiffswand ebenso spiegelnd reflektiert werden wie Lichtstrahlen von einem gutgeschlif-

fenen Spiegel. Nach dieser Erkenntnis zerfiel die Aufgabe, die wir uns gestellt hatten, in zwei Teile. Erstens einmal handelte es sich darum, den Strahler selbst zu erstellen, also eine Wellenquelle von zehn Zentimeter Wellenlänge zu schaffen, und zweitens ein Gerät zu entwerfen, das die von einem angestrahlten Ziel reflektierten elektromagnetischen Wellen nutzbar machte. So leicht sich diese Forderungen hinschreiben, so schwer ist ihre praktische Erfüllung. Es kostete viele hundert Arbeitsstunden, bis das Ganze überhaupt erst einmal auf dem Papier in eine nach menschlichem Ermessen brauchbare Form gebracht worden war, wonach dann erst die noch viel größeren Schwierigkeiten der praktischen Ausführung akut wurden. Um es für den Laien noch einmal möglichst allgemeinverständlich zu sagen: Der Strahlzieler war gewissermaßen ein dunkler Scheinwerfer, denn die von ihm ausgesandten elektromagnetischen Wellen waren ja für das menschliche Auge nicht sichtbar, sie wurden aber von der Schiffswand wie von einem regelrechten Spiegel reflektiert und konnten, so zurückgeworfen, auf dem sendenden Schiff festgestellt werden.

Da es sich jetzt um die praktische Ausführung handelte, wandte ich mich an meine alten Freunde in Siemensstadt. Zwar fand ich bei ihnen, auch bei Prof. Raps²⁾, Interesse für die Sache, aber sie waren derartig mit anderen kriegswichtigen Arbeiten belastet, daß sie diese neue Aufgabe, bei der noch soviel Entwicklungsarbeit zu leisten war, nicht übernehmen wollten. Immerhin hatten die Unterhandlungen, die ich dort in der Angelegenheit führte, die Folge, daß Professor Raps, der mich bis dahin hauptsächlich als Schriftsteller kannte, auch auf meine Fähigkeiten als Elektriker aufmerksam wurde und mich später zu Siemens & Halske in die Abteilung für Stromlinienteographie holte. Vorläufig mußte ich mein Heil mit dem Strahlzieler an anderer Stelle versuchen und ging zu Direktor Fiedler, dem Erfinder der Flammenwerfer. Ich hatte ihn schon ein paar Jahre vor dem Kriege gelegentlich einer Vorführung kennengelernt, bei der er zum erstenmal einen mächtigen Flammenstrahl von hundert Meter Länge zeigte. Er lieh meinen Wünschen ein williges Ohr. Mit seiner finanziellen Hilfe wurde zunächst ein Strahler von zehn Zentimeter Wellenlänge hergestellt, und weiter konnten wir auf einem Übungsplatz, den er für seine Flammenwerfer zur Verfügung hatte, Reflexionsversuche an einer Metallwand machen, die recht befriedigend ausfielen.

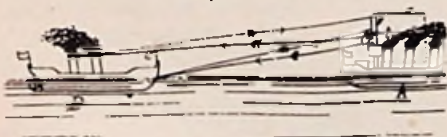
Mit den Protokollen über diese Versuche und einem ausführlichen Exposé über die ganze Erfindung in der Hand hielt ich es im Februar 1916 doch an der Zeit, Fühlung mit dem Reichsmarineamt zu nehmen. Auch dort war Interesse für die Sache vorhanden. Die zuständigen Herren sprachen sich offen darüber aus, daß die damaligen Zielvorrichtungen noch manches zu wünschen übrigließen. Die Verhandlungen zogen sich bis ins Frühjahr hinein, aber schließlich blieb das Interesse des Reichsmarinamts doch ein rein platonisches. Zu einer Entwicklung der Erfindung wollte es sich nicht entschließen. Das letztmal war ich am Freitag vor Pfingsten 1916 im Reichsmarineamt. Der Referent fragte mich: „In welcher Zeit können Sie den Strahlzieler frontfähig herstellen?“ Ich antwortete: „In sechs Monaten“, worauf er meinte: „Dann kommt er für diesen Krieg überhaupt nicht mehr in Frage.“ Dieser Ausspruch ist wohl charakteristisch für die eigenartige Auffassung der Kriegslage, die zu jener Zeit in den leitenden Marinekreisen herrschte³⁾

Für Richard Scherl und mich war der Strahlzieler nach dieser letzten Rücksprache im Reichsmarineamt erledigt. Wir sahen keine Möglichkeit mehr, die Erfindung selbst weiterzubringen und übergaben sie dem Direktor Fiedler zu treuen

²⁾ Der damalige Leiter des Wernerwerks der Siemens & Halske AG.

³⁾ Man glaubte auch damals an einen schnellen Sieg durch den verstärkten U-Boot-Einsatz.

Fig. 1.



Prinzip der Rückstrahlortung bei Schiffen nach der Patentschrift von Hülsmeier, 1904

gens kurz nach Kriegsende gestorben ist, denn er war kein Phantast, sondern ein tüchtiger Ingenieur, der lange Jahre erfolgreich in der Industrie gearbeitet hat und dessen Zukunftsromane, die er später schrieb, durchaus wissenschaftlich fundiert sind.

Doch lassen wir ihn selbst zum Thema Radar aus seinen Lebenserinnerungen sprechen:

„... Im Herbst 1915 tauchte Richard Scherl²⁾, der 1910 nach Südamerika gegangen war, plötzlich wieder in Berlin auf. Unter abenteuerlichen Umständen

¹⁾ Hans Dominik, „Vom Schraubstock zum Schreibtisch“, Verlag Scherl, Berlin SW.

²⁾ Der Sohn des Zeitungskönigs Aug. Scherl.

Händen. Der hat dann auch die folgenden Jahre weiter daran gearbeitet, obwohl seine Haupttätigkeit naturgemäß der Entwicklung der Flammenwerfer gewidmet war. Richard Scherl und ich hatten eine Unsumme von Arbeit und Nervenkraft in eine Sache gesteckt, die im Augenblick wenigstens ausichtslos war ...“

Soweit Dominik. Ist nun dieser Strahlenzieler — nebenbei eine treffende, echt Dominik'sche Wortprägung — nicht bereits eine Radaranlage, und welcher Weitblick offenbart sich in der Überlegung, daß Wellenlängen von 10 cm gut geeignet sein müssen? Das Buch erschien 1942, das Manuskript wurde sicher noch früher geschrieben, also zu einer Zeit, als man selbst bei den geheimgehaltenen deutschen Funkmeßgeräten des zweiten Welt-

krieges noch nicht mit diesen Wellenlängen arbeitete.

Wer war also nun der zweite, der nach Hülsmeier im Jahre 1904 das Rückstrahlprinzip aufgriff und praktisch bearbeitete? Nach Dominik stammt die Idee von Richard Scherl, der übrigens auch bereits um 1910 viel Geld und Arbeitskraft in das Projekt einer Einschienenbahn hineinsteckte, eine Idee, die auch heute wieder von sich reden macht. Richard Scherl gab also den Anstoß, und wir dürfen annehmen, daß Dominik als Ingenieur einen erheblichen Teil der von ihm geschilderten praktischen Arbeiten leistete. Für die Geschichte der Funkmeßtechnik wäre von größter Bedeutung, wenn sich vielleicht die von Dominik an Direktor Fiedler übergebenen Unterlagen wieder auffinden ließen! Ing. O. Limann

Binnenschiffsradar

Radargeräte als Navigationshilfe an Bord seegehender Schiffe sind bereits eine Selbstverständlichkeit geworden; kein Neubau von bestimmter Größe an verzichtet darauf, so daß heute schon mehr als 9000 Schiffe in der ganzen Welt mit Radargeräten ausgerüstet sind, darunter annähernd 300 deutsche. Der nächste Schritt ist der Aufbau von Hafen- und Flußmündungs-Radargeräten; sie überwachen die Häfen und ihre Zugänge. Die Auswertung des Radarbildes wird dem Lotsen des ein- oder auslaufenden Schiffes von der Radar-Landzentrale über Sprechfunk vermittelt. Auf diese Weise können enge Fahrwasser auch bei Nacht oder unsichtigem Wetter befahren werden. Ohne Radar kommt in solchen Perioden der Verkehr zum Erliegen, und wertvolle Tage fallen aus. Es gibt ja wesentlich mehr wichtige Häfen, die weit landeinwärts liegen, als es der Binnenländer annimmt. Nennen wir nur Hamburg, Bremen, London, Rotterdam und Oslo.

Die Verkehrstechniker bereiten nun die Erfüllung einer weiteren Aufgabe vor: ein brauchbares Radargerät für Binnenschiffe. Bisher ruht auf Strömen, Flüssen und Kanälen der Verkehr in der Regel nachts und bei Nebel; Schleppzüge und Einzelfahrer gehen vor Anker. Schon lange aber wird über die Möglichkeit diskutiert, einen vollen oder wenigstens eingeschränkten Verkehr während Zeiten mangelnder Sicht aufrechtzuerhalten. Der Bundesminister für Verkehr warf schon vor drei Jahren die Frage auf, ob vorhandene Radargeräte etwa für die besonderen Verhältnisse auf den Binnenwasserstraßen umgebaut werden können. Die Aufgaben des Seeschiffsradars sind andere als die der Anlagen für die Fluß- und Kanalschiffahrt. Erstere müssen vor allem eine große Reichweite besitzen und durch Seegang und Regen-Entwürfer sorgfältig gegen Schlechtwetter gewappnet sein. Dagegen liegt der Schwerpunkt des Binnenschiffsradars bei guter Nahauflösung und Trennung eng beieinander

liegender Ziele. Außerdem muß eine solche Anlage zum erschwinglichen Preis lieferbar sein. Eine Summe von — sagen wir — 35 000 DM spielt bei den Baukosten eines 10 000-Tonnen-Frachters (rd. 5 bis 6 Millionen DM) keine Rolle, belastet aber



Antenne des Binnenschiffs-Radargeräts von Telefunken/Decca an Deck des Versuchsschiffes Mainz

den Etat des privaten Eigentümers eines Schleppers oder Rheinkahnes schon fühlbar.

Telefunken hat nun kürzlich den Fachleuten des Bundesverkehrsministeriums auf dem Rhein bei Bonn ein neues, aus der Decca-Anlage TDR 159 B entwickeltes Binnenschiffs-Radargerät vorgeführt. Der wesentliche Unterschied gegenüber dem Seeschiffs-Gerät ist die auf 0,06 μ s verkürzte Impulsdauer (sonst 0,1 bis 0,2 μ s). Die Impulsfolge liegt weiterhin bei 1000 je Sekunde, auch der Sender strahlt wie bisher im 3-cm-Band (9345 bis 9405 MHz). Als Antenne dient eine Doppeldrehantenne mit 35 Umläufen/Minute und einer horizontalen Halbwertsbreite von 1,6°.

Mit der umgebauten Anlage ist es möglich, Ziele bis auf zehn Meter heran auszumachen; sie können auf dem Schirm getrennt als Einzelmarkierungen erkannt werden, sobald sie wenigstens 10 m Abstand voneinander haben. Selbst kleine Fahrwasserbojen sind unter Umständen erkennbar. Zur Zeit prüfen die zuständigen Behörden, welche „Hilfe“ diesen Binnenschiffsgeräten geleistet werden muß, etwa in Form von gut reflektierenden Radarbojen oder stärker zurückstrahlenden Landmarken. -r

Die Bauelemente werden immer kleiner

Die Tendenz, Bauelemente mit immer kleineren Abmessungen zu schaffen, hat nicht allein ihre Ursache in dem Bestreben, die Geräte leichter und handlicher zu gestalten, meist sogar wird diese Absicht von der elektrischen Funktion bestimmt. Das Vordringen in immer höhere Frequenzgebiete setzt Bauteile voraus, deren mechanische Abmessungen klein gegen die zu beherrschende Wellenlänge sind.

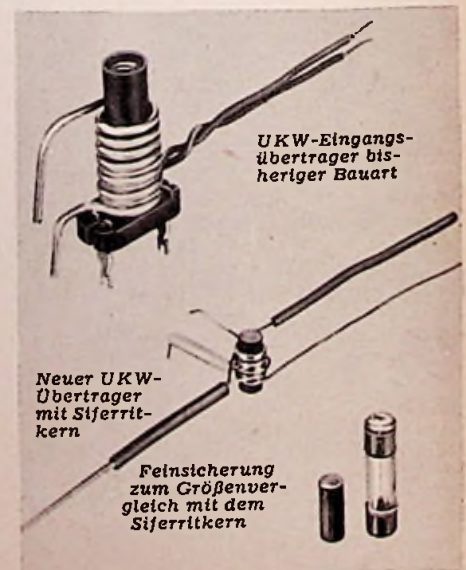
Der Weg der Verwirklichung geht im allgemeinen über das Auffinden neuer Werkstoffe mit höheren oder konzentrierteren Eigenschaften elektrischer oder magnetischer Art. Man denke etwa an die Ferrite mit ihrer hohen Permeabilität; als Spulen und Übertragerkerne sind sie heute im Niederfrequenzgebiet ebenso zu finden, wie im UKW- und Fernsehbereich. Welche Vorteile sich aus der Anwendung von Ferritkernen ergeben, soll an einem UKW-Eingangübertrager dargestellt werden, wie er z. B. in den Siemens-Rundfunkempfängern der neuen Saison verwendet wird. Im Bild ist ein solcher Übertrager mit Siferritkern einem Übertrager gleicher Güte mit einem Hochfrequenzeisenkern der bisherigen Art gegenübergestellt. Die hohe Permeabilität des Siferrits bringt zunächst eine starke Konzentration der Feldlinien und damit eine sehr enge Kopplung an den Antennenkreis. Baut man die Antennenspule in zwei gut symmetrierten Hälften auf — dies ist wegen des vernachlässigbar kleinen Streufeldes leicht möglich —, so kann man die Spulennitte erden und von außen kommende Störkomponenten von der Kreisspule fernhalten.

Aus den kleinen Abmessungen und den wenigen erforderlichen Windungen ergeben sich weitere Vorteile. Die kapazitive Kopplung zwischen den Übertragerwicklungen ist praktisch Null, eine Störstrahlung des Empfängers kann also nicht auf die Antenne gelangen. Der Übertrager kann außerdem mit kürzesten Zuleitungen unmittelbar an die Röhrenfassung angelötet werden. Der Resonanzwiderstand des Kreises ist so groß, daß der elektronische Widerstand der Röhre gleichzeitig als Dämpfungswiderstand in die Schaltung eingehen kann, um die erforderliche Übertragungs-Bandbreite zu erhalten. Damit aber wird im Übertrager selbst überhaupt keine Energie verbraucht, die gesamte Energie gelangt an die Röhre.

Aus diesem kleinen Beispiel ist zu ersehen, daß die Verkleinerung der Bauelemente nicht nur den Schaltungsaufbau vereinfachen kann, sondern daß sie eine Reihe von elektrischen Vorteilen bringt, die die Güte des Gerätes steigern. Ser



Telefunken/Decca-Radargerät für Binnenschiffe; Sichtgerät im Steuerhaus



Fernsehchau Baden-Württemberg

Entgegen allen Voraussagen prominenter Sachkenner, die die Fernsehempfänger-Preise zu Beginn dieser Saison auf dem niedrigstmöglichen Stand wähten, erfolgte Ende Januar, am Tag vor der Eröffnung der Stuttgarter Fernsehchau, eine Preissenkung von überraschendem Ausmaß: Die Preise für das 43-cm-Tischgerät wurden von rd. 900 DM auf genau 698 DM — also um fast 25 % — gesenkt. Diese Senkung gilt sowohl für bekannte, als auch für eigens auf den niedrigeren Preis hin entwickelte Typen. Sie ist im übrigen nicht technisch bedingt, und sie ist auch nicht das Ergebnis organischer wirtschaftlicher Entwicklung, sondern sie wurde durch Absatz- und Konkurrenz-Überlegungen der Industrie und des Handels — bei denen die Lieferung von Fernsehgeräten durch die Versandhäuser eine nicht geringe Rolle spielt — herbeigeführt und kurzfristig ausgelöst. Zu der Verbilligung tragen alle Sparten der Rundfunkwirtschaft bei, der Groß- und Einzelhandel z. B. dadurch, daß er sich mit einer kleineren Handelsspanne zufrieden gibt. Industrie und Handel erhoffen sich von den getroffenen Maßnahmen eine erhebliche Ausweitung des Umsatzes und dadurch schließlich doch ein besseres wirtschaftliches Ergebnis.

Nach Hamburg im Jahre 1953 und München 1954 fand nunmehr in Stuttgart vom 28. Januar bis 6. Februar 1955 in den Ausstellungshallen auf dem Höhenpark Killesberg die dritte deutsche regionale Fernsehchau statt. Auf einer Fläche von zirka 2000 m² zeigte die deutsche Fernseh- und Antennenindustrie in den Hallen I und II ihre neuesten Erzeugnisse, während in der Halle III die öffentlichen Ton- und Fernseh Rundfunkveranstaltungen durchgeführt wurden. Die größte Anziehungskraft übte das in Halle IV befindliche 700 m² große Interims-Fernsehstudio des Süddeutschen Rundfunks aus. Von einer verglasten Galerie aus hatten die Besucher die Möglichkeit, die Proben und Sendungen zu verfolgen und dabei aber auch die Wiedergabe mit den auf der Galerie aufgestellten Empfängern zu vergleichen.

Die auf der Ausstellung gezeigten neuen und billigeren Fernsehempfänger werden auf den folgenden Seiten behandelt.

Gemeinschaftsantennen-Anlage, Ausstellungssender und Programm

Die Gemeinschaftsantennen-Anlage zur Versorgung der 200 auf der Schau in Betrieb befindlichen Fernsehgeräte wurde von der Firma **Hirschmann** erstellt. Wegen des besseren Vor-Rückverhältnisses hatte man zwei aufeinander gestockte Antennen Type Fesa 700 verwendet. Die gelieferte Spannung wurde zunächst mit einem bei der Antenne aufgestellten Verstärker Type AV 200 10fach verstärkt. In der Regiezentrale erfolgte dann durch vier hintereinander geschaltete Verstärker Type AV 300 eine 180fache Verstärkung, so daß nunmehr eine Hf-Spannung von 1 Volt zur Verfügung stand. Der Ausstellungssender (Kanal 8) der Firma **Rohde & Schwarz**, der auch bei der Münchener Schau eingesetzt war, lieferte ebenfalls einen Hf-Pegel von 1 Volt, so daß wahlweise durch Umschalten das Programm des „Deutschen Fernsehens“ oder das des Ausstellungssenders

auf das ca. 2 km lange Hf-Kabelnetz über Verteiler und Entkopplungsglieder den Fernsehempfängern auf den einzelnen Ausstellungsständen zugeleitet werden konnte. Es stand also stets ein Programm zur Vorführung der Empfänger zur Verfügung.



Die leitenden Männer der Fernsehindustrie, die in Stuttgart den Entschluß faßten, dem Fernsehen zu Beginn des Jahres 1955 durch eine radikale Preissenkung einen entscheidenden Auftrieb zu geben. Von links nach rechts: Bruno Ppfer, Vorstand der Loewe-Opta AG., Wilhelm Himmelmann, Direktor der Telefunken-Ges. und Leiter der Fachabteilung „Fernsehen“ im ZVEI, Dipl.-Ing. K. Hertenstein, Geschäftsführer der Deutschen Philips GmbH und I. Vorsitzender der Fachabteilung „Rundfunk und Fernsehen“ im ZVEI - Martin Mende, Mitinhaber der Fa. Nordmende

Philips-Fernsehkamera und -Projektor

Philips führte wieder seinen bekannten Fernsehprojektor vor, außerdem war erstmalig die neue Philips-Fernsehkamera in Betrieb zu sehen. Sie enthält als Aufnahme röhre ein Superikonoskop, gleicht im elektrischen Aufbau der Studiokamera, ist jedoch mechanisch einfacher ausgeführt. Der Kameramann sieht das Bild auf einem elektronischen Sucher: der Revolverkopf enthält drei lichtstarke Objektive ($1:2/f = 35, 75, 125 \text{ mm}$). Die dazugehörige Bedienungsanlage in Gestellform enthält Speisegerät, Videoverstärker und Bildröhre zur Kontrolle der Aufnahme. Die Anlage arbeitet nach der CCIR-Norm mit 625 Zeilen in Zeilensprungverfahren, so daß im Kurzschlußbetrieb die normalen Fernsehempfänger und Großprojektionsgeräte angeschlossen werden können.

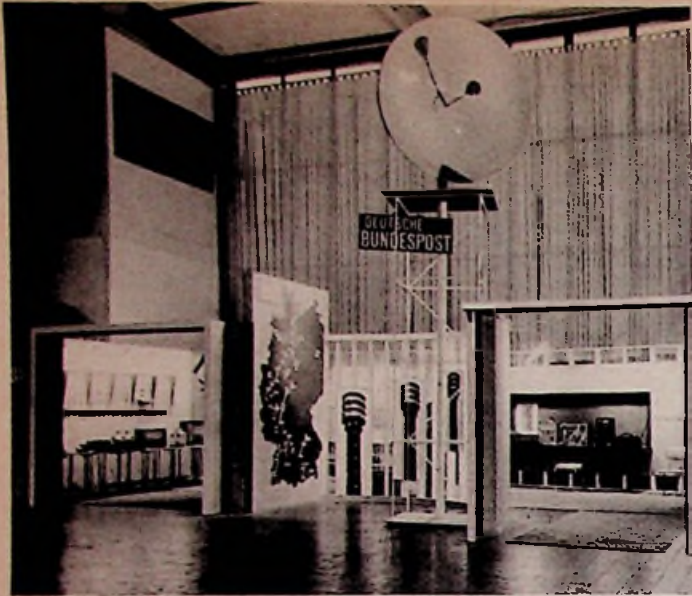
Die Preissenkung der Fernsehempfänger, die — wie gesagt — prozentual am stärksten bei dem 43-cm-Tischgerät zum Ausdruck kommt, das dadurch automatisch die Stelle eines Standardgerätes einnimmt, wurde von Direktor Kurt Hertenstein, dem kürzlich neu gewählten Vorsitzenden der Fachgruppe Rundfunk und Fernsehen im ZVEI, auf einer Pressekonferenz in Stuttgart bekanntgegeben. Mögen die Gründe für die Preissenkung sein, wie sie wollen: von ihr kann man einen ganz entscheidenden Auftrieb für 1955 erwarten, um so mehr, als die Geräte bei 20 % Anzahlung in 18 Monatsraten gekauft werden können. Fernsehempfänger mit einer weiteste Kreise zufriedenstellenden Bildgröße nehmen damit die Eigenschaften eines technischen Konsumgerätes an, das im Anschaffungsplan zahlreicher Familien bald an erster Stelle stehen dürfte. Daraus ergeben sich für alle im Kundendienst und in den Werkstätten des Handels und Handwerks tätigen Fachleute Auswirkungen, die man gar nicht hoch genug einschätzen kann. Das Fernsehen stellt damit an alle Radio-Praktiker seine Forderungen, denen Handel und Werkstätten durch gründliche Vorbereitungen zu entsprechen suchen. Auch der Einzelne muß in steigendem Maße mit dem Fernsehen rechnen und sich durch ernsthaftes Studium darauf einstellen.

Bundespost

Die Bundespost hatte sich an dieser Schau ebenfalls beteiligt und demonstrierte u. a. die Einwirkung unentstörter elektrischer Haushaltgeräte, Zündfunkenanlagen sowie eines nicht störstrahlungs-sicheren Empfängers auf zwei Fernsehüberwachungsempfänger. Es zeigte sich, daß der an einem Zimmerdipol betriebene Apparat viel störungsanfälliger war als das andere Gerät, welches eine Hochantenne benutzte. Weiter hatte man einen Meßplatz aufgebaut, an dem die von elektrischen Geräten ausgestrahlte Störfeldstärke gemessen werden konnte. Man sah ferner eine der von Lorenz gebauten Dezistationen bestehend aus: Empfänger-, Sender- und Überwachungsgestell, wie sie auf der südlichen Dezi-strecke jetzt im Einsatz sind. Nichts konnte aber eindringlicher den heutigen hohen Entwicklungsstand der Fernsehgeräte demonstrieren als ein Vergleich mit dem in Betrieb befindlichen Modell des ersten von Mihaly gebauten Fernsehempfängers aus dem Jahre 1928!

Neue Fernsehantennen

Die Einebenenantenne mit 10 Elementen setzt sich immer mehr durch und dürfte die Vierebenenantennen bald verdrängen: sie wird jetzt von fast allen Antennenfirmen in stabiler Ausführung hergestellt. Die Firmen **Kathrein** und **Engels** zeigten Antennenträger in Gabelform, sie ermöglichen eine oder auch zwei Einebenen-10-Elementantennen nebeneinander zu montieren und diese so zu einer leistungsfähigen Antennenkombination zu vereinigen. Durch das Zusammenschalten von zwei Ebenen steigt der Spannungsgewinn auf 16 db (eine Ebene = 13 db) und bei vier Ebenen sogar auf 19 db an. Das Wesentliche ist jedoch, daß die schon bei einer Ebene schmale Horizontal-Charakteristik nun noch schmaler wird und dadurch Reflexionen ausgeblendet werden können, die nur wenig von der Senderrichtung abweichen. Diese Antennenkombinationen eignen sich daher besonders in Gebirgstälern sowie infolge des großen Spannungsgewinnes bei sehr schwachen Empfangsverhältnissen.



Der repräsentative Stand der Bundespost in Stuttgart

Neue Modelle an Antennen für Band I brachten Kathrein und Fuba heraus. Wisi hält bei seinen neuen Ausführungen am Baukastenprinzip fest,

AV 500 für Mehrfachempfang und bei Gemeinschaftsantennen zum direkten Anschluß an das Lichtnetz ausgeführt ist.

Egon Koch

Neue Fernsehempfänger

Das abgelaufene Jahr hat mit einer Produktion von 145 000 Fernsehempfängern, wovon 17 400 exportiert werden konnten, alle Erwartungen erfüllt. 1955 hofft die Industrie auf eine Fertigung von annähernd 350 000 Geräten im Werte von rd. 190 Millionen DM (Ab-Werk-Preis). Zur Unterstützung des sich anbahnenden „Durchbruches des Fernsehens“ hat die Industrie sich zu drastischen Preissenkungen entschlossen, deren Lasten zu einem sehr großen Teil von Groß- und Einzelhandel durch Verminderung der Handelsspannen getragen werden (siehe auch die Einleitung auf Seite 64).

Im Dezember und Januar brachte die Industrie zahlreiche neue Modelle heraus. Es waren nur zum kleineren Teil Neukonstruktionen, meistens handelt es sich um die Fortführung bewährter Typen mit entsprechenden technischen Verbesserungen. Häufig aber wurden die Serien nur durch Standmodelle usw. ergänzt. Eine vorläufige Zählung nennt fast 30 neue Typen, die sämtlich auf der Fernsehschau in Stuttgart gezeigt wurden. Nachstehend wollen wir einige knappe technische Angaben bringen, so daß unsere Leser in aller Kürze einen Überblick über die Neuheiten bekommen.

Blaupunkt. Unter Auswertung aller Erfahrungen mit dem bisherigen Modell wurde das Chassis der Blaupunkt-Fernsehempfänger in einigen Punkten beträcht-

lich verbessert. Es wird einheitlich in den im Januar herausgebrachten sechs Modellen — mit Ausnahme der Bildröhre — benutzt. Wie immer betreffen die Verbesserungen vor allem den Empfang unter ungünstigen Bedingungen; er ist bei geringer Feldstärke und unter „Störbeschuß“, bei höheren Temperaturen und großen Schwankungen der Netzspannung stabiler geworden.

Die Eingangsimpedanz ist jetzt durch Veränderung zweier Widerstandswerte in der Regelleitung zur Cascade-Stufe unabhängig von der Größe der Antennenspannung geworden, so daß keine Gefahr von Reflexionen auf der Antennenzuleitung mehr besteht; störende Mehrfachbilder und unsaubere Konturen — soweit sie hier ihre Ursache hatten — sind verschwunden.

Im dreistufigen Zf-Teil bedämpft ein zusätzlicher Saugkreis den Tonträger des unteren Nachbarkanals und verbesserte damit die Nachbarkanaldämpfung erheblich. — Es sei außerdem auf den „Kon-

so daß die Antenne jederzeit nach Bedarf durch Hinzunahme von ein oder zwei Direktoren, oder durch eine weitere Ebene mit Transformationsleitung zu einem Zweiebenenmodell, erweitert werden kann. Die Firma Hirschmann liefert neue Band-III-Antennen unter der Bezeichnung „Clap-Antenne“. Näheres hierüber auf S. 77 dieses Heftes. Der neue Hirschmann-Verstärker Type AV 400 umfaßt das ganze Band I von Kanal 2 bis 4 bei 12facher Verstärkung. Die Stromversorgung geschieht durch ein Speisegerät über das Antennenkabel, während die Type

Hilfe läßt sich die Zf-Durchlaßkurve von der normgerechten Form abwandeln, wobei allerdings die Verstärkung etwas absinkt. Das Ergebnis ist jedoch eine Verbesserung der Bildkonturen, denn es ist bekannt, daß die lineare Übertragungskurve einiger deutscher Fernsehender im Empfänger mit „Normdurchlaßkurve“ speziell bei sprunghaften Übergängen zwischen hellen und dunklen Bildstellen verfälschende Helligkeitssäume (Konturfehler) begünstigt. Bis zur Umstellung aller Fernsehender auf berichtigte Frequenzgänge ermöglicht der Konturenregler eine bequeme Angleichung der Bildgüte an den Frequenzgang des Senders.

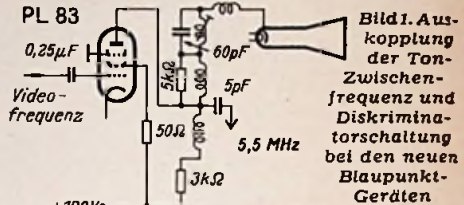
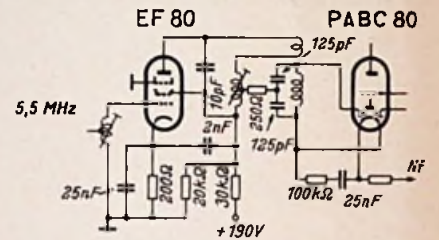


Bild 1. Auskopplung der Ton-Zwischenfrequenz und Diskriminatorschaltung bei den neuen Blaupunkt-Geräten

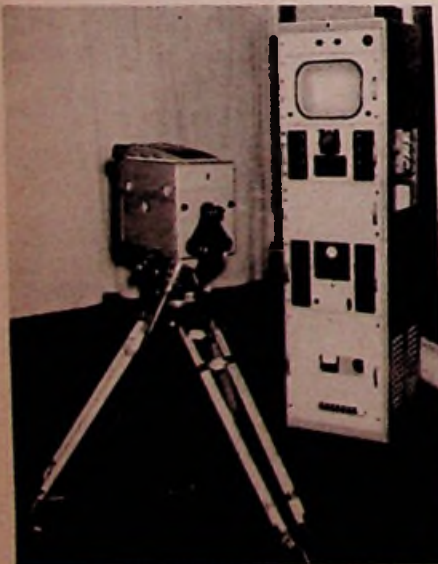


Verbesserte Auskopplung des 5,5-MHz-Zwischenträgers für den Ton aus dem Videoteil, eine sorgfältig bemessene Ankopplung der Ton-Zf-Stufe (Bild 1) und ein neuartiger Diskriminator (Bild 2) liefern zusammengenommen neben der ganz beträchtlich verbesserten Begrenzung eine um den Faktor 6...10 erhöhte Tonverstärkung ohne Mehraufwand. Der Tonteil wird nunmehr aus einem eigenen Netzgleichrichter mit Anodenspannung versehen, so daß der Einfluß eines etwa übersteuerten Tones auf das Bild verhindert wird.

Im Interesse der einheitlichen Fertigung ist der Hochspannungsteil für die 43-cm- und 53-cm-Bildröhre gleich! Mit Hilfe eines Reglers läßt sich jedoch die Anodenspannung etwas ändern: die 43-cm-Bildröhre bekommt 15...16 kV, die 53-cm-Bildröhre 16...17 kV. Das ist ein günstiger Kompromiß, indem die kleinere Röhre mit einer etwas höheren Spannung als normal (14 kV) betrieben wird — sie ist jedoch zulässig — während die genannte Anodenspannung der größeren Röhre auch im Hinblick auf die größere Bildfläche ausreicht, nachdem die Strahlstromstärke etwas erhöht wurde. Erwähnt sei noch, daß die Hochspannungsgleichrichterröhre DY 83 auswechselbar ist



Bild 2. Blaupunkt-Diskriminatorfilter



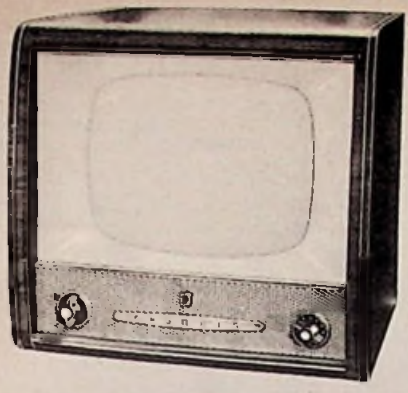
Die Philips-Fernsehkamera und Bedienungsanlage mit Speisegerät, Videoverstärker und Kontroll-Bildröhre



Philips-Krefeld 5300

turenregler“ hingewiesen, dessen Achsstummel von der Rückseite des Empfängers bedient werden kann. Mit seiner

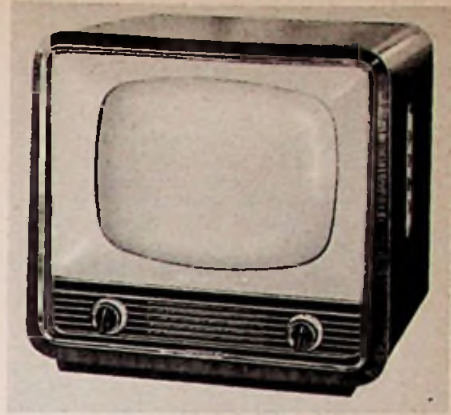
Dieses einheitliche Chassis ist in den 43- und 53-cm-Tischgeräten Malta bzw. Sevilla, den 43- und 53-cm-Standgeräten Colombo bzw. Borneo sowie in der 43-cm-Rundfunk/Fernseh-Kombination Valencia und dem 53-cm-Luxus-Standgerät Palermo enthalten.



Grundig-Fernseh-Tischempfänger 330



Nordmende-Diplomat



Optalux-Fernsehempfänger 609

Continental. Neu ist die Kombinations-truhe Imperial FEK 2000 Imperator mit 43-cm-Fernsehgerät, Plattenwechsler, 16-Kreis-AM/FM-Super mit Drucktasten. Nach vorn strahlt ein dynamischer Oval-lautsprecher 28 x 21 cm und nach jeder Seite ein dynamischer Ovallautsprecher 15,5 x 9,5 cm. Das eingesetzte Fernsehchassis entspricht dem Modell Gloria FET 417 mit hoher Zwischenfrequenz, 12 Kanälen, mit den Röhren PCC 84 und ECC 85 im Eingang, vier Röhren EF 80 im Zf-Teil und Fernbedienung für Helligkeit und Lautstärke.

Grundig. Als sein billigstes Gerät kündigte Grundig Ende Januar das Modell 330 an, einen 43-cm-Tischempfänger, der für einen Preis von 698 DM in den Handel kommt. Leistungsmäßig unterscheidet sich das Gerät, soweit wir es vergleichen konnten, von seinen wesentlich teureren Vorgängern in keiner Weise: Eingang mit den Röhren PCC 84, PCF 82; Zwischenfrequenz und Demodulator 3 x EF 80, OA 159, OA 160, EF 80; Ton mit 2 x EF 80, PABC 80, PL 82, dazu Ablenteile mit ECL 80, ECC 81, ECC 82, PL 81, PL 82, PY 83, DY 80, Bildröhre MW 43-64 sowie vier Netzgleichrichter, 12 Kanäle, hohe Zwischenfrequenz (38,9 und 33,4 MHz) und poliertes Edelholzgehäuse; der 3,5-Watt-Lautsprecher strahlt nach vorn. — Die auslaufende Type 350 wird aus der Preisbindung herausgenommen. — Das Großbild-Schrankgerät 950/3 D enthält eine amerikanische 72-cm-Bildröhre 27 GP 4 mit 90°-Ablenkung und entsprechend geringer Bautiefe. Der Schrank mit 63 x 49 cm großem Bild ist sehr repräsentativ und dürfte vorwiegend in Hotelhallen usw. aufgestellt werden.

Loewe-Opta. Das schon vor einiger Zeit angekündigte Modell Optalux, ein Tischempfänger mit 43-cm-Bildröhre, ist nunmehr lieferbar; der Preis wurde inzwischen auf 698 DM herabgesetzt. Nach vorn werden lediglich zwei Doppelknöpfe für Netzschalter/Lautstärke und Helligkeit bzw. Kanalwähler und Feinabstimmung herausgeführt; die restlichen Bedienungsknöpfe liegen seitlich. Die Bildröhre wird mit 16 kV betrieben, und eine besondere zentrale Netzanpassung ermöglicht einwandfreien Betrieb bei zwischen 180 und 240 Volt schwankender Netzspannung. — Das Standgerät Thalia enthält das gleiche Chassis. Ähnlich aufgebaut ist der Luxusschrank Stadion, dessen 53-cm-Bildröhre 18 kV Anodenspannung zugeführt wird.

Metz. Man baute das 43-cm-Fernsehgerät Typ 902 in verschiedene Truhen bzw. Vitrinen von sehr geschmackvoller Formgebung ein: Modell 1001 mit Schiebetür, auf Wunsch Vitrinenteil mit Kunststoff ausgeschlagen, Modell 1002 von gleicher Art, jedoch in etwas anderem Möbelstil, Modell 1003 wie 1001, zusätzlich ist ein Plattenwechsler eingebaut. Neu ist außerdem das Modell 1000, ein Standgerät mit dem Chassis des „902“.

Nordmende. Diplomat (43-cm-Tischausführung) und Roland (43-cm-Stand-

gerät) ergänzen die Serie. Beide sind mit der 4-C-Synchronschaltung ausgestattet, deren Namen sich vom Vierfach-Clipper, also der vierfachen Impulsbescheidung im Amplitudensieb, ableitet. Eine verbesserte Regelschaltung macht einen Nah/Fernschalter überflüssig. In bekannter Weise wird die Regelung der Vorstufe verzögert angesetzt, so daß stets ein optimales Nutz/Rausch-Verhältnis gesichert ist. Neu ist ferner die Zeilen-Rücklauf-austastung, so daß die manchmal — bei abweichender Phasenlage — auftretende Randaufhellung vermieden wird. Die Fernregelung soll erweitert werden, sie wird nunmehr Helligkeit, Kontrast und Lautstärke und einen Betriebsanzeiger umfassen, ist aber erst ab April lieferbar.

Philips. Das bewährte Chassis der Modelle 1422, 1720, 1728 und 5322 ist in das neue 53-cm-Tischgerät Krefeld 5300 eingebaut; es besitzt 22 Röhren. Neu ist vor allem die Tonabstrahlung nach beiden Seiten mit zwei Duo-Lautsprechern und die ganz leichte Neigung der Bildröhrenfläche, so daß einfallendes Fremdlicht nach unten reflektiert wird. Außerdem erleichtert diese Maßnahme die Verwendung

des „Krefeld 5300“ in Gastwirtschaften, weil hier das Gerät wegen der großen Zuschauerzahl meistens erhöht aufgestellt werden muß. — Das billigste, mit einer 36-cm-Bildröhre ausgestattete Tischgerät kostet nur noch 598.— DM. Der Preis des bisherigen 43-cm-Tischgerätes wurde mit 698.— DM neu festgesetzt.

Saba: In Stuttgart wurden der Öffentlichkeit erstmalig der neue „Schauinsland T 504“ (43-cm-Bildröhre) und die Luxus-truhe „Schauinsland S 45“ mit 53-cm-Bildröhre vorgestellt. Die Fertigung konnte durch die Entwicklung eines Einheits-Chassis vereinfacht werden, so daß nunmehr alle lieferbaren Geräte mit Ausnahme des Modelles T 504 sich nur noch durch die Bildröhrengröße, Zahl und Anordnung der Lautsprecher und die Gehäuseausführung unterscheiden. Diese Entwicklung zum Einheits-Chassis liegt übrigens auch im Interesse des Handels: nunmehr braucht sich der Servicetechniker nur noch mit einer Schaltung zu befassen.

Technisch ist das neue Chassis dem letzten Stand der Entwicklung angepaßt, wie es aus dem Übergang zur hohen Zwischenfrequenz, der Anwendung der getasteten Regelung und Erhöhung des Verstärkungsgrades („über alles“ rd. 63 db) und der Frequenzkonstanz auf 0,02‰ hervorgeht. Ein abziehbarer Schaltschlüssel fehlt ebensowenig wie das — hier sehr billige — Fernbedienungsteil mit 5 m Leitung für Grundhelligkeit und Lautstärke.

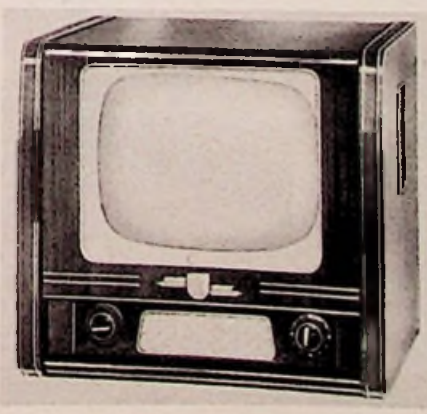


Saba-Schauinsland 504

Schaub/Lorenz ergänzte das Lieferprogramm um das Luxusstandgerät Lorenz Illustraphon, das ungefähr dem 53-cm-Tischgerät Schaub Weltspiegel 21 entspricht. Mitte Februar beginnt die Auslieferung der Dreier-Kombination 17 W 35 Z, genannt Goldtruhe-Illustraphon, eine geschmackvolle Zusammenstellung von Rundfunk- und Fernsehempfänger mit Plattenwechsler.

Tekade. Das neue Tischgerät 2 T 43 EF mit 43-cm-Bildröhre entspricht in seinen technischen Eigenschaften weitgehend dem Spitzenstandgerät 2 S 43. Drei Lautsprecher verbessern die Tonwiedergabe nach Art der 3-D-Rundfunkgeräte.

Tonfunk: Man hält am billigen 36-cm-Empfänger ohne Tonteil fest und liefert das Modell FB 211 mit nur acht Kanälen zum bisher niedrigsten Preis von DM 548.—. Ganz neu ist das 43-cm-Modell FTB 313 (mit Tonteil), das serienmäßig mit Fernbedienung verkauft wird. Zwei Lautsprecher — je einer nach rechts und links — vermeiden den Nachteil des üblichen einfachen Seitenlautsprechers. Die Empfindlichkeit wird vom Werk mit 5 kTo genannt; das ist dem Fachhandel angenehm, denn dies senkt den Antennen-aufwand. Als zweite Neuheit offeriert Tonfunk die Fernseh-Rundfunk-Phono-Kombination FRP 1312. Der Großsuper ist, wie häufig auch bei anderen Modellen, herausklappbar; als Plattenspieler wird ein Einfach-Dreitouren-Chassis von Perpetuum-Ebner eingebaut. K. T.



Tekade-Fernseh-Tischempfänger 2T 43 EF

Neue Rundstrahl-Raumklang-Anordnung

Das 4-R-Rundstrahl-Prinzip von Graetz stellt eine der akustisch und architektonisch am besten gelösten Anordnungen für die mehrseitige Höhenabstrahlung dar (vgl. FUNKSCHAU 1954, Heft 21, Seite 441). Die oben um das Gehäuse herumlaufende mit einem Ziergitter versehene Schallspalte dürfte jedoch auf die Gehäusekosten und damit auf den Gesamtpreis einen nicht zu vernachlässigenden Einfluß haben.

Man hat daher an dem Problem weitergearbeitet. Das Ergebnis ist der 6/9-Kreis-super Comedia 4 R. Bei ihm ist die Schallspalte in den Boden des Gehäuses verlegt worden. Sie fügt sich dadurch unauffällig in den Sockel ein. Die Holzkonstruktion dürfte einfacher sein als bei der doppelten Decke, außerdem entfällt das Ziergitter. Das Gehäuse zeigt die schlichte bisher gewohnte Form (Bild 2) und besitzt doch alle Vorteile der Rundstrahlanordnung.

Bei der Entwicklung des 4-R-Systems stellte sich heraus, daß die gleichmäßige Rundstrahlung gerade bei hohen Frequenzen notwendig wird, daß aber die großen Lautsprecher besser von der Höhenabstrahlung entlastet werden. Dies entspricht auch dem ursprünglichen Konzept der Hochtonkugel von Harz und Köster. Sie strahlte ebenfalls vorwiegend die Höhen ab, während die unteren Tonlagen ausschließlich von einem großen Tieftonlautsprecher wiedergegeben wurden (vgl. FUNKSCHAU 1952, Heft 3, Seite 47).

Beim Comedia 4 R wird das breite, von der Endröhre gelieferte Frequenzband mit geringem Aufwand durch eine Weiche aufgeteilt. Sie besteht aus zwei Ausgangsübertragern, die primärseitig in Reihe geschaltet sind (Bild 1). Der Tieftonüberträger ist mit einem großen Kondensator überbrückt. Er bewirkt, daß Frequenzen oberhalb von 2 bis 2,5 kHz um 30 db gegenüber 80 Hz abfallen. — Der Hochtontrans-

formator überträgt infolge seiner sehr kleinen Primärinduktivität nur Frequenzen von etwa 1 kHz an aufwärts mit zunehmender Amplitude. Bei 10 kHz wird eine Überhöhung von 20 db erreicht. Die Bemessung ist so getroffen, daß die Gesamtimpedanz des Anodenkreises innerhalb des Frequenzbereiches nahezu konstant bleibt und daß auch an der Überlappungsstelle keine wesentlichen Phasenfehler auftreten. Man hat also hier das Prinzip des Zweikanalverstärkers in die Lautsprecherkombination verlegt. Dadurch wird die Intermodulationsgefahr in den Lautsprechern ganz wesentlich verringert. Außerdem ergibt sich eine sinnvolle Aufteilung der Gegenkopplungskanäle. Kanal I mit dem Hochtonregler geht von der Sekundärseite des Hochtontransformators aus. Der Gegenkopplungskanal II für die Tiefenanhebung, der auch den Tiefenregler enthält, ist an den Tieftonüberträger angeschlossen.

Bild 3 zeigt die Gehäuseanordnung. Auf der Frontseite sitzen der 18x26 cm große Tieftonlautsprecher und auf dem Boden der permanentdynamische Mittel- und Hochtonlautsprecher (13 cm Durchmesser). Vor dessen Konus ist ein Umlenkörper angeordnet. Der Schall wird über den Resonanzboden auf die Schallaustrittsslitze verteilt. Die gut überlegte Konstruktion gestattet, dieses Gerät mit guten Raumklingeneigenschaften zu einem Preis von 300 DM herauszubringen.

die Anmeldung eines Patentes oder Gebrauchsmusters?"

Erst nach diesen Kapiteln werden in verständlicher Alltagssprache die Bestimmungen für die Anmeldung erläutert und das Prüfungs- und Einspruchsverfahren sowie sonstige Formalitäten behandelt. — Diese Führungsschrift ist so allgemein gehalten, daß sie auf alle Gebiete der Technik anzuwenden ist. Für den Funktechniker hat jedoch das Buch eine besondere Bedeutung, weil der Verfasser über langjährige Erfahrungen auf dem Patentgebiet einer Rundfunkfirma verfügt und daher die Anwendungsbeispiele der Funktechnik entnommen hat.

Jeder der irgendwie mit Patentangelegenheiten zu tun hat, sollte diese Schrift eines erfahrenen Fachmannes zu Rate ziehen.

Der Selbstaub von Meßgeräten für die Funkwerkstatt

Von Ernst Nieder. 64 Seiten mit 29 Bildern. Band 77 der „Radio-Praktiker-Bücherei“. Preis 1.40 DM. Franzis-Verlag München.

Zum Bau von Meßgeräten genügt es nicht nur, die Schaltung und ihre Wirkungsweise zu kennen, sondern man benötigt dazu auch eine große Summe von praktischen Erfahrungen für den mechanischen Aufbau. Ferner muß man wissen, welche verschiedenartigen Einflüsse auf die Meßgeräte wirken, und man muß die Geräte richtig eichen können. Wer bisher wenig Gelegenheit hatte, sich diese Kenntnisse anzueignen, dem wird dieser neue Band der Radio-Praktiker-Bücherei eine wertvolle Ergänzung zu den Bauanweisungen sein, aber auch der erfahrene Praktiker findet darin noch manchen nützlichen Hinweis.

Die Funkortung der deutschen Flugsicherung

Herausgeber Prof. Dipl.-Ing. L. Brandt. 136 Seiten, 106 Bilder, Band 2, Teil III der „Bücherei der Funkortung“. Preis: kart. 8 DM. Verkehrs- und Wirtschaftsverlag GmbH, Dortmund.

Die Flugsicherung hängt heute fast ausschließlich von Funkverfahren ab, die sich untereinander durch Arbeitsfrequenz, Geräteausstattung und Anwendungsart stark unterscheiden. Mit den im vorliegenden Band enthaltenen Beiträgen über Landverfahren, Übersichtsverfahren, Adcock- und Sichtfunkpeiler wird ein umfassender Überblick über dieses wichtige Gebiet gegeben.

Was der Handwerker vor der Meisterprüfung wissen muß!

Von Dr. Heinrich Brinkmann. 95 Seiten. Preis: 3.60 DM. Stofffuß-Verlag, Bonn.

Wieviel rechtliche und kaufmännische Kenntnisse ein Handwerksmeister neben seinem beruflichen Fachwissen aufweisen muß, zeigt sehr anschaulich dieses Buch. Wer die in den Kapiteln „Die Geschichte des Handwerkes, das Handwerksrecht, die Gewerbeordnung, die Sozialversicherung, die Gerichtsverfassung, das Wechsel- und Steuerrecht, die allgemeine Rechtskunde, Buchführung und Kalkulation und das Steuerrecht“ behandelten Stoffe noch neben seinen eigentlichen handwerklichen Fähigkeiten beherrscht, der verdient wohl den Titel eines Meisters. Der knapp gefaßte, aber leicht verständliche Inhalt ergibt jedenfalls einen guten Leitfaden für die Vorbereitung auf die Meisterprüfung.

UKW- und Fernseh-Empfangsantennen

Von Dr. Eugen Nesper. 90 Seiten mit 108 Bildern und 4 Nomogrammen. Preis DM 4.80. Elektro-Verlag W. Sachon KG., Mindelheim.

Das Buch vermittelt einen Überblick über die Technik der UKW- und Fernsehempfangsantennen. Besondere Mühe hat sich der Autor mit der Behandlung der Fernsehantennen gemacht, denn er knüpft bereits an die inzwischen schon wieder in Vergessenheit geratene Vorkriegsentwicklung an und berichtet außer über deutsche Industrieausführungen auch über die des Auslandes. Uns erscheinen die zuletzt genannten Ausführungsformen reichlich ungewohnt, aber sie vervollständigen doch den Inhalt des Buches und zeigen uns, wie das Ausland die Antennenprobleme meistert. Im Anhang des Buches verdient eine Übersicht Beachtung, in der amerikanische Antennenfachausdrücke und die deutschen Übersetzungen zusammengestellt sind.

Funktechnische Fachliteratur

Der Weg zum Patent

Von Dipl.-Ing. Helmut Pitsch. 96 Seiten mit 3 Bildern. Band 6 der „Technikus-Bücherei“. Preis: 2.20 DM. Franzis-Verlag, München.

„Erfahrungsgemäß sind viele Erfinder erstaunt, wenn ihre Erfindungsangebote von der Industrie abgelehnt werden, während sie eine freudige Aufnahme erwartet hatten.“

Dieser Satz aus dem neuen Buch zeigt bereits, daß es sich hierbei nicht um eine trockene Aneinanderreihung und Erläuterung der Patentbestimmungen handelt, sondern um aus dem wirklichen Leben geschöpfte Erfahrungen. Sie sollen den Erfinder auf den Boden der Tatsachen zurückführen, und zwar mit der nüchternen Frage: „Lohnt sich

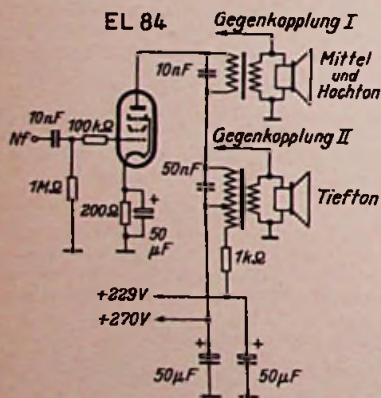


Bild 1. Prinzip der Endstufe



Bild 2. Comedia 4 R mit Schallspalten für die mehrseitige Höhenabstrahlung im Sockel des Gehäuses

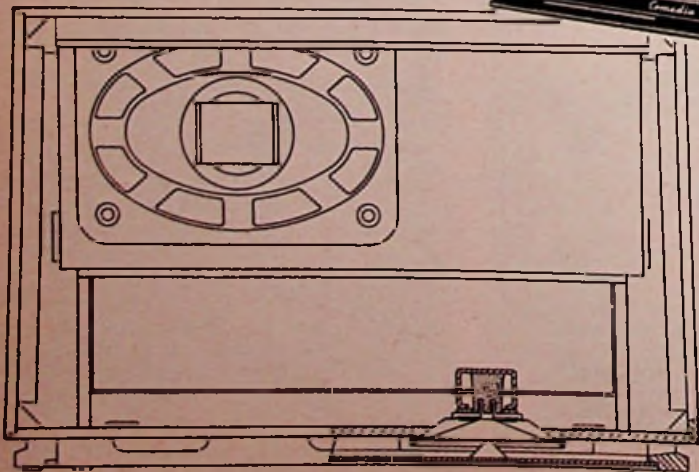


Bild 3. Anordnung der Lautsprecher im Gehäuse

Die Bemessung von Multiband-Schwingkreisen

Von Herbert Lennartz — DJ1ZG

Die Abstimmung der Endstufe des Amateursenders wird schwierig, wenn alle Bänder (80, 40, 20, 15 und 10 m) erfaßt werden sollen. Der Frequenzbereich (3,5...30 MHz) ändert sich in einem Verhältnis von 1:9. Dies entspricht einer Kapazitätsvariation von 1:81, wollte man den ganzen Bereich mit einer Spule und einem Drehkondensator abstimmen. Das ist jedoch nicht möglich, zumal die Endkapazität so groß würde, daß der Kreis bei 3,5 MHz einen viel zu niedrigen Resonanzwiderstand hätte. Man hilft sich durch Spulenumschaltung oder Steckspulen. Beides ist nicht schön, worüber man keine Worte zu verlieren braucht.

Seit einiger Zeit sind sog. Multiband-Schwingkreise bekannt geworden [1], bei denen mit einem Drehkondensator von $2 \times 150 \text{ pF}$ der ganze Bereich durchgestimmt werden kann. Solche Kreise sind für Senderendstufen sehr geeignet, man findet sie aber auch in Vorstufen [2] (Puffer- und Verdopplerstufen), wodurch Umschalteinrichtungen und der Abgleich festabgestimmter Kreise oder Bandfilter entfällt. Von Johnson [3] wurden kürzlich die Berechnungsgrundlagen für solche Kreise angegeben. Mit Hilfe einiger einfacher Beziehungen und Kurven kann man danach für einen speziellen Fall die notwendigen L- und C-Werte ausrechnen, denn nicht immer stehen die in den amerikanischen Veröffentlichungen angegebenen Teile zur Verfügung.

Die Auskopplung in die Antenne erfolgt wie bei anderen Kreisen mit Koppelspulen, und zwar werden am besten zwei verschiedene Spulen benutzt, die für 80 und 40 m an den Parallel- und für die anderen Bänder an den Serienresonanzkreis angeschlossen werden.

Der Multibandkreis mit zwei Spulen

Bild 1 zeigt das Prinzipschaltbild des Multibandkreises. Bei Ankopplung an die Senderendstufe wird im allgemeinen Parallelspeisung (Stromzuführung über eine Drossel) benutzt. Gegentaktbetrieb ist natürlich ebenfalls möglich.

Wie ersichtlich, handelt es sich um je einen Parallel- und Serienresonanzkreis, die parallel geschaltet sind. Die Resonanzfrequenz f_r dieses Gebildes kann man berechnen. Man erhält eine Gleichung vierten Grades, deren Lösung, für den Fall, daß die beiden Kondensatoren C gleich groß sind, die Form besitzt

$$f_r = f_0 \cdot (a \pm b) \quad (1)$$

$$f_r = f_0 \cdot K_1, 2$$

wobei $K_1 = a - b$ und $K_2 = a + b$ ist und f_0 die Resonanzfrequenz des Parallelresonanzkreises aus L_2C bedeutet. Die Größen a und b sind Funktionen des Verhältnisses L_2/L_1 . Es gibt also für jedes C zwei Resonanzfrequenzen (\pm -Zeichen in der Klammer)

$$f_{r1} = K_1 f_0 \text{ und } f_{r2} = K_2 f_0 \quad (2)$$

Schließlich gibt es für f_0 zwei Extremwerte (f_{01} und f_{02}), nämlich bei eingedrehtem und bei ausgedrehtem Drehkondensator. Mit anderen Worten: es werden

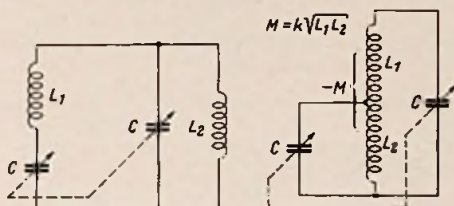


Bild 1. Schaltung eines Multiband-Kreises mit zwei Spulen

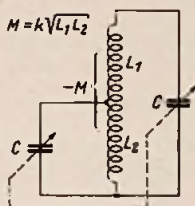


Bild 2. Multiband-Kreis mit einer mittel-angepaßten Spule

gleichzeitig zwei „Bänder“ beim Durchdrehen des Drehkondensators abgestimmt ($K_1 f_{01}$ bis $K_1 f_{02}$ und $K_2 f_{01}$ bis $K_2 f_{02}$), wie Bild 3 zeigt. Es ist sofort ersichtlich, daß das Verhältnis K_2/K_1 keine ganze Zahl sein darf, da sonst die zweite Resonanzstelle auf eine Harmonische fällt.

Soll der ganze Bereich lückenlos bestrichen werden, dann muß das zweite „Band“ dort anfangen, wo das erste „Band“ aufhört. Es muß also sein

$$\frac{K_1}{f_{01}} = \frac{K_2}{f_{02}} \text{ oder } \frac{K_2}{K_1} = \frac{f_{02}}{f_{01}} \text{ bzw. } = \sqrt{\frac{C_{\max}}{C_{\min}}} \quad (3)$$

woraus das Kapazitätsverhältnis für diesen Fall berechnet werden kann. Andererseits sollen aber nur die Amateurbänder erfaßt werden. Man kann also K_1 und K_2 so wählen, daß zwischen den erfaßten Bereichen eine Lücke ist, wodurch die Kapazitätsvariation kleiner wird. Wie aus (1) hervorgeht, liegen bei der Abstimmung die Amateurbänder nicht hintereinander, sondern es kann sich z. B. die Reihenfolge 80, 20, 15, 40, 10 m ergeben.

K_1 und K_2 hängen vom Verhältnis L_2/L_1 ab. Bild 4 zeigt die Kurven für K_1, K_2 und das Verhältnis K_2/K_1 in Abhängigkeit von L_2/L_1 . Die Berechnung eines Multibandkreises geht nun so vor sich:

Da K_2 kein ganzes Vielfaches von K_1 sein soll, wählt man K_2/K_1 etwa 3,5 (oder auch 0,8). Aus Bild 4 liest man nun K_1, K_2 und L_2/L_1 ab. Bekannt sind die niedrigste Frequenz f_{rn} und die höchste Frequenz f_{rh} (z. B. 3,5 und 30 MHz), gesucht sind L_1 und L_2 sowie das Kapazitätsverhältnis C_{\max}/C_{\min} des Drehkondensators. — Da K_1 und K_2 bekannt sind, lassen sich nach (1) f_{01} und f_{02} berechnen. Mit dem Drehkondensator muß aber von f_{01} bis f_{02} abgestimmt werden können, woraus sich C_{\max}/C_{\min} berechnen läßt

$$\frac{C_{\max}}{C_{\min}} = \frac{f_{02}^2}{f_{01}^2} = \frac{K_1^2 f_{rh}^2}{K_2^2 f_{rn}^2} \quad (4)$$

Bei C_{\max} bzw. C_{\min} sind natürlich die Röhren- und Schaltkapazitäten zu berücksichtigen. Da diese hauptsächlich beim Parallelkreis eingehen, sind in der Praxis die Kapazitäten nicht genau gleich. Falls notwendig, kann man zu dem C des Serienkreises eine kleine Festkapazität parallel-schalten (jedoch nicht unbedingt erforderlich). C_{\max} ist im allgemeinen gegeben, so daß aus $f_{rn} = K_1 f_{01}$ nach Bestimmung von f_{01} der Wert L_2 nach der Thomsonschen Schwingungsformel ausgerechnet werden kann, denn definitionsgemäß ist f_0 die Resonanzfrequenz des Kreises L_2C . Da andererseits aus Bild 4 das Verhältnis L_2/L_1 abgelesen werden kann, läßt sich nun auch L_1 ausrechnen.

Beispiel: Höchste Frequenz $f_{rh} = 30 \text{ MHz}$, niedrigste Frequenz $f_{rn} = 3,4 \text{ MHz}$ und $C_{\max} = 150 \text{ pF}$. K_2/K_1 wird = 3,5 gewählt.

Aus Bild 4 wird abgelesen $K_1 = 0,68$ und $K_2 = 2,3$. Es ist nun zunächst

$$C_{\max} : C_{\min} = 900 \cdot 0,46 : 11 \cdot 5,7$$

also $414/57 = 7,3$. C_{\min} ist dann = 20,05 pF. Ferner ist

$$L_2 = \frac{0,68^2}{4\pi^2 \cdot 3,4^2 \cdot 1,5 \cdot 10^{-12}} = \frac{46,5 \cdot 10^{-6}}{6,6} = 7 \mu\text{H}$$

Da nach Bild 4 $L_2/L_1 = 2,485$ wird $L_1 = 2,8 \mu\text{H}$. Zwischen $K_1 f_{02} = 9,2 \text{ MHz}$ und $K_2 f_{01} = 11,3 \text{ MHz}$ ist eine Lücke, in der aber kein Amateurband liegt.

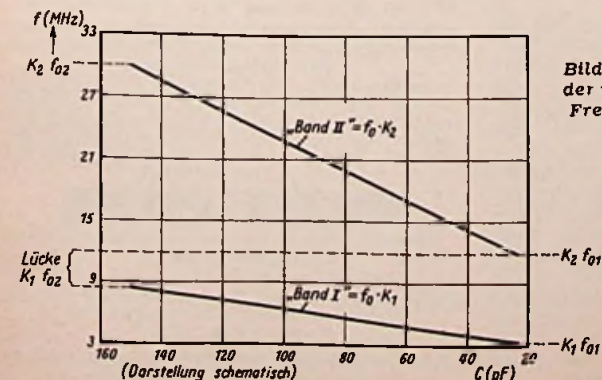
Multibandkreis mit gekoppelten Spulen

Die bisherigen Betrachtungen galten für zwei einzelne nicht gekoppelte Spulen. Dies ist etwas unbequem, da es den Aufbau erschwert. Es interessiert daher der Fall, daß gekoppelte Spulen, bzw. eine Spule mit Anzapfung benutzt werden (Bild 2). Als weitere Variable kommt dann noch der Kopplungsfaktor k hinzu. Liegt die Anzapfung in der Mitte und sind die beiden Kondensatoren wieder gleich, dann ergibt sich für die Resonanzfrequenzen eine der Formel (1) ähnliche Lösung

$$f_r = f_0 (c \pm d) \quad (5)$$

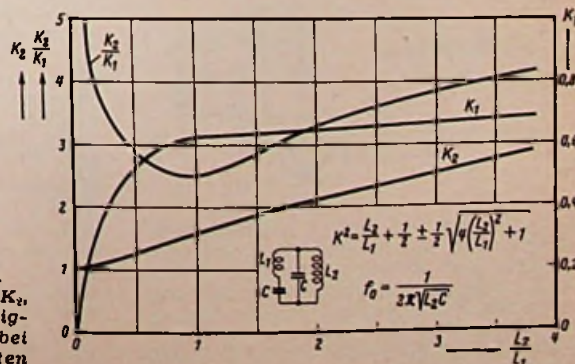
$$f_r = f_0 P_1, 2$$

wobei $P_1 = c - d$ und $P_2 = c + d$ und f_0 wieder die Resonanzfrequenz aus L_2C ist. Dabei sind c und d Funktionen des



Links: Bild 3. Darstellung der überstrichenen Frequenzbereiche

Rechts: Bild 4. Die Faktoren $K_1, K_2, K_2/K_1$ in Abhängigkeit von L_2/L_1 bei gleichen C-Werten



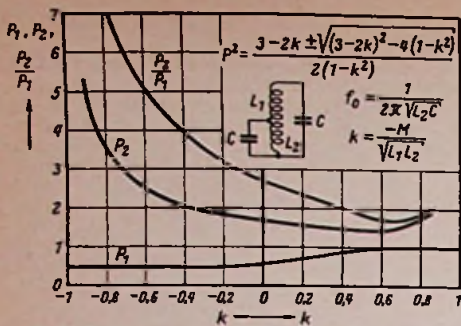


Bild 5. Die Faktoren P_1 , P_2 und P_2/P_1 in Abhängigkeit vom Kopplungsfaktor k bei gleichen C - und L -Werten

Kopplungsfaktors k . Es gibt also wieder zwei „Bänder“ $P_{1f_{01}}$ bis $P_{1f_{02}}$ sowie $P_{2f_{01}}$ bis $P_{2f_{02}}$. In Bild 5 sind P_1 , P_2 und P_2/P_1 in Abhängigkeit von k dargestellt. Bei der angezapften Spule ist k negativ.

Sind die Spulen gleich groß ($L_1 = L_2$), d. h. liegt eine mittelangezapfte Spule vor, dann ist der Kopplungsfaktor

$$k = \frac{9}{9 + 20 \frac{L}{D}} \quad (6)$$

wenn $L =$ Länge und $D =$ Durchmesser der Spule (in gleichen Maßeinheiten) sind. Die Formel gibt gute Werte, solange L/D nicht kleiner als 0,8 ist. In Bild 6 ist Formel (6) grafisch dargestellt. Bei praktisch ausführbaren Spulen liegt k zwischen 0,2 und 0,4.

Die Berechnung des Kreises erfolgt im Prinzip wie bereits beschrieben. Bekannt sind wieder f_{rn} und f_{rh} sowie C_{max} . Für die Wahl von $P_{1,2}$ sind die gleichen Gesichtspunkte wie bei $K_{1,2}$ maßgebend, d. h. P_2 darf kein Vielfaches von P_1 sein. $P_{1,2}$ müssen so gewählt werden, daß sich brauchbare Werte von k ergeben. Das ist z. B. der Fall für $P_2/P_1 = 3,5$. Dann ist $k = 0,3$ und nach Bild 6 wird $L/D = 1,05$. Das Kapazitätsverhältnis errechnet sich wieder aus (4), wobei für $K_{1,2}$ die aus Bild 5 abgelesenen Werte von P_1 und P_2 eingesetzt werden. Die halbe Spule L_2 wird ebenfalls wie oben berechnet.

Aus dem erhaltenen Induktivitätswert ergibt sich die Windungszahl für die halbe Spule. Bei der Berechnung muß natürlich

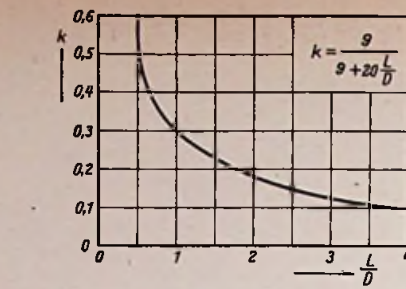


Bild 6. Der Kopplungsfaktor einlagiger Zylinderspulen in Abhängigkeit vom Verhältnis Länge zu Durchmesser

auch der L/D -Wert der halben Spule eingesetzt werden. Die ganze Spule hat dann doppelt soviel Windungen.

Beispiel: Es sei wieder $f_{rn} = 3,4$ MHz, $f_{rh} = 30$ MHz, $C_{max} = 150$ pF und $P_2/P_1 = 3,5$. Aus Bild 5 und 6 wird abgelesen: $P_1 = 0,55$, $P_2 = 1,92$, $k = 0,3$ und $L/D = 1,5$. Dann ist

$$C_{max} : C_{min} = 0,3 \cdot 900 : 3,7 \cdot 11,5 = \frac{270}{42,5} = 6,36$$

und damit $C_{min} = 23,5$. Für die halbe Spule ergibt sich

$$L_2 = \frac{0,55^2}{4\pi^2 \cdot 3,4^2 \cdot 10^{12} \cdot 1,5 \cdot 10^{-10}} = \frac{30 \cdot 10^{-6}}{6,9} = 4,35 \mu H.$$

Die Lücke liegt zwischen $P_{1f_{02}} = 8,6$ MHz und $P_{2f_{01}} = 12$ MHz.

Die Serienresonanz

Sind die Blindwiderstände ωL_1 und $1/\omega C$ gleich, so ergibt sich eine Serienresonanz, die zwischen den beiden f_r -Werten liegt. Man könnte die Serienresonanzfrequenz so legen, daß sie mit der zweiten oder dritten Harmonischen der Frequenz f_r zusammenfällt, wodurch diese Harmonische stark geschwächt würde. Durch diese zusätzliche Bedingung werden aber dann das Verhältnis L_2/L_1 bzw. der Kopplungsfaktor k festgelegt, so daß man in der Wahl von K bzw. P nicht mehr frei ist.

Schrifttum:

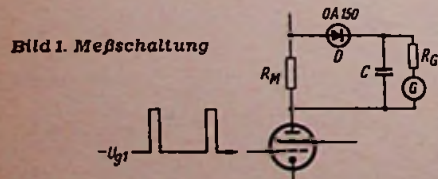
- [1] A. J. R. K l i n g, QST 1948, H. 3 (März) S. 59;
- [2] C. V. C h a m b e r s, QST 1954, H. 1 (Jan.) S. 11;
- [3] R. W. J o h n s o n, Electronics 27, 1954, H. 8 (Aug.) S. 174.

Ein Impulsstrommesser mit Kristalldiode

Von Ing. Georg Wegner

Außer in Hf-Geräten lassen sich Kristalldioden auch sehr gut für Meßzwecke verwenden. So zeigt das folgende Beispiel Messungen an der Zeilenablenkröhre PL 81 eines Fernsehgerätes.

Diese Röhre kann Anodenspitzenströme bis 350 mA liefern. Die zulässige Anodenbelastung beträgt jedoch nur 8 W.



Deshalb können diese Anodenspitzenströme nur im Impulsbetrieb gemessen werden. Zur Messung wurde die Röhre durch eine hohe negative Gittervorspannung gesperrt und durch Rechteckimpulse kurzzeitig bis 0 Volt geöffnet.

Bild 1 zeigt die Meßschaltung. Die Meßfrequenz betrug 50 Hz und das Impuls-

verhältnis 1 : 10. Am Meßwiderstand R_M wird durch die Anodenstromimpulse ein Spannungsabfall erzeugt, der den Kondensator auf den Spitzenwert auflädt. Mit einem Galvanometer G mit dem Vorwiderstand R_G wird die Spannung am Kondensator C gemessen. Sie entspricht dem Spitzenwert des Anodenstromes.

Als Sperrdiode, die das Entladen des Kondensators C über den Meßwiderstand R_M verhindert, wurde eine Germaniumdiode OA 150 benutzt, anstelle einer sonst im allgemeinen bei Spitzenspannungsmessungen verwendeten Röhrendiode. Bei einer Röhre stören infolge der nur geringen am Meßwiderstand R_M anfallenden Meßspannungen bereits die Anlaufströme. Zu ihrer Kompensation ist ein zusätzlicher Aufwand erforderlich. Aber auch dann machen sich geringfügige Schwankungen in der Heizspannung der Diode durch Änderung der Größe der Anlaufströme unangenehm bemerkbar. Sie erfordern ein ständiges Nachkompensieren. Alle diese Schwierigkeiten entfallen bei einer Kristalldiode.

In der benutzten Meßapparatur betragen:

- $R_M = 10 \Omega$
- $C = 16\text{-}\mu\text{F-MP-Kondensator}$
- $G = \text{Galvanometer mit } 2 \cdot 10^{-4} \text{ Ampere/ Skalenteil und } 4200 \Omega \text{ Eigenwiderstand}$
- $R_G = 350 \text{ k}\Omega$
- $U_{K1} = 100 \text{ V}$

Die Eichung kann einfach mit Gleichstrom vorgenommen werden. Bild 2 zeigt für die angegebene Dimensionierung die Abweichungen der Gleichstromeichung von der für verschiedene Impulsverhältnisse bei rechteckiger Impulsform.

Je nach Größe der Zeitkonstanten aus dem Kondensator C und dem Widerstand des Galvanometers und seines Vorwiderstandes ergibt sich eine geringe Abweichung der Galvanometerskala von der linearen Gleichstromskala. Bild 3 zeigt diese Abweichungen wiederum für die angegebene Dimensionierung, aufgenommen bei einem Impulsverhältnis 1 : 10.

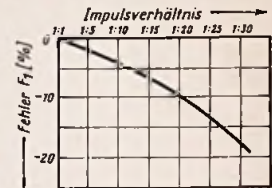


Bild 2. Rückgang F_1 des Instrumentenausschlages bei konstantem Strom und verändertem Impulsverhältnis

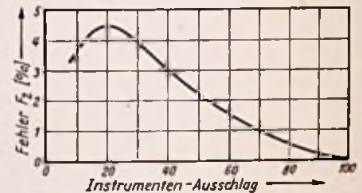


Bild 3. Abweichung F_2 der Skala von der linearen Gleichstromskala. Bei gleichem Ausschlag ist der Meßwert um F_2 größer als bei Gleichstrom

Bei dem vom Verfasser benutzten Gerät wurde auf eine Korrektur der Skala nach Bild 3 verzichtet, da die Genauigkeit der Messungen ausreichte und sogar ein Mehrfaches der vorher verwendeten Apparatur mit Röhrendioden betrug. Der Meßfehler nach Bild 2 wurde allerdings durch spätere Änderung auf $R_G = 277 \text{ k}\Omega$ statt $350 \text{ k}\Omega$ eingeeicht. Das Gerät war monatelang unter rauen Bedingungen in Betrieb und hat dabei mit guter Konstanz zufriedenstellend gearbeitet.

Auf eine unangenehme Eigenschaft der Kristalldiode sei zum Schluß noch hingewiesen. Germaniumdioden verringern ihren Sperrwiderstand mit der Temperatur, und zwar um etwa 6% pro Grad Celsius. Wählt man den Galvanometerwiderstand und R_G sehr groß, so können durch den thermischen Widerstandsrückgang der Diode bereits Störungen entstehen. Durch Anordnung der Dioden an Stellen, die keinen Temperatureinwirkungen ausgesetzt sind, läßt sich diese Schwierigkeit jedoch leicht umgehen.

In den Monaten bis zum Neuheitentermin spielt die Rücknahme von Altgeräten beim Kauf eines neuen Empfängers eine besonders große Rolle.

Der ehrliche Taxpreis

kann dem Radio- und Fernseh-Händler Kunden gewinnen und erhalten. Diesen ehrlichen Taxpreis, von drei Fach-Experten mit großer Sorgfalt festgelegt, von vielen Fachleuten des Handels und der Industrie kontrolliert, bietet für alle Altgeräte der Jahre 1948 bis 1953 die

TAXLISTE

Bewertungsliste für gebrauchte Rundfunkgeräte Ausgabe 1954/55

In Zusammenarbeit mit dem Deutschen Radio- und Fernseh-Fachverband e. V., bearbeitet von Heinrich Döpke, Karl Tetzner und Herward Wisbar

Preis DM 2.90

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 2 · LUISENSTR. 17
Postcheckkonto: München 5758

Oszillografie mit Fernsehbildröhren

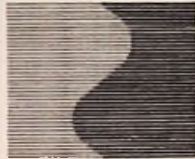
Von Herbert Lennartz

Fernsehbildröhren lassen sich sehr gut als Oszillografenröhren für Meßzwecke verwenden, indem ein normales Fernseh raster geschrieben und durch die Meßspannung teilweise dunkel getastet wird.

Fernseh-Bildröhren sind für oszillografische Zwecke im allgemeinen nicht brauchbar, da sie magnetische Ablenkung besitzen. Es gibt nun aber zahlreiche oszillografische Meßaufgaben — zumal bei der Fertigung elektronischer Geräte — wobei der große Schirm, die Helligkeit und die scharfe Zeichnung von Fernseh bildröhren von großem Vorteil wären. Als Beispiel seien genannt: Frequenzkurvenschreiber, Kennlinienschreiber, Aufnahmen von Hysteresis Schleifen u. a. m. Bei Frequenzkurvenschreibern kommt noch hinzu, daß beim Einsatz in der Fabrikation die Betrachtung von Linienoszillogrammen auf die Dauer sehr ermüdet. Man hat daher oft der sog. „Hochfrequenz aufzeichnung“ den Vorzug gegeben, bei der die Fläche unter der Resonanzkurve hell geschrieben wird.

Bei den angegebene Anwendungen ist die Zeitablenkung etwa gleich der Netzfrequenz und kommt sowohl als Sägezahn- wie auch als Sinusform vor. Eine solche Zeitablenkung ist auch bei der Verwendung von Fernseh bildröhren für Oszillografen ohne weiteres durchzuführen. Die Schwierigkeit liegt dagegen in der Zuführung der Meßspannung. Bei Fernsehempfängern wird bekanntlich ein Raster geschrieben, wobei die Rückläufe der hohen Zeilenfrequenz (15 625 Hz) gleichzeitig zur Hochspannungserzeugung aus-

Bild 1. Darstellung eines Oszillogramms mit Hilfe des Rasters auf einer Fernseh bildröhre durch teilweise Dunkelsteuerung der Zeilen



— hell, — dunkel

genutzt werden. Der Aufwand ist dabei geringer, als wenn die Hochspannung für eine vergleichbare Oszillografenröhre aus dem Netz gewonnen würde. Die Fernseh bildröhre besitzt dann immer noch Vorteile, denn Oszillografenröhren mit ähnlichen Schirmabmessungen sind normalerweise gar nicht erhältlich. Auch ist z. B. eine handelsübliche Oszillografenröhre mit „nur“ 18 cm Schirmdurchmesser etwa so teuer wie Fernseh röhren mit 36 cm Diagonale. Es kommt noch hinzu, daß bei entsprechenden Oszillografenröhren infolge der hohen Anodenspannung zur vollen Aussteuerung des Schirmes ein erheblicher Aufwand an Verstärkung getrieben werden muß.

Da eine magnetische Ablenkung in Meßrichtung nicht in Frage kommt, ist zu überlegen, ob die Meßspannung einer anderen Elektrode, z. B. der Katode oder

dem Wehneltzylinder zugeführt werden kann. Hierbei wird davon ausgegangen, daß ein vollständiges Raster mit den beim Fernsehen üblichen Frequenzen auf dem Schirm geschrieben wird. Steuert man nun einen Teil der Zeilen in Abhängigkeit von der Größe der Meßspannung dunkel, so ergibt sich nach Bild 1 ein Oszillogramm, z. B. einer Sinuskurve, bei dem die Trennungslinie zwischen hell und dunkel die Kurve wiedergibt. Für die Praxis muß das Bild um 90° gedreht werden, damit die Darstellung in der üblichen Form geschieht. Dies erreicht man durch Drehung der magnetischen Ablenkheit um 90°. Eine solche Darstellung ist z. B. zur Aufzeichnung von Resonanzkurven sehr geeignet, da die Fläche unter der Kurve hell erscheint.

Das Problem besteht nun darin, die Länge des hell- bzw. dunkelgesteuerten Teils der Zeile in Abhängigkeit von der Amplitude der Meßspannung zu bringen. Einer der Hellstuererlektroden der Bildröhre muß hierzu eine Rechteckspannung mit der Zeilenfrequenz zugeführt werden, deren Impulsbreite abhängig von der Amplitude der Meßspannung gemacht wird. Zweckmäßig wird diese Rechteckspannung aus der Zeilenkippfrequenz erzeugt.

Bild 2 zeigt das Prinzipschaltbild. Zunächst werde nur die Zeilenkippspannung betrachtet. Diese ist so groß, daß die Röhre I über den unteren Knick aussteuert wird. Dieser Teil der Kippspannung wird also abgeschnitten, wie die Spannung im Anodenkreis zeigt. Durch eine weitere Abschnidestufe (Röhre II) wird auch der untere Teil der nunmehr trapezförmigen Spannung abgeschnitten, und so entsteht im Anodenkreis der Röhre II die gewünschte Rechteckspannung. Um eine saubere Rechteckkurve zu erhalten, müssen die Spannungen möglichst groß sein und die Röhren eine „kurze“ Kennlinie haben, d. h. der Aussteuerbereich soll sehr klein sein.

Durch Regelung der Gitterspannung der Röhre I kann man erreichen, daß von der Kippspannung ein mehr oder weniger großer Teil in dieser Röhre abgeschnitten wird (gestrichelt dargestellt). Damit ändert sich aber auch die Impulsbreite der Rechteckspannung hinter Röhre II. Legt man nun, wie gezeichnet, eine Meßspannung an das erste Gitter der Röhre I, so erhält man die gewünschte Modulation der Impulsbreite. Mit der festen Gittervorspannung kann man die Nulllinie nach oben oder unten verschieben. Die Frequenz der Meßspannung soll klein gegen die Zeilenfrequenz sein, dies ist jedoch bei den in Frage kommenden An-

wendungen (z. B. Frequenzkurvenschreiber) stets der Fall.

In dem Impulsschema Bild 3 ist die Erzeugung der Rechteckspannung noch genauer dargestellt, da insbesondere auch der endliche Rücklauf beachtet werden muß. Bild 3a zeigt die Kippspannung am Gitter der Röhre I, Bild 3b die Trapezspannung an der Anode der Röhre I und Bild 3c die Rechteckspannung an der Anode der Röhre II. Der Rücklauf ist deutlich dargestellt. Aus Bild 3c geht hervor, daß die Waagerechte auf alle Fälle zum Teil im Rücklauf liegt. Die Waagerechte ist aber die Spannung bei der hell- bzw. dunkelgesteuert wird, je nach Phasenlage bzw. Anschlußpunkt an der Bildröhre. Würde man z. B. die positive Impulshälfte zur Hellsteuerung des benutzen, so wäre auch der größte Teil des

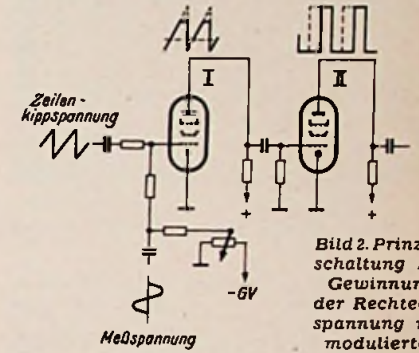


Bild 2. Prinzipschaltung zur Gewinnung der Rechteckspannung mit modulierter Impulsbreite aus einer Sägezahnspannung

Rücklaufs (praktisch ganz) hellgesteuert. Dies macht sich als Schleier über der dunklen Schirmhälfte bemerkbar. Benutzt man dagegen die negative Impulshälfte zur Hellsteuerung, dann ist nur ein kleiner Teil des Rücklaufs aufgehellt, er liegt ohnehin in der hellen Fläche, so daß er nicht weiter stört.

Die richtige Phasenlage kann auf verschiedene Weise hergestellt werden. Maßgebend ist außer der Zahl der Begrenzer- und Verstärkerstufen die Phasenlage der Kippspannung. Im allgemeinen kommt man mit zwei Begrenzerstufen aus und geht von hier aus entweder an das Gitter der Video-Endstufe oder unmittelbar an den Wehneltzylinder. In den üblichen Schaltungen der Fernsehempfänger steigt die Kippspannung vor der Zeilenendstufe immer positiv an. Bei insgesamt drei Stufen (einschließl. Video-Endstufe) und Steuerung an der Katode oder mit zwei Stufen und Steuerung am Wehneltzylinder wäre dabei die Phasenlage falsch. Daher ist entweder eine weitere Begrenzerstufe oder eine Phasenumkehr der Kippspannung erforderlich. Letztere ist auch noch aus einem anderen Grunde vorteilhaft. Mit der Phasenumkehrstufe kann man nämlich die Nichtlinearität der Zeilenkippspannung beseitigen, indem man hierzu durch geeignete Lage des Arbeitspunktes die Kennlinienkrümmung ausnutzt oder Gegenkopplungsmaßnahmen vorsieht.

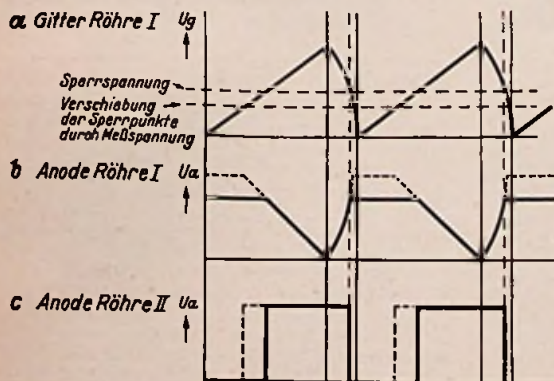


Bild 3. Impulsschema zur Gewinnung der Rechteckspannung aus der Kippspannung

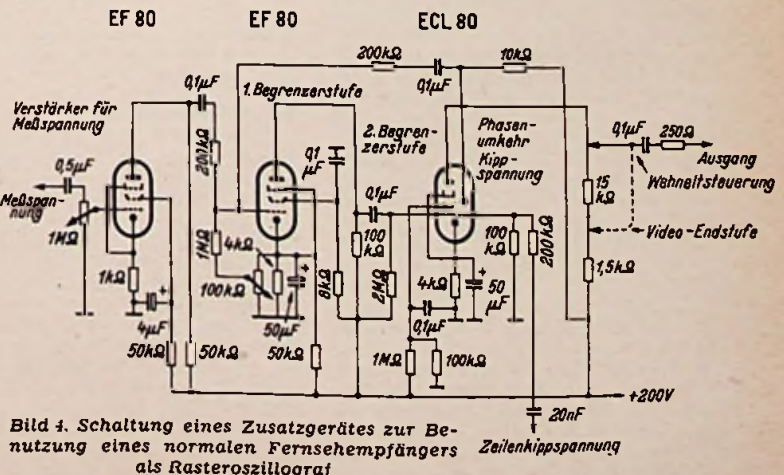


Bild 4. Schaltung eines Zusatzgerätes zur Benutzung eines normalen Fernsehempfängers als Rasteroszillograf

men die Austastlücke vom Sender und der Rücklauf des H-Ablenkergeräts des Empfängers zeitlich nur zum Teil überein. Der Rücklauf setzt dann zu spät ein und ist noch nicht beendet, wenn vom Sender bereits wieder das Bildsignal kommt. Das hat zur Folge, daß der Rücklauf je nach Bildinhalt am Anfang der Zeile hell gesteuert wird. Am linken Rand erscheint dann ein mehr oder weniger breiter heller Schleier (je nach Phasenlage). Dieser läßt sich durch Drehen an P 2 zum Verschwinden bringen. Solange die H-Frequenz vom Sender quartzgesteuert ist, bleibt diese Einstellung stabil. Bei Frequenzschwankungen jedoch kann der Schleier wieder erscheinen. Aber auch wenn die Frequenz sich nach der anderen Richtung ändert, kann die Synchronisierung ganz ausfallen. Um hier mehr Einstellspielraum zu bekommen, ist daher eine stärkere Austastung erwünscht. Die Welligkeit der Austastspannung wurde durch die Schaltung Bild 1 nahezu beseitigt.

Dazu wird die in Bild 32 rechts eingezeichnete Chassisverbindung des Anschlusses 2 am Ablenkertransformator abgetrennt und mit der Katode der Röhre PL 81 (Rö 20) verbunden. Klemme 1 erhält damit die gleiche positive Vorspannung gegenüber dem Chassis wie die Röhre PL 81. Die angegebene Bemessung ist genau einzuhalten. Anhand des Versuchs bei dem Mustergerät ist jedoch nicht ganz sicher, ob in allen anderen Fällen der gewünschte Erfolg erzielt wird. Gegebenenfalls kann man den 30-k Ω -Widerstand verändern.

4. Kompensation der Grundhelligkeit bei Verstärkungsregelung

Auf die Möglichkeit des Einbaus einer Kompensationschaltung wurde bereits am Schluß der Bauanleitung hingewiesen. Bild 2 zeigt diese Schaltung. Sie wirkt folgendermaßen. Durch die Diode DS 162 mit 120 V Sperrspannung (S A F) wird der Kondensator C 80 auf das der Synchronlücke entsprechende Potential aufgeladen. Diese Spannung wird über die Widerstände R 1 und R 2 (Potentiometer) geteilt und nach entsprechender Siebung als Vorspannung der Röhre Rö 8 in der Videoendstufe zugeführt. Wird die Spannung bei zunehmender Verstärkung positiver, so wird auch die Spannung für die Schwarzschar positiver. Letztere soll jedoch genügend genau erhalten bleiben. Um die Spannungsänderung auszugleichen, muß die Vorspannung von Rö 9 um den gleichen Betrag — dividiert durch den Gleichspannungsverstärkungsfaktor der Röhre 8 — ebenfalls positiver werden. Das notwendige Verhältnis wird durch die Spannungsteilung am Potentiometer R 1 eingestellt. Die Einstellung ist jedoch nicht kritisch. Gleichzeitig muß die Röhre 8 die richtige Gittervorspannung erhalten.

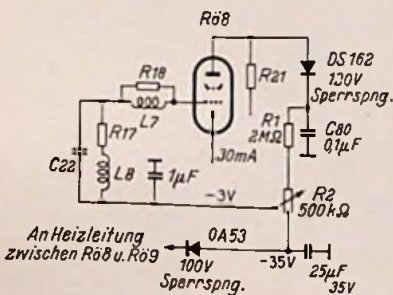


Bild 2. Schaltung zur Kompensation der Helligkeits-Änderung bei Kontrastregelung

Dazu liegt das eine Ende des Widerstandes R 2 an einer negativen Vorspannung von 35 V, die mit der Diode OA 53 (V a l v o) aus dem Heizkreis erzeugt wird. Die Schaltung wird so abgeglichen, daß der Schleier, wenn nichts empfangen wird, gegen das Chassis eine Spannung von -3 V hat. Der Ruhestrom der Videoendröhre

beträgt dabei etwa 30 mA. Die notwendige Einstellung geschieht mit dem Potentiometer R 2, wobei das eben geforderte Spannungsteilverhältnis genügend genau erreicht wird. Die Schaltung ist nichts weiter als eine einfache Gegenkopplungsschaltung. Innerhalb der überhaupt in Frage kommenden Kontraständerungen bleibt die Grundhelligkeit des Bildes genügend gut konstant. Die Schaltung wurde nach einem Vorschlag von K. Siepmann (Fernseh GmbH) vom Verfasser ausgearbeitet.

Aus Bild 1 geht außerdem hervor, daß der zwischen Chassis und dem Grundhelligkeitsregler liegende Widerstand geändert wurde, dies ist unter Umständen

Schalterlose Gegensprechanlage

Ersatz der Sprech-Hörtaste durch elektrische Weiche

Die zur Zeit gebräuchlichen Wechsel-sprechanlagen leiden an einem entscheidenden Mangel. Sie bedürfen eines Schalters, der gedrückt sein muß, wenn man sprechen will; dadurch wird der Lautsprecher der eigenen Sprechstelle abgeschaltet, während das eigene Mikrofon in Tätigkeit ist. Würde der Weg zwischen Mikrofon und Lautsprecher nicht unterbrochen, so wäre der Kreis geschlossen, der vom Mikrofon durch den Verstärker zum Lautsprecher führt und von dort durch die Luft wieder zum Mikrofon. Es läge akustische Rückkopplung vor, die zu dem bekannten Heulen und Kreischen führt. Der Schalter, der den Weg in seinem elektrischen Teil unterbricht, ist meistens als selbsttätiger Druckknopf ausgebildet, der den Lautsprecher im Ruhezustand abschließt und das Mikrofon abschaltet; wenn er gedrückt wird, ist das Mikrofon angeschlossen und der Lautsprecher abgeschaltet. Beim Umgang mit einer solchen Wechselsprechanlage muß man immer dann, wenn man selbst sprechen will, den Knopf drücken.

Dieser Mangel ist durch eine elektrische Weiche beseitigt, die dem Neuseeländer Keith S. Stanbury unter der Nr. 2 655 557 in den USA patentiert worden ist. Das Prinzip der Anordnung soll an Hand der Schaltung Bild 1 erläutert werden, die eine Stufe des Verstärkers darstellt. Im Grunde handelt es sich dabei um eine wohlbekannte Phasenumkehrschaltung, wie sie häufig zum Betrieb einer Gegentaktendstufe benutzt wird.

Eine Triode (Rö 2) erhält durch das Aggregat R 6, C 7 über den Gitterableitwiderstand R 5 Gittervorspannung. Im Anodenkreis liegt der Widerstand R 7 und im Katodenkreis anstelle eines Widerstandes gleicher Größe die Sekundärwicklung SW des Transformators T 2, dessen Primärseite PW mit der gleichen Wicklung der Gegenstation verbunden ist. Gelangt aus dem vorausgehenden Mikrofonverstärker Sprechwechselspannung über den Kondensator C 6 an das Steuergitter der Röhre, so schwankt der Anodenstrom im Takt dieser Wechselspannung. Da dieser Strom sowohl den Widerstand R 7 als auch die Sekundärwicklung SW durchfließt, ruft er an beiden Widerständen wechselnden Spannungsabfall hervor, d. h. das Potential der Punkte A und B schwankt im Takt der Sprechwechselspannung.

Die beiden Spannungen sind aber gegeneinander um 180° gedreht. Wird nämlich der Anodenstrom größer, weil das Steuergitter positiver wird, so tritt an R 7 ein größerer Spannungsabfall auf, um den die Spannung an der Anode geringer ist als zuvor. An Punkt A wird also die Spannung weniger positiv, d. h. negativer. Zugleich nimmt aber auch der Spannungsabfall an SW zu mit dem Erfolg, daß Punkt B positiver wird. Während also Punkt A weniger positiv wird, steigt die positive Spannung an Punkt B an.

bei Anwendung der Kompensationschaltung notwendig. Der Kondensator C 79 (Bild 1) soll in jedem Fall hinzugefügt werden. Er sorgt für eine bessere Entbrummung der Wehnetz-Vorspannung.

Zum Schluß sei nochmals betont, daß mit dieser Schaltung in Verbindung mit galvanischer Kopplung des Gleichrichters an die Videoendröhre und dieser an die Bildröhre der Schwarzwert des Bildes richtig übertragen wird. Wer außerdem eine Bildröhre mit verspiegeltem Leuchtschirm verwendet, wird seine Freude an der schönen Gradation der Bilder haben. Nur so erzielt man einen immer gleichbleibenden Bildkontrast von 1:100 und eine wirklich künstlerische Bildwirkung.

Die Spannungsänderungen werden durch die Kondensatoren C 8 und C 9 abgenommen, während die an den Punkten A und B herrschenden Gleichspannungen abgeriegelt sind. In der Phasenumkehrstufe nach dem gleichen Prinzip führen die Kondensatoren C 8 und C 9 zu je einem Steuergitter der beiden im Gegentakt geschalteten Endröhren. Im vorliegenden Falle führen die Kondensatoren zu den An-

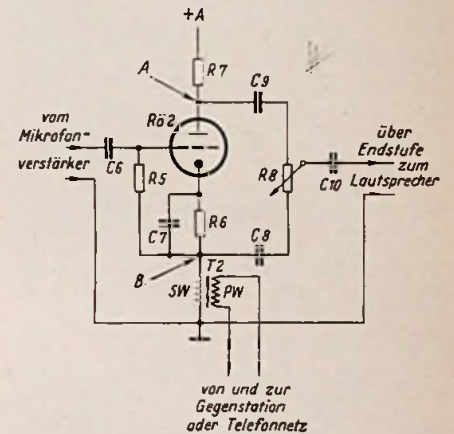


Bild 1. Schaltung der elektrischen Weiche, die den Sprech-Hörschalter ersetzt. Die Einzelteile sind gleichlautend mit denen von Bild 2 bezeichnet

schließen des Potentiometers R 8. Da die beiden zugeführten Spannungen ungefähr gleicher Größe aber entgegengesetzter Phasenlage sind, heben sie sich gegenseitig auf. Man wird also mit dem Schleifer des Potentiometers einen Punkt finden, der spannungsfrei ist. Hier ist über den Kondensator C 10 das Steuergitter der Endröhre angeschlossen. Wenn also das Mikrofon besprochen wird und der Mikrofonverstärker Wechselspannung liefert, spricht der Lautsprecher nicht an, weil an das Steuergitter der Endröhre keine Sprechspannung gelangt. Wohl aber tritt durch Induktion von der Sekundärwicklung SW des Transformators T 2 zur Primärwicklung PW Sprechspannung an den Polen der zur Gegenstation führenden Leitung auf.

Kommt von der Gegenstation Sprechwechselspannung an, so gelangt sie durch Induktion von der Wicklung PW auf die Wicklung SW. Über den Kondensator C 8, einen Teil des Potentiometerwiderstandes R 8 und den Kondensator C 10 geht sie weiter an das Steuergitter der Endröhre und treibt hier verstärkt den Lautsprecher. Dabei tritt an Punkt A keine gegenphasige Spannung auf, so daß die Sprechspannung an R 8 nicht ausgelöscht werden kann, wie es geschieht, wenn sie aus dem Mikrofonverstärker stammt.

Zusammen mit den Amplitudenbegrenzenden Eigenschaften des verwendeten Verhältnisdetektors ergibt sich bei FM-Betrieb große Störungsfreiheit. Zwei Diodenstrecken der Röhre EABC 80 bilden zusammen mit dem oberen Teil des Bandfilters KRF 362 diesen Verhältnisdetektor, während das dritte Diodensystem als AM-Modulator und das Triodensystem als Nf-Spannungsverstärker arbeitet. Dabei wird die Gittervorspannung für das Triodensystem durch Spannungsabfall des Anlaufstromes an einem Gitterableitwiderstand von 10 MΩ hervorgebracht. Bei der Endröhre EL 84 ist Spannungsgegenkopplung zur Anode der Vorröhre vorgesehen. Mit einem Potentiometer von

100 kΩ im Gegenkopplungskanal kann die Klangfarbe beeinflusst werden; es wirkt als Tonblende.

Die bei der AM-Demodulation gewonnene Richtspannung und die Spannung am Ladekondensator des Verhältnisdetektors bei FM-Empfang dienen zum Betrieb eines Magischen Auges (EM 11, 34 oder 35).

Die Ausführungen lassen erkennen, daß einem mit den genannten Teilen aufgebauten Empfänger keine Neuerung fehlt, die man bei einem Gerät dieses Umfanges erwarten kann. Der Hersteller der Einzelteile unterstützt den Bastler mit eingehenden Beschreibungen und Bauplänen, so daß eigentlich nichts schiefgehen kann.

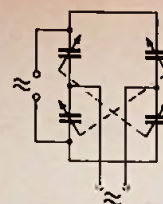


Bild 3. Kapazitiver Brückenspannungsteiler für Hochfrequenzspannungen. Die Drehkondensatorpakete müssen paarweise gegensinnig ihre Kapazität ändern

Kontrollrechnung:

$$u = \frac{600 \cdot 0,2}{24} = 5 \text{ V}$$

$$u_1 = \frac{600}{2} + \frac{5}{2} = 302,5$$

$$u_2 = \frac{600}{2} - \frac{5}{2} = 297,5$$

$$u = 5 \text{ V}$$

Teilwiderstand für 300-V-Bereich.

$$R_t = 24 \cdot \frac{5}{300} = 0,4 \text{ M}\Omega = 400 \text{ k}\Omega$$

Davon sind bereits 200 kΩ für den 600-V-Bereich vorgesehen, es bleibt ein zweiter Teilwiderstand von 200 kΩ.

Für Wechselspannungs-Röhrenvoltmeter, besonders für Hochfrequenz, läßt sich eine ähnliche Schaltung aus einem Vierfach-Drehkondensator aufbauen (Bild 3). Die Platten sollen möglichst linearen Kapazitätsgang haben. Die Gesamtkapazität ändert sich dann gleichzeitig mit der Teilerkapazität. Dies läßt sich auch für viele andere Zwecke ausnützen, z. B. in Senderschaltungen. Willi Frost

Eichspannungsteiler mit gleichbleibendem Innenwiderstand

Beim Eich von Röhrenvoltmetern ist es manchmal angebracht, einen Eichspannungsteiler mit gleichbleibendem Innenwiderstand zu benutzen. Dies ist besonders in den empfindlichen Bereichen von Vorteil. Bei den üblichen Spannungsteilern ändert sich bekanntlich das Teilverhältnis und damit auch der Eingangswiderstand des Röhrenvoltmeters; der Gitterstrom verändert wiederum den Arbeitspunkt, und die Eichung wird ungenau, besonders, wenn die ganze Skala durchgereicht werden soll. Diese Schwierigkeiten lassen sich umgehen, wenn man den hier beschriebenen Doppelbrücken-Spannungsteiler benutzt, der außerdem die Möglichkeit bietet, ohne Umschaltung negative und positive Spannungen einzustellen. Außerdem wird hiermit die Eichspannungsquelle immer gleichmäßig beansprucht.

Zum Aufbau werden vier gleiche eng tolerierte Widerstände und ein lineares Doppelpotentiometer (Tandem) benötigt. Die Werte richten sich jeweils nach dem gewünschten Zweck. Die Widerstände und Potentiometer werden nach Bild 1 geschaltet. Zu beachten ist dabei nur, daß die Potentiometer entgegengesetzt arbeiten müssen. Dadurch bleibt immer der gleiche Eingangs- und Ausgangswiderstand der Brücke erhalten. Die Potentiometer lassen sich natürlich auch durch Festwiderstände und einen zweistufigen Schalter ersetzen.

Die Brücke kann entweder aus einer Batterie oder einem kleinen stabilisierten Netzgerät betrieben werden. Der Spannungsteiler läßt sich aber auch für Wechselspannungen benutzen. Bei höheren Frequenzen macht sich natürlich die Eigenkapazität der Widerstände, Zuleitungen usw. bemerkbar, die Grenzfrequenz muß also beachtet werden.

Nach diesem Prinzip läßt sich auch ein Eingangsspannungsteiler mit Stufenschalter für Gleichspannungsröhrenvoltmeter aufbauen. Dabei ergeben sich beachtliche Vorteile. Die Nullpunkteinstellung bleibt auf allen Bereichen gleich, weil die Gesamtsumme der Gitterwiderstände gleich

Beim Betrachten des Spannungsteilers sind zwei Stellungen klar ersichtlich. Stellung 1: Gesamte Spannung am Gitter; Stellung 0: Abgeglichene Brücke — keine Spannung am Gitter. Alle anderen Stellungen liegen symmetrisch um diesen Brück-

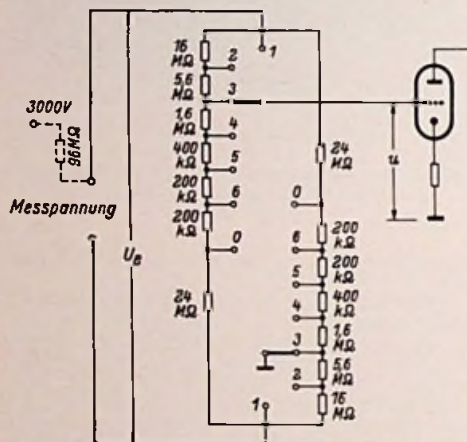


Bild 2. Brückenspannungsteiler als Eingangsteiler eines Gleichspannungsröhrenvoltmeters; Bereiche: 1-1=5V 4-4=150V
2-2=15V 5-5=300V
3-3=50V 6-6=600V

ken-Nullpunkt und zwar so, daß im Bereich 2 (15 V) + 10 V am Gitter und + 5 V an der Katode bzw. an Masse liegen. Damit liegt zwischen Gitter und Katode die für Vollanschlag erforderliche Spannung u von 5 V.

Weitere Beispiele:

Bereich	Spann. u ₁ am Gitter	Spann. u ₂ an der Katode	Spann. u zw. Gitter u. Katode
3 (50 V)	+ 27,5 V	+ 22,5 V	5 V
4 (150 V)	+ 77,5 V	+ 72,5 V	5 V

Es liegen also immer u₁ = U_e/2 + u/2 am Gitter und u₂ = U_e/2 - u/2 an der Katode. Berechnungsgang der Teilwiderstände:

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

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

Als Gesamtwiderstand gilt dabei der Widerstandswert eines Spannungsteilers zwischen den Punkten 1 und 0, unter der Voraussetzung, daß alle vier Brückenarme untereinander gleich sind (hier 24 MΩ).

Beispiel: Teilwiderstand für 600-Volt-Bereich.

$$R_t = 24 \cdot \frac{5}{600} = 0,2 \text{ M}\Omega = 200 \text{ k}\Omega$$

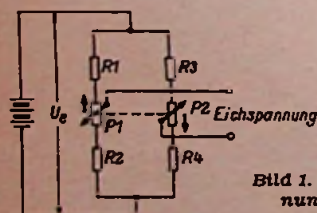


Bild 1. Brückenspannungsteiler mit gleichbleibendem Eingangs- und Ausgangswiderstand

bleibt. Es fließt also immer der gleiche Gitterstrom. Außerdem ist die Belastung des Meßobjektes auf allen Bereichen gleich.

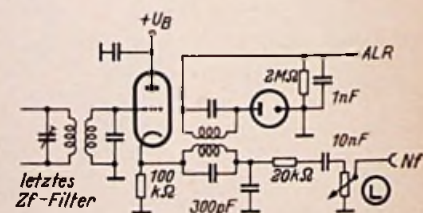
Der Aufbau ist einfach. Der Schalter muß zwei Ebenen haben, hochwertige Isolation ist unbedingt erforderlich. Die Anzahl der Schaltkontakte richtet sich nach den gewünschten Meßbereichen. Bild 2 bringt ein Beispiel mit Einzelteilwerten.

Katodendetektor mit Regeldiode

In amerikanischen Schaltungen für hochwertige Geräte wird oft der sog. Katodendetektor vorgesehen, weil er verzerrungsfreier arbeitet und den letzten Zf-Kreis nicht bedrängt (vgl. FUNKSCHAU 1954, H. 12, S. 246 „Verzerrungsarmer AM-Gleichrichter“). Ein Nachteil dieser Schaltung besteht jedoch darin, daß der Katodendetektor eine positive Richtspannung liefert, die nicht zur automatischen Lautstärkeregelung geeignet ist.

Dr. Renardy schlug deshalb in der FUNKSCHAU 1954, Heft 17, Seite 359, den Zwischenbasisdetektor vor, der mit Hilfe einer zusätzlichen Duodiode verzögerte und unverzögerte Regelspannungen liefert.

Einfacher ist die im Bild dargestellte Schaltung, die wir in einer argentinischen Fachzeitschrift fanden¹⁾. Hinter dem Kat-



Der hinter dem Katodendetektor vorhandene Zf-Spannungsanteil wird über ein Bandfilter ausgekoppelt und gleichgerichtet

odenwiderstand werden die Reste der Zwischenfrequenz über ein weiteres Zf-Filter ausgekoppelt und einer besonderen Regeldiode zugeführt. Erst nach diesem Hilfskreis folgen der Ableitkondensator (300 pF) und der Siebwiderstand, der zum Lautstärkereglung führt. Bei dieser Anordnung wird auch jegliche Rückwirkung der Schwundregeldiode auf den Zf-Verstärker vermieden.

¹⁾ „Chassis“ (Buenos Aires) Oktober 1954, Nr. 179, Seite 25.

Dr.-Ing. F. Bergtold: *Für den jungen Funktechniker*

3. Gleich- und Wechselspannung

Die heutige Folge unserer Aufsatzreihe behandelt den zeitlichen Verlauf von Gleich- und Wechselspannungen anhand von Kurvenbildern und bringt Beispiele für die verschiedenen Frequenzen von Wechselspannungen.

Beispiel für zeitlichen Spannungsverlauf

Eine frische Taschenlampenbatterie hat z. B. eine Spannung von 4,5 V; im Verlaufe der Benutzungszeit sinkt die Spannung dieser Batterie mehr und mehr ab, bis die Spannung schließlich zum Betrieb der Taschenlampe nicht mehr genügt. Lassen wir die Taschenlampe nach längerem Betrieb eine Zeitlang ausgeschaltet, so erholt sich die Batterie wieder etwas. Ihre Spannung kann am Ende der Betriebspause höher liegen als an deren Beginn. Diese Spannungsänderungen faßt man unter der Bezeichnung des zeitlichen Spannungsverlaufes zusammen.

Während der für eine Taschenlampenbatterie in Betracht kommende zeitliche Spannungsverlauf vielfach recht langsame Spannungsänderungen umfaßt, haben wir bei anderen Gelegenheiten häufig mit raschen Spannungsänderungen zu tun, mit Änderungen, die schon in Bruchteilen von Sekunden in Erscheinung treten. Beziehen wir uns auf diese im zeitlichen Verlauf schnellen Änderungen, so kommen wir zu einer Unterscheidung zwischen

Gleichspannungen und Wechselspannungen

Eine Spannung ist eine reine Gleichspannung, wenn sie über den in Betracht gezogenen Zeitraum sowohl ihr Vorzeichen wie ihre Höhe (ihren Wert) beibehält, wenn also weder ihr Vorzeichen wechselt, noch ihr Wert schwankt. Vielfach bezeichnet man eine Spannung auch dann noch als Gleichspannung, wenn ihr Wert nicht genau konstant bleibt.

Als Wechselspannung wird eine Spannung angesprochen, deren Vorzeichen wenigstens einige Male in der Sekunde wechselt. In der Regel ist außer dem Vorzeichen auch der Wert der Wechselspannung ständigen Änderungen unterworfen. Vorzeichenwechsel und Änderungen des Spannungswertes finden dabei für viele der Wechselspannungen periodisch statt.

Periodisch bedeutet, daß sich Vorzeichenwechsel und Änderung des Wertes in ständig gleichen Zeitabschnitten und in stets derselben Weise wiederholen.

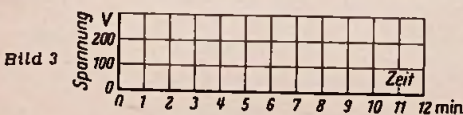
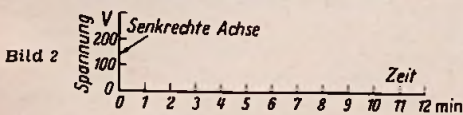
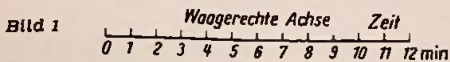
Der zeitliche Mittelwert einer Wechselspannung ist gleich Null.

Zeitlicher Verlauf einer Gleichspannung im Bild

Der zeitliche Spannungsverlauf läßt sich durch Linienzüge (Kennlinienbilder, Diagramme oder Kurvenbilder) veranschaulichen.

Wie eine solche Darstellung eines zeitlichen Spannungsverlaufes zustandekommt, sei durch die Bilder 1 bis 5 veranschaulicht.

Haben wir die Abhängigkeit der Spannung von der Zeit zu zeigen, so brauchen wir dafür je einen Maßstab für die Zeit



und für die Spannung. Hierbei ist es üblich, den Zeitmaßstab waagrecht und den Spannungsmaßstab senkrecht anzuordnen. Wir ziehen also eine waagerechte Linie (waagerechte Achse), die wir mit einer Zeit-Teilung versehen (Bild 1). Dann fügen wir an die waagerechte Achse die senkrechte Achse mit der Spannungs-Teilung an (Bild 2). Wie die Zeit-Teilung, so ist auch die Spannungs-Teilung dem darzustellenden Fall anzupassen.

Nun können wir die Achsenteilungen durch das zugehörige Liniennetz erweitern (Bild 3). Dadurch erleichtern wir das Auftragen der Werte. Das Liniennetz ersparen wir uns übrigens bei Verwenden eines karierten Papiers.

Die einer bildlichen Darstellung des Spannungsverlaufes zugrundeliegenden Wertepaare werden etwa durch Messen gewonnen und sind beispielsweise durch folgende Tabelle gegeben:

Zeit (min)	0	2	4	6	8	10	12
Spannung (V)	250	250	250	250	250	250	0

Im Zeitpunkt „10 min“ sinkt die Spannung plötzlich auf Null Volt ab.

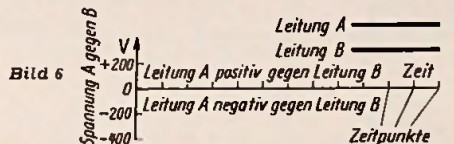
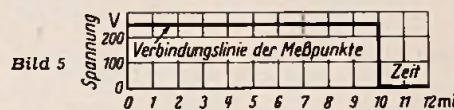
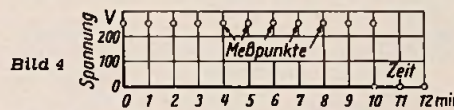


Bild 4 enthält in Gestalt kleiner Kreise die der Tabelle gemäß eingetragenen Meßwerte. Die Kennlinie, die sich als Verbindung der Meßpunkte ergibt und den zeitlichen Spannungsverlauf lückenlos darstellen soll, ist für unser Beispiel in Bild 5 zu sehen.

Die Wechselspannung als Kurvenzug

Zum Darstellen einer Wechselspannung reicht die in Bild 4 benutzte Achsenanordnung nicht aus. In ihr fehlt zunächst zum Auftragen der negativen Spannungswerte jede Möglichkeit. Diese muß nun geschaffen werden.

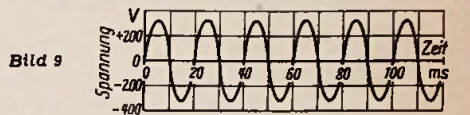
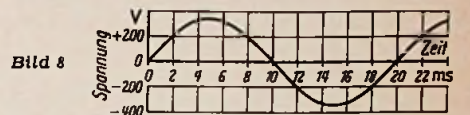
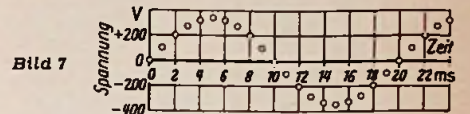
Wenn wir die positiven Spannungswerte — wie in Bild 4 — nach oben auftragen — haben wir — z. B. entsprechend der Gradeinteilung eines Thermometers — die negativen Spannungswerte in Ergänzung dazu nach unten aufzutragen (Bild 6). Das gestattet, die positiven und negativen Spannungswerte in einem gemeinsamen Bild zu vereinen.

Als Grundlage für das Darstellen des zeitlichen Verlaufes einer Wechselspannung sei folgende, z. B. durch eine Messung gewonnene Tabelle benutzt:

Zeit (ms)	0	1	2	3	4	5	6	7
Spannung (V)	0	100	200	270	310	330	310	270
Zeit (ms)	8	9	10	11	12	13	14	
Spannung (V)	200	100	0	-100	-200	-270	-310	
Zeit (ms)	15	16	17	18	19	20		
Spannung (V)	-330	-310	-270	-200	-100	0		

Damit erhalten wir die in Bild 7 eingetragenen Punkte und — als deren Verbindungslinie — den in Bild 8 enthaltenen Linienzug.

Wir schieben nun die Teilung auf der Zeit-Achse zusammen. Damit ergibt sich für eine größere Zeitspanne bei andauernder, der obigen Tabelle entsprechender Wechselspannung der in Bild 9 gezeigte Verlauf. Dort sehen wir einen aus sechs Wellen bestehenden Wellenzug.



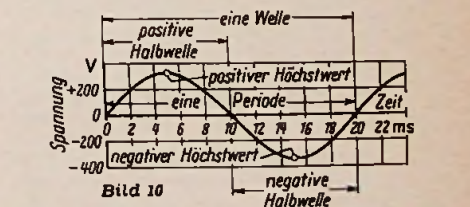
Einige Fachausdrücke

Jede einzelne Welle setzt sich aus zwei Halbwellen zusammen — aus einer positiven Halbwellen und aus einer negativen Halbwellen. Jede Halbwellen weist einen Höchstwert auf (Bild 10) und erstreckt sich von einem Nullwert bis zum nächsten Nullwert. Die zu einer Welle gehörige Zeitspanne nennt man eine Periode. In unserm Beispiel (Bilder 9 und 10) entfallen auf die einzelne Periode 20 Millisekunden. Das bedeutet für eine ganze Sekunde (= 1000 Millisekunden) 1000 : 20 = 50 Perioden.

Die Zahl der Perioden je Sekunde nennt man Frequenz, was „Häufigkeit“ bedeutet. Statt „Periode je Sekunde“ sagt man auch Hertz. Ein Hertz ist also eine Periode je Sekunde. Für hohe Frequenzen wird statt des Hertz (Hz) das Kilohertz (kHz) oder sogar das Megahertz (MHz) benutzt.

Beispiele für übliche Frequenzen

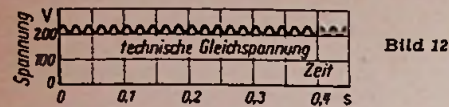
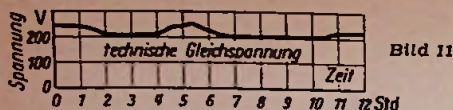
Niedrigste Tonfrequenz etwa	16 Hz
In Deutschland für technischen Wechselstrom übliche Frequenz	50 Hz
Netzfrequenz in USA	60 Hz
Tonfrequenzbereich etwa bis	16 kHz
Hochfrequenzbereich über	16 kHz
Langwellen	150 kHz ... 500 kHz
Mittelwellen	500 kHz ... 3 MHz
Kurzwellen	3 MHz... 30 MHz



Fernsehband I	47 MHz... 68 MHz
UKW-Rundfunk (Band II)	87,6 MHz... 99,9 MHz
Fernsehband III	174 MHz... 216 MHz
Fernsehband IV	470 MHz... 585 MHz
Fernsehband V	610 MHz... 960 MHz

Technische Gleichspannung

Bild 5 zeigt für die Zeitspanne zwischen 0 und 10 Minuten eine reine Gleichspannung. Als Gegenstück hierzu in Bild 11



eine „technische“ Gleichspannung mit ihren kaum vermeidbaren Schwankungen aufgetragen.

Außer solchen langsamen Schwankungen weisen technische Gleichspannungen oft noch geringe periodische Schwankungen höherer Frequenz auf. Dafür gibt Bild 12 ein Beispiel.

Fachausdrücke

Abszisse: Senkrechter Abstand eines Punktes von der waagerechten Achse eines Kennlinienbildes, das außer dieser Achse eine zweite (senkrechte) Achse hat.

Abszissenachse: Senkrechte Achse zu einem Kennlinienbild, das außer dieser Achse eine zweite (waagerechte) Achse hat.

Achse: In einem Kennlinienbild eine der Linien, die Teilungen tragen und auf die sich die Kennlinienpunkte beziehen. Üblicherweise ordnet man für Kennlinien eine waagerechte und eine senkrechte Achse an.

Batterie: Aus zwei oder mehreren selbständigen Teilen (Zellen) zusammengeschaltete Gleichstromquelle. Beispiele: Taschenlampenbatterie, Heizbatterie, Anodenbatterie und Akkumulatorenbatterie. Von Heizbatterie spricht man mitunter nicht ganz exakt, wenn nämlich diese Heizstromquelle lediglich aus einer einzelnen Zelle besteht (für eine Spannung von 1,5 V meist der Fall).

Frequenz: Zahl der Perioden je Sekunde. Frequenz ist ein Fremdwort und bedeutet Häufigkeit. Eine jede Wechselspannung, deren zeitlicher Verlauf in bildlicher Darstellung eine zügige Kurve ergibt, hat eine bestimmte Frequenz. Bei weniger glattem zeitlichem Verlauf sind Anteile mit weiteren (höheren) Frequenzen vorhanden.

Gleichspannung: Streng genommen eine Spannung, die ihr Vorzeichen und ihren Wert in dem gesamten betrachteten Zeitabschnitt beibehält. In der Praxis versteht man darüber hinaus unter Gleichspannung jede Spannung, deren Vorzeichen gleich bleibt und deren Wert sich in dem betrachteten Zeitabschnitt nur langsam ändert, wobei er überdies oder ausschließlich mit beliebigen Frequenzen schwanken kann. Im letzteren Fall spricht man von verunreinigter Gleichspannung. Es handelt sich dabei um die Überlagerung einer reinen Gleichspannung mit einer Wechselspannung.

Halbwelle: Die Wechselspannung und darüber hinaus jede periodisch verlaufende Wechselgröße wird in der Regel aus positiven und negativen Halbwellen gebildet, die sich gegenseitig abwechseln.

Hertz: Maß für die Frequenz. Ein Hertz (1 Hz) bedeutet eine Periode bezogen auf eine Sekunde oder eine Periode je Sekunde.

Höchstwert: Im Zusammenhang mit Wechselspannungen im besonderen oder mit Wechselgrößen im allgemeinen größter Augenblickswert innerhalb einer Halbwelle. Den positiven und negativen Halbwellen gemäß gibt es positive und negative Höchstwerte.

Kilohertz: Vom Hertz abgeleitetes Frequenzmaß. Ein Kilohertz (1 kHz) = 1000 Hz.

Koordinaten: Die einen Punkt gemeinsam bestimmenden Werte. Für Kennlinienbilder mit zwei zueinander senkrechten Achsen gehört zu jedem Kennlinienpunkt ein Koordinatenpaar — eine senkrechte Abszisse und eine waagerechte Ordinate.

Koordinatensystem: Festlegung der Regeln, die für die Koordinaten gelten. Die üblichen Kennlinien sind auf dem rechtwinkligen Koordinatensystem aufgebaut. Die Richtkennlinien hingegen werden in einem Polarkoordinatensystem dargestellt.

Megahertz: Vom Hertz abgeleitetes Frequenzmaß. Ein Megahertz (1 MHz) = 1000 kHz = 1 000 000 Hz.

Ordinate: Waagerechter Abstand eines Punktes von der senkrechten Achse eines Kennlinienbildes, das außer dieser Achse eine zweite (waagerechte) Achse hat.

Ordinatenachse: Waagerechte Achse zu einem Kennlinienbild, das außer dieser Achse eine senkrechte Achse hat.

Periode: Im Zusammenhang mit Wechselspannungen im besonderen und Wechselgrößen im allgemeinen der Zeitraum von einem Punkt des zeitlichen Verlaufes bis zu dem Punkt, in dem sich der Verlauf zu wiederholen beginnt — also die Gesamtdauer einer positiven und einer negativen Halbwelle.

Periodisch: So nennt man einen zeitlichen Verlauf, der sich in stets (wenigstens ungefähr) gleicher Weise wiederholt, — also Verlauf, der aus einzelnen Perioden besteht.

Wechselgröße: Allgemein: jede Größe, die ihr Vorzeichen so wechselt, daß der zeitliche Mittelwert über einen gegen die Spanne zwischen zwei Wechsels genügt großen Zeitraum gleich Null wird. Speziell: Größe, die ihr Vorzeichen und meist auch ihren Wert periodisch wechselt.

Wechselspannung: Spannung, die die Kennzeichen einer Wechselgröße hat. Ein besprochenes Mikrofon und ein Abtaster, der eine Schallplatte mit Orchestermusik abtastet, liefern Wechselspannungen im Sinne der allgemeinen Wechselgröße. Das Wechselstromnetz oder ein Oszillator stellen periodische Wechselspannungen zur Verfügung.

an Postgebühren — von anderen unvermeidlichen Ausgaben zu schweigen —, der sollte auch dafür zu gewinnen sein, gegen einen geringen monatlichen Pauschalbetrag die Sicherheit zu erkaufen, daß seine Antenne „fit“ bleibt und Schäden schon in dem Augenblick entdeckt werden, da ihre Beseitigung die geringsten Kosten verursacht. Aus vielen kleinen Monatsbeträgen ergibt sich eine ansehnliche Summe für die Firma, die den Service durchführt.

Mag jeder, den es betrifft, für seinen Fall ausrechnen, wie sich die Sache für ihn lohnt. Er darf dabei aber nicht vergessen, daß Service beim Fernsehen, von dem so viel geredet wird, den Antennenservice mit an erster Stelle umfassen muß. Denn mit der Antenne hängt zum großen Teil die Zufriedenheit oder Unzufriedenheit des Kunden zusammen, ob er das nun weiß oder nicht. Die turnusmäßige Nachprüfung der Antenne gibt außerdem die beste Gelegenheit, den Kontakt mit dem Kunden zu halten. Wacker

RC-Oszillator zur direkten Aussteuerung einer Gegentakt-Endstufe

Neben den RC-Oszillatoren mit Wienbrücke, die mit einer zweiten Röhre die zur Selbsterregung notwendige Phasendrehung von 180° erzeugen, besteht eine Schaltung mit mehreren hintereinander

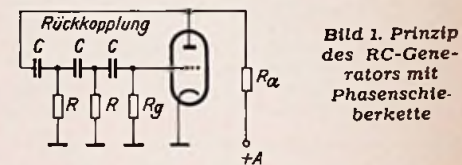


Bild 1. Prinzip des RC-Generators mit Phasenschieberkette

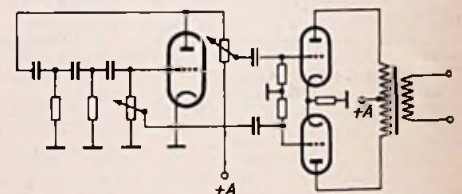


Bild 2. Mit dem RC-Generator nach Bild 1 läßt sich unmittelbar eine Gegentaktendstufe steuern

liegenden Phasenschiebergliedern zwischen Gitter und Anode (Bild 1). Für eine bestimmte Frequenz ergibt sich hiermit ebenfalls 180° Phasendrehung und damit erregen sich, bei genügender Eigenverstärkung der Röhre, Schwingungen dieser betreffenden Frequenz. Am Anodenwiderstand R_a und am Gitterwiderstand R_g liegen hierbei, der Wirkungsweise entsprechende, um 180° in der Phase gedrehte Spannungen.

Dies ermöglicht ohne zusätzliche Phasendrehröhre unmittelbar eine Gegentaktstufe auszusteuern. Hierzu werden nach Bild 2 R_a und R_g als Doppelpotentiometer mit gleichen Kennlinien der Einzelwiderstände ausgebildet.

(Nach der Schwed. Patentschrift 145.394)

Antennenservice

Daß zu einwandfreiem Fernsehempfang fast stets eine fachgerechte Außenantenne gehört, das erfährt der künftige Fernsehteilnehmer spätestens in dem Augenblick, da er ernsthaft in Kaufverhandlungen eintritt. Um begreiflich zu machen, welche ausschlaggebende Bedeutung die Antenne für den Fernsehempfang hat, dazu genügt aber meist diese letzte Phase des ganzen, sich oft wochenlang hinziehenden Kaufvorganges nicht. Man sollte diese Tatsache dem Kunden aber klarmachen; denn daran hängt — wenn wir einmal alle anderen Überlegungen beiseite lassen — ein Geschäft: das Geschäft der Überwachung und Instandhaltung der Antenne. Wir wissen, daß es in den USA Spezialfirmen gibt, die vom Antennenservice leben, und gar nicht schlecht. Wir zweifeln auch nicht, daß in Deutschland Ähnliches kommen wird und fragen uns nur, warum bis heute kaum die ersten Ansätze dessen zu beobachten sind.

Mindestens drei Viertel aller Antennen, die die Dächer in unserem Lande verzieren, sind, wenn nicht stark reparaturbe-

dürftig oder gar schrottreif, so korrosionsanfällig, daß für einen Antennenservice auf Jahre hinaus eine Menge zu tun wäre. Im Interesse aller liegt es zwar, daß künftig nur noch Antennen aufgestellt werden, die wetterfest sind. Aber man darf doch nicht glauben, daß moderne, gegen Korrosion geschützte Antennen auf jegliche Wartung verzichten können.

Selbstverständlich besteht ein großer Unterschied, ob die Antenne nun in der salzhaltigen Luft der Küstengebiete oder in den Rauchschwaden der industrialisierten Großstädte oder irgendwo draußen auf dem freien Lande steht. Aber den Wechsel von Kälte und Wärme, die Nässe von Regen und Schnee und den rüttelnden Wind, das alles gibt es überall. Und deshalb wird es auch immer wieder Beschädigungen geben, die aber um so harmloser bleiben, je eher der Antennenservice dazu kommt und Schrauben nachzieht, schadhafte Teile auswechselt und den Schutzanstrich erneuert.

Wer an die 1000 Mark für seine Fernsehanlage ausgibt und monatlich 7 Mark

Große praktische Erfahrungen stecken in dem Buch

Röhrenmeßgeräte in Entwurf und Aufbau

Von H. Schweitzer. Jeder Werkstattpraktiker sollte sich diese Erfahrungen, die sich auch auf das Prüfen und Messen von Röhren im Empfänger selbst beziehen, zunutze machen.

Band 12 der Radio - Praktiker - Bücherel. Preis 1,40 DM

Franzlis-Verlag · München 2 · Luisenstr. 17

Vormontierte Fernsehantennen

Besonders in der kalten Jahreszeit möchte der Antennenbauer in luftiger Höhe möglichst von Montagearbeiten entlastet ein, denn mit kalten Fingern lassen sich schlecht einzelne Teile zusammensetzen und Muttern auf Schraubenbolzen auffädeln. Fällt dabei ein Teil herunter, vielleicht sogar in einen Schneehaufen, so kostet das viel Geduld und Arbeitszeit.

Hier bringt eine neue Antennenkonstruktion von Hirschmann, die Clap-Antenne, eine beträchtliche Erleichterung. Die Antennen sind vollständig vormontiert und besitzen keine losen Bauteile. Die Type Fesa 300 B (Bild 1) mit Direktor und Reflektor wird zum Beispiel mit einem Griff aus der Verpackung gezogen. Die drei Elemente sind mit je einem Bolzen an einem stabilen Rechteckträger befestigt und zu ihm parallel gedreht. Sie werden nur herausgeklappt und ohne Werkzeug mit einer Flügelmutter am Träger festgezogen. Die Flügelmuttern sind durch Sicherungsscheiben gegen Verlieren gesichert.

Weitere Vorzüge der neuen Antennen sind das vollständig witterungsgeschützte Anschlußteil aus mechanisch sehr widerstandsfähigem

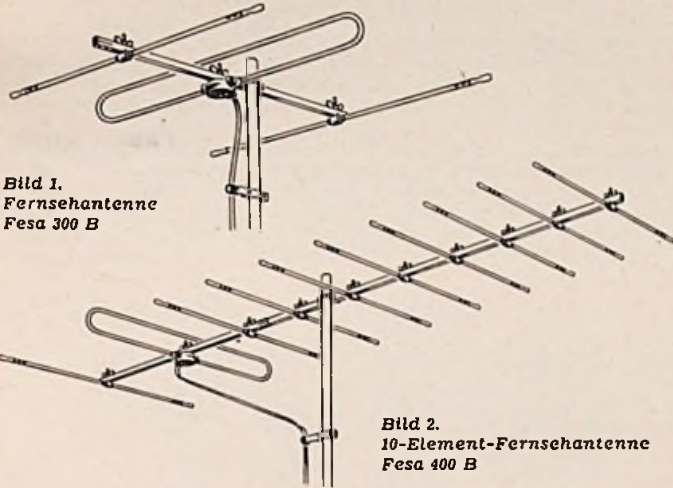


Bild 1.
Fernsehantenne
Fesa 300 B

Bild 2.
10-Element-Ferschantenne
Fesa 400 B

und hochfrequenztechnisch einwandfreiem Preßstoff. Es ist für alle Kabel geeignet und enthält gleichzeitig eine Blitzschutzfunkenstrecke. Die Reflektoren und Direktoren sind ferner durch Biegeenden abstimmbare, um das beste Vor/Rückverhältnis für einen bestimmten Kanal einzustellen (vgl. FUNKSCHAU 1954, Heft 23, Seite 495). Weiter sind die einfachen Antennentypen nachträglich auf mehrere Elemente oder auf zwei Ebenen zu erweitern. Der einfachste Typ Fesa 300 B kann durch den gesondert lieferbaren Direktorvorsatz zu einer 10-Element-Antenne Typ Fesa 400 B (Bild 2) mit starker Bündelung und größerem Gewinn ausgebaut werden. Die ebenfalls gesondert lieferbare Koppelleitung Typ Fesa 2350 ermöglicht den Ausbau zu der 2-Ebenen-Antenne Fesa 2300 B, bestehend aus zwei übereinandergesetzten Fesa 300 B nach Bild 1, bzw. zu der aus zwei 10-Element-Antennen zusammengesetzten Fesa 2400 B. Auch diese Vorsätze haben ausklappbare Direktoren und unverlierbare Flügelmuttern.

Mit dieser neuen Konstruktion ist der Antennenbauer in der Lage, bei geringstem Arbeitsaufwand für alle vorkommenden Empfangsverhältnisse eine hochwertige Antenne schnell und einfach zu errichten. Hersteller: Richard Hirschmann, Esslingen/Neckar.

Tonbandkoffer mit Studio-Qualität

Das Tonbandgerät TK 919 Record von Grundig ist von 9,5 cm/sec auf 19 cm/sec umschaltbar. Mit der größeren Geschwindigkeit ergibt sich UKW- bzw. Studio-Qualität bei Musikaufnahmen. Einige fest eingebaute Studioeinrichtungen erweitern den Anwendungsbereich beträchtlich. Hierzu gehört eine Übersprechtaste für Mikrofon-Zwischenansagen. Die ursprüngliche Aufnahme wird dabei nicht gelöscht, sondern bleibt in geringer Lautstärke im Hintergrund vorhanden. Mit dem eingebauten Mischpultregler können Mikrofonarbeiten, Rundfunksendungen und Schallplatten beliebig überblendet oder gemischt werden. Diese drei Kanäle sind über Röhrensysteme entkoppelt.

Eine Umschaltautomatik schaltet bei der Aufnahme am Ende des Bandes automatisch auf die andere Spur um und setzt das Gerät nach Durchlaufen der zweiten Spur still. Neuaufnahmen können also nicht versehentlich überspielt und gelöscht werden. Andererseits wird bei „Wiedergabe“ an beiden Bandenden auf die andere Spur umgeschaltet. Hiermit lassen sich z. B. ununterbrochen Werbesendungen durchführen.

Für die zeitweise Verwendung als Diktiergerät ist ein Fußschalter mit Fernbedienung erhältlich. Er ermöglicht Unterbrechung und auch Wort- und Satz wiederholungen. Eine ausführliche Bedienungsanleitung unterrichtet eingehend über die Handhabung des Gerätes.

Röhrenbestückung: ECC 81, EF 804, ECC 81, ECC 82, EL 84, EM 71, 3 Trockengleichrichter

Frequenzumfang: 40 Hz bis 10 kHz bei 9,5 cm/sec
40 Hz bis 15 kHz bei 19 cm/sec

Bandspurlauf: Doppelspursystem mit internationalem Spurlauf und zwei Köpfen

Preis: 1125 DM



Jedem sein 3 D-Gerät!

Jetzt hätten Sie Zeit, Ihre Kundenkartei daraufhin zu prüfen, wessen Rundfunkgerät noch ohne Raumton ist. Das gäbe doch Gelegenheit für einen guten Dienst und Verdienst!

Denn mit dem Lorenz 3 D-Baukasten können Sie jedes Gerät leicht in einen Raumtöner verwandeln!

LORENZ

3 D-Baukasten
Preis DM 35.-

C. LORENZ A. G. STUTT GART

Vorschläge für die WERKSTATTPRAXIS

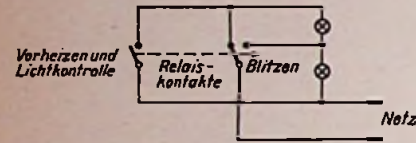
Glühlampen als Blitzröhren

Zu den interessanten Aufsätzen über dieses Thema in der FUNKSCHAU 1954, Heft 4, Seite 70 und Heft 24, Seite 512, ist nachzutragen, daß Glühlampen mit Doppelwendel (sog. D-Lampen) als Blitzlampen für den Betrieb mit Überspannung nicht brauchbar sind. Diese Lampen haben entweder so dünne Zuführungsdrähte oder es ist sogar eine Sicherung eingebaut, so daß sie beim Anlegen der Überspannung sofort durchbrennen.

Ich habe bei diesen Versuchen drei D-Lampen 110 V/100 W beim Anlegen an eine Spannung von 220 V geopfert. Mit einer Einfach-Wendel-Lampe mit den gleichen Daten gelingen jedoch jetzt die Versuche sehr gut. Erwin Nübel

*

Zu diesem Thema möchte ich noch bemerken, daß ein Blitzgerät mit Vorheizung (FUNKSCHAU 1954, Heft 24, Seite 511) leicht als tragbares Gerät gebaut werden kann, wenn an Stelle des Vorwiderstandes R 1 eine Glühlampe mit gleichen Daten wie die zum Blitzen benutzte



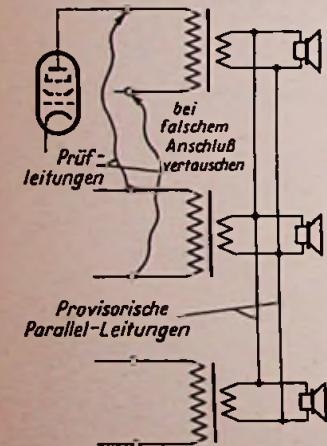
Im Augenblick des Blitzens liegen die beiden Glühlampen parallel am Netz

Lampe eingesetzt wird (Bild). Durch Verwendung eines Relais mit entsprechenden Kontakten (ein Umschalt- und ein Arbeitskontakt) können beide Lampen zum Blitzen gebracht werden, und das Gerät wird dadurch kaum schwerer als ein Gerät ohne Vorheizung. Außerdem ergibt sich der Vorteil, daß das Licht von zwei Lampen sich besser verteilen läßt. Walter Wendeln

Phasenrichtiger Anschluß mehrerer Lautsprecher

Bei der Erweiterung von Rundfunkgeräten auf Raumklang hat sich die nachstehend beschriebene Methode für den richtigen Anschluß mehrerer Übertrager gut bewährt.

Zunächst werden alle Schwingspulen bei angeschlossenen Sekundärwicklungen der Anpassungsübertrager mit einer Taschenlampenbatterie oder einer anderen Gleichspannungsquelle mit entsprechender Spannung in gleiche Bewegungsrichtung gebracht. Darauf werden alle Schwingspulen mit zwei Leitungen provisorisch parallel geschaltet. Dann wird der erste Lautsprecher mit der Primärwicklung an das Rundfunkgerät oder an den Verstärker angeschlossen und das Gerät in Betrieb genommen.



Verfahren zum richtigen Anschließen mehrerer Ausgangsübertrager

Jetzt schaltet man die Primärwicklung des zweiten Ausgangstransformators der Wicklung des ersten Übertragers parallel (Bild). Verändert sich der Klang oder nimmt die Lautstärke ab, dann ist die Polung falsch. Werden die beiden Anschlüsse vertauscht, dann ändert sich die Wiedergabe nicht, oder die Lautstärke nimmt etwas zu. Jetzt ist der Anschluß richtig. Mit den anderen Lautsprechern der Strahlergruppe verfährt man im gleichen Sinne. Sind alle Lautsprecher auf die beschriebene Weise richtig angeschlossen, dann entfernt man die provisorischen sekundären Parallelleitungen. Man hat jetzt die Sicherheit, daß alle Lautsprecher mit gleicher Phase schwingen. Egon Mähler

Glimmlampen und Brummeinstreuung

Heutzutage findet man in vielen Geräten Glimmlampen zur Anzeige des Betriebszustandes. Sind sie, wie dies meist zutrifft, parallel zur Primärwicklung eines Netztransformators an das Wechselstromnetz angeschlossen, so wird durch ihre Eigenschaft, erst oberhalb der Zündspannung Strom zu führen, der ursprünglich sinusförmige Strom mit Oberwellen angereichert. Diese können über Schaltkapazitäten leicht auf empfindliche Schaltungspunkte einstreuen und eine unannehme Brummeinstreuung verursachen.

Man vermeidet dieses Übel dadurch, daß man die Glimmlampe aus der Anodenspannung des Gerätes speist. Überschreitet diese die Netzspannung um nicht mehr als 20%, so kann die Lampe mit dem

gleichen Vorwiderstand arbeiten, mit dem sie am Netz betrieben wurde. Ist der Spannungsunterschied größer, so ist der Vorwiderstand so groß zu wählen, daß der Strom durch die Lampe wieder den Wert annimmt, den er beim Betrieb am Netz hatte.

Diese Schaltung der Glimmlampe hat auch den Vorteil, daß man bei einem Versagen des Gerätes sofort erkennt, ob die Anodenspannung noch vorhanden ist. Das ist oft ein wichtiger Anhaltspunkt für die Reparatur. Franz Jerfy

Verdrillen von Drähten

Ich habe viel mit Wickelarbeiten zu tun und muß dabei oft Kupfer-Lackdrähte zusammendrehen, um sie anschließend zu verweißen, bzw. zu verlöten, wie zum Beispiel bei Statorwicklungen von Kleinmotoren (Verbindung der einzelnen Spulen) oder bei Transformatoren (Mittelabgriffe und Endverstärkungen).

Es war immer eine mühsame und zeitraubende Arbeit, die Drähte zu verdrillen, wobei diese Arbeit von Hand niemals so gleichmäßig und sauber gelingt. Deshalb habe ich mir dazu ein kleines, leicht selbst zu fertigendes Hilfswerkzeug hergestellt, das ich jedem, der ähnliche Arbeiten ausführt, empfehlen möchte.

Nach Bild 1 bohrt man in die Stirnseite eines Rundstabes zwei Löcher mit etwa 1 bis 1,5 mm Durchmesser. Die Bohrungen sollen möglichst weit auseinander liegen, deshalb ist der Durchmesser des Rundstabes nicht zu klein zu wählen.

Schwierig ist nur das Bohren; da der Bohrer aus einer schrägen Fläche austritt, gehört Fingerspitzengefühl dazu, die Löcher anzubringen, ohne daß der Bohrer abbricht. Abhilfe schafft die Ausführung nach Bild 2. Allerdings braucht man eine Drehbank, um die Rille einzustechen, oder man feilt zwei Kerben in die Seiten des Stabes, dort wo der Bohrer austreten soll.

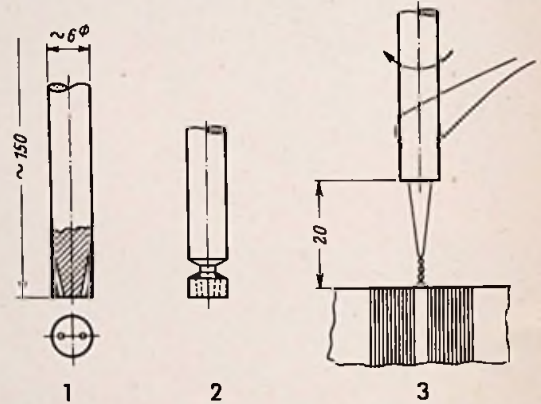


Bild 1. Schnitt durch das Hilfswerkzeug

Bild 2. Eine eingestochene Nut erleichtert das Bohren der Löcher

Bild 3. So werden zwei Drahtenden verdrillt

Zum Gebrauch verbindet man die beiden zu verdrillenden Drähte durch ein- bis zweimaliges Verdrehen oder gar durch Knoten und führt dann die beiden Enden durch je eine Bohrung (Bild 3). Die überstehenden Enden werden beide nach links gelegt (bei Rechtsdrehung) und nun wird der Stab mit Daumen und Zeigefinger gedreht, bis die Verdrehung straff und sauber aussieht. Nun zieht man den Rundstab vorsichtig ab und schneidet das überstehende Ende der Verdrehung ab.

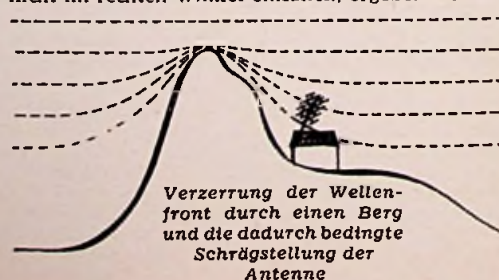
Mit einiger Übung gelingt eine genaue zentrische Verdrehung, wobei gegenüber der früheren Methode etwa die fünffache Stückzahl in der gleichen Zeit erreicht wurde. Jo. Weidner

Antennenmast schief stellen?

Einen wichtigen Hinweis für die Wahl von Fernsehantennen fanden wir im fuba-Spiegel Nr. 3.

In einem am Berghang liegenden Haus gab der Fernsehempfänger trotz einer guten Vierebenenantenne ein kraftloses und reflexionsverseuchtes Bild. Drehen und Versetzen der Antenne brachten keine Abhilfe. Erst durch Schrägstellen des Antennenmastes um etwa 15 bis 20° aus der Senkrechten wurde das Bild wesentlich kontrastreicher und die Reflexionen verschwanden.

Wie kam das? Wenn bei einer Vierebenenantenne die Wellenzüge nicht im rechten Winkel einfallen, ergeben sich am Fußpunkt Phasendifferenzen, die das Signal schwächen. Durch das Klippen wurde die Antenne nunmehr rechtwinklig zur schräg auffallenden Wellenfront orientiert, und alle vier Ebenen empfangen dann mit gleicher Phasenlage (Bild).



Da es jedoch nicht immer gut möglich ist, eine Vierebenen-Antenne zu kippen, ist in Fällen, in denen die gleiche Schwierigkeit auftritt, eine Antenne mit nur einer Ebene und möglichst hohem Gewinn zu verwenden. Phasendifferenzen können dann nicht auftreten, und die Antenne leistet in diesem Fall mehr als eine Vierebenen-Antenne. (Aus einer Kundenzeitschrift der Firma Hans Kolbe & Co., Hildesheim.)

Münzautomat für Fernsehempfänger

In letzter Zeit mehren sich die Anfragen nach sogenannten Münzautomaten, die den Empfang bei einem Rundfunk- oder Fernsehempfänger nur nach Einwurf eines Geldstückes für eine bestimmte Zeit freigeben. Nunmehr hat Grundig diese Idee aufgegriffen und bringt eine Münzuhr für diese Zwecke heraus. Diese Münzuhren werden bereits fertig auf die Empfängerückwand für die Typen der Fernsehempfänger 350 und 450 aufmontiert, so daß der Fachhändler bei Bedarf nur die Rückwand auszuwechseln braucht.

Der Händler kann bei seinen Kunden ein solches Fernsehgerät leihweise aufstellen. Will der Fernseh-Interessent eine Sendung sehen, so steckt er in den Schlitz an der Rückwand des Empfängers ein Markstück. Damit besteht die Möglichkeit, das Gerät für eine Stunde in Betrieb zu setzen. Nach Ablauf der Stunde wird automatisch ausgeschaltet. Man kann auch sofort mehrere Markstücke einwerfen, um längere Zeit hintereinander zu sehen. Man kann aber auch die Sendung durch Ausschalten unterbrechen. Das Anrecht auf die nicht ausgenutzten Münzen bleibt dann erhalten. Meistens hat der Kunde nach einiger Zeit so viel Freude am Fernsehempfang gewonnen, daß er das zunächst leihweise aufgestellte Gerät fest übernimmt. Die eingeworfenen Münzen können dann auf den Mietzins oder auf den Kaufpreis verrechnet werden. Diese Neuerung wird sicher von vielen Fachhändlern sehr begrüßt werden. Verkaufspreis der auf die Rückwand montierten Schaltuhr 55.— DM. Hersteller: Grundig-Radio-Werke GmbH.

Musikgerät in Ganzmetallausführung

Heft 6 der Blaupunkt-Kundendienstzeitschrift „Der blaue Punkt“ schließt sich in Inhalt und Aufmachung an die ausgezeichneten vorhergehenden Hefte an. Der sachlich-technische Teil der diesmal Fernsehempfänger, Autoempfänger und 3-D-Ton behandelt, wird durch gute Reisefotos, humorvolle und nachdenkliche Beiträge aufgelockert. Eine besondere „Rosine“ enthält die vorletzte Umschlagseite, nämlich ein „Transportables, formschönes Musikgerät in Ganzmetallausführung, hochglanzpoliert, mit altbewährtem Drucklastensystem, vollmechanischer Steuerung, Baßanhebung, 1½-D-Ton-System, Exponential-Tonführung mit seitlichem Tonaustritt, physischer Lautstärkeregelung, von Mund bedienbar. Das Konzertgerät für kleinere und mittlere Wohnräume (außer Neubauten).“ Und was ist das? Eine Baß tuba!

Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion

Wann kommen bespielte Tonbänder?

Kurz nach meiner Niederlassung hier in Amerika war ich bereits Besitzer eines Tonbandgerätes, das für 100 Dollar zu haben ist. Beim Durchlesen des Anzeigenteils der FUNKSCHAU fällt mir immer wieder auf, daß die Preise in Deutschland für ein solches Gerät unerschwinglich hoch sind. Wie ist das eigentlich möglich?

Es ist bekannt, daß das Tonband mindestens zehn Jahre Entwicklung hinter sich hatte, bevor Amerika es übernahm, denn es war während des Krieges hier unbekannt. Ich habe den Eindruck, daß man in Deutschland einen falschen Weg beschritten hat. Um wirklich gute Aufnahmen zu erhalten, muß man Amateur sein und viele Stunden opfern. Das ist natürlich nicht jedermanns Sache. Außerdem liefert ja das Radioprogramm in Deutschland oder vielmehr Europa fast jede Art Musik zu jeder Stunde. Man ist also nicht unbedingt auf Tonbandaufnahmen angewiesen. Meines Erachtens liegt der Vorteil des Tonbandes in der pausenlosen Wiedergabe. Man sollte sich in Deutschland daher auf Geräte konzentrieren, die nur zur Wiedergabe dienen und die bei größerem Absatz dann auch preiswert sein können.

Allerdings muß hierfür das industriell bespielte Tonband erscheinen, aber darüber hört man gar nichts. Ist das Tonband ein rotes Tuch für die Schallplattenfirmen? Früher oder später wird es doch kommen, denn ein technischer Fortschritt läßt sich nicht aufhalten. Also, welche Firma hat den Mut, als erste Musik auf Band zu verkaufen?
Fritz Goettner

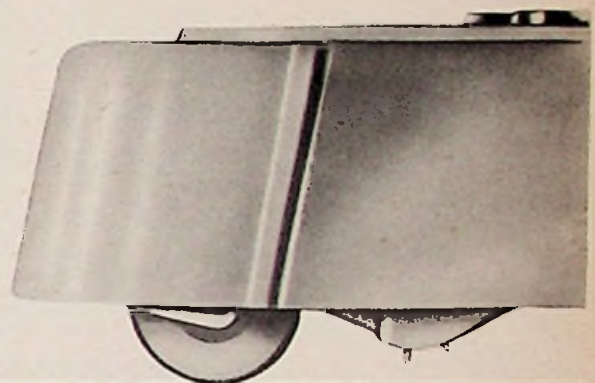
Ungewöhnliche Hilfe beim Antennenbau

Als eifriger Leser Ihrer Zeitschrift möchte ich Ihnen einen lustigen Vorfall mitteilen. Oft schon standen Rundfunkleute vor dem Problem, Antennendrähte über steile Dächer zu ziehen, aber dazu müßte man schwindelfrei sein. Nun gibt es aber ausgezeichnete schwindelfreie Spezialisten.

So berichteten die „Nürnberger Nachrichten“ von einem Bauern in Heisdorf, der sich lange den Kopf darüber zerbrach, wie er die Drähte für seine geplante Hochantenne über das steile Dach ziehen sollte. Da kam er auf eine glänzende Idee: Seine Frau setzte den Hauskater, das Antennendrahtende um den Hals gebunden, von einer Dachluke aus auf den First, der Bauer lockte von der anderen Seite des Daches her mit einer Speckseite. Der „Dachhase“ war sich seiner Aufgabe bewußt und schleppte die Antenne mannhaft über die steile Strecke.
Gerhard Sommer



Das vollautomatische Fahrgestell des



Dual 280

führt durch Druck
auf eine Taste
jede Plattengröße ab,
wird eingezogen
und gibt erst dann
die gewählte
Saphirnadel frei.

Mit diesem Gerät können alle Normal- und Mikrorillenplatten (33, 45, 78 U min) einzeln automatisch gespielt werden. Außerdem ermöglicht die dazugehörige Abwurfsäule ein Wechseln von 10 Mikrorillenplatten mit großem Mittelloch.

DM 139.50 einschl. Abwurfsäule



Dual **GEBRÜDER STEIDINGER**
ST. GEORGEN SCHWARZWALD

Der Franzis-Verlag teilt mit

1. Die Einbanddecke für den FUNKSCHAU-Jahrgang 1954 ist lieferbar (Preis 3 DM zuzüglich 25 Pfg. Versandkosten). Wir empfehlen die Anschaffung jedem Bezieher, damit er sich den kompletten Jahrgang vom Buchbinder einbinden lassen kann. Die Einbanddecke ist so bemessen, daß die Hefte einschließlich Umschlag und Anzeigenteil und einschließlich Ingenieur-Beilage (früher Beilage „Elektronik“) hineinpassen. Zum Sammeln der übrigen Beilagen verwendet man zweckmäßig die hierfür hergestellten Sammelmappen, die für eine ganze Reihe von Jahren ausreichen und zu folgenden Preisen geliefert werden können:

Funktechnische Arbeitsblätter	4.80 DM	} zuzüglich je 50 Pfg. Ver- sandkosten.
Röhren-Dokumente	4.— DM	
FUNKSCHAU-Schaltungssammlung	4.80 DM	

Die Einbanddecken und die Sammelmappen sind mit kräftigen Leinenrücken versehen und tragen goldgeprägte Titel auf Deckel und Rücken.

2. Zum Sammeln der Hefte des laufenden Jahrgangs wurde die FUNKSCHAU-Sammelmappe geschaffen. Sie nimmt mit Hilfe einer modernen Stöbchen-Mechanik alle 24 Hefte eines Jahrgangs auf. Preis 5.80 DM zuzüglich 50 Pfg. Versandkosten.

3. Die große Nachfrage nach der „Radio-Praktiker-Bücherei“ hat dazu geführt, daß mehrere Nummern vergriffen sind; sie befinden sich sämtlich im Neudruck, und zwar wurden die Bücher teilweise einer völligen Neubearbeitung unterzogen und der fortgeschrittenen Technik angepaßt. Der Neudruck wurde von folgenden Nummern in Angriff genommen:

Nr. 2 Die UKW-Röhren und ihre Schaltungen. Von Dr. A. Renardy. 64 Seiten mit 66 Bildern und 12 Tabellen. Völlig neu bearbeitet! Erscheint etwa im Mai/ Juni 1955. Preis 1.40 DM.

Nr. 6 Antennen für Rundfunk- und UKW-Empfang. Von H. G. Mende. 64 Seiten mit 30 Bildern und 7 Tabellen. 6. und 7. Auflage, stark überarbeitet. Erscheint etwa April/Mai 1955. Preis 1.40 DM.

Nr. 10/10a Magnetbandspieler-Selbstbau. Von Ing. Wolfgang Junghans. 128 Seiten mit 103 Bildern und vielen Tabellen. Völlig neu bearbeitet! Erscheint Ende Februar/Anfang März 1955. Preis 2.80 DM.

Nr. 28 Die Glimmröhre und ihre Schaltungen. Von O. P. Herrnkind. 64 Seiten mit 88 Bildern. 3. Auflage, völlig neu bearbeitet! Erscheint im März 1955. Preis 1.40 DM.

Nr. 31/32 Sender-Baubuch für Kurzwellen-Amateure, Teil I. Von Ing. H. F. Steinhäuser. 128 Seiten mit 56 Bildern. 4. Auflage im Druck. Erscheint im März 1955. Preis 2.80 DM.

Nr. 33 Röhrenvoltmeter. Von Ing. Otto Limann. 64 Seiten mit 60 Bildern. 3. Auflage in Vorbereitung; Termin steht noch nicht fest. Preis 1.40 DM. Bestellungen auf diese Bände zur Lieferung der neuen Auflagen sofort nach Erscheinen werden vornotiert.

4. Neu erschienen und sofort lieferbar sind folgende Bände der „Radio-Praktiker-Bücherei“:

Nr. 24/25 Lehrgang Radiotechnik, Teil II. Von Ferdinand Jacobs. 128 Seiten mit 132 Bildern und 3 Tabellen. 4. Auflage. Preis 2.80 DM.

Nr. 62 Englisch für Radiopraktiker. Von Dipl.-Ing. W. Stellrecht und Dipl.-Ing. P. Miram. 64 Seiten. Preis 1.40 DM. Dieser Band erleichtert das Studium ausländischer Fachliteratur ungemessen, zumal es sich um kein Wörterbuch handelt, sondern im laufenden Text die wichtigsten Fachausdrücke und die stilistischen Eigenarten der Fachsprache vermittelt.

FRANZIS-VERLAG · München 2, Luisenstraße 17 · Postscheckkonto München 5758

vereinfacht. Hersteller: W. Assmann GmbH, Bad Homburg v. d. H.

Werks-Veröffentlichungen

Tonbandgerät TK 10 Reporter. Dieser neue Grundig-Tonbandkoffer arbeitet für Musikaufnahmen mit 9,5 cm/sec. Der Frequenzumfang beträgt dann 50 bis 10 000 Hz, die Spieldauer 2 X 45 Minuten mit Normalband. Für Sprachaufnahmen (100 bis 4500 Hz) wird auf die bandsparende Geschwindigkeit von 4,75 cm/sec



umgeschaltet. Der handliche Koffer (Bild) enthält ferner eine 2,5-Watt-Endstufe und einen Ovallautsprecher, automatischen Ausschalter, beleuchtete Banduhr, EM 71 zur Aussteuerungskontrolle; Klangregler u. Schnellstoppaste. Bei ca. 12 kg Gewicht betragen die Abmessungen 35X 32X20 cm. Preis: 698 DM.

Die besprochenen Schriften bieten wir ausschließlich den angegebenen Firmen anzufordern; sie werden an Interessenten bei Bezugnahme auf die FUNKSCHAU kostenlos abgegeben.

Elektroakustik-Sammelkatalog Diese durch Nachträge zu ergänzende Sammelmappe enthält das gesamte Ela-Programm an Mikrofonen, Verstärkern, Lautsprechern und Schallgruppen mit Erläuterungen, Daten und Preisen (Deutsche Philips GmbH, Hamburg 1).

25 Jahre Fernsehentwicklung Diese gut ausgestattete Denkschrift vermittelt ein kurzes, aber umfassendes Bild der seit 25 Jahren bei der Tekade auf dem Fernsehgebiet geleisteten Pionierarbeit und damit einen Abriss der deutschen Fernsehtechnik überhaupt (Tekade, Nürnberg).

Telo-Informator Nr. 10. Verschiedene nützliche Hinweise für die Praxis des Antennenbaus enthält dieses vierseitige Kurzdienstblatt (Telo-Antennenfabrik, Hamburg-Wandsbek).

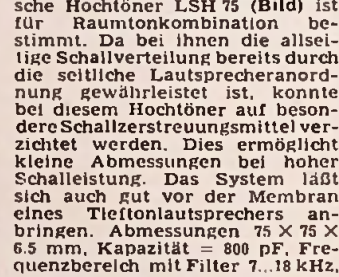
Die Leistung, 4. Jahrg., Heft 3 Der Inhalt dieses hervorragenden aufgemachten Zeitschriften-Hefes bezieht sich auf die Sabat-Werke. Die Arbeiten schildern den Werdegang des Unternehmens und gewähren interessante Einblicke in die Fertigung. Preis des Hefes: 2.50 DM (Daco-Verlag, Stuttgart).

MU-Funk-Fernsteuerungs-Anlagen. Für den Modellversor wird eine vollständige, von der Bundespost lizenzierte und fertig käufliche Fernsteuerungs-Anlage Typ OMU 105 in diesem Prospektblatt beschrieben (Ingenieur W. Muschner, Herford i. Westfalen, Enger Str. 32).

Lager-Liste W 31. Unter dem Motto „Alles aus einer Hand“ werden Elektro-Artikel, Rundfunkempfänger, Plattenspieler, Zubehör, Antennenmaterial, Bauelemente, Meßgeräte, Werkzeuge und Fachliteratur zu günstigen Preisen in dieser Liste angeboten (Werner Conrad, Hirschau/Opf.).

Die Brücke zum Kunden (Nr. 7). Über die etwas anders gelagerten Antennen-Probleme für das Fernsehband I (40...68MHz) informiert in ausgezeichneter Weise dieses Heft der bekannten Kundenzeitschrift. Der Ausgabe liegt auch ein Auszug aus den VDE-Vorschriften für Blitzschutz bei. Zusammen mit dem übrigen reichhaltigen Inhalt bildet auch dieses Heft dem Antennenbauer und Rundfunktechniker wertvolle Informationen (Richard Hirschmann, Eßlingen/N).

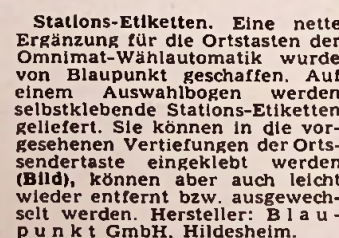
Elektrostatischer Hochtonlautsprecher. Der neue elektrostatische Hochtoner LSH 75 (Bild) ist für Raumbombenbestimmung bestimmt. Da bei ihnen die allseitige Schallverteilung bereits durch die seitliche Lautsprecheranordnung gewährleistet ist, konnte bei diesem Hochtoner auf besondere Schallzerstreuungsmittel verzichtet werden. Dies ermöglicht kleine Abmessungen bei hoher Schalleistung. Das System läßt sich auch gut vor der Membran eines Tieftonlautsprechers anbringen. Abmessungen 75 X 75 X 6,5 mm, Kapazität = 800 pF, Frequenzbereich mit Filter 7...18 kHz.



Gleich-Vorspannung 300 V, Tonfrequenz-Wechselspannung max. 60 V. Hersteller: C. Lorenz AG, Stuttgart-Zuffenhausen.



Stations-Etiketten. Eine nette Ergänzung für die Ortstasten der Omnimat-Wählautomatik wurde von Blaupunkt geschaffen. Auf einem Auswahlbogen werden selbstklebende Stations-Etiketten geliefert. Sie können in die vorgesehenen Vertiefungen der Ortstastentaste eingeklebt werden (Bild), können aber auch leicht wieder entfernt bzw. ausgewechselt werden. Hersteller: Blaupunkt GmbH, Hildesheim.



Geschäftliche Mitteilungen

Fernsehempfänger - Bauanleitung. Verschiedene unserer Leser hatten Schwierigkeiten, die in der Bauanleitung verwendeten Telefunken-Ablenkmittelsätze für die Bildröhre zu erhalten. Die Firma Telefunken teilt uns mit, daß jetzt für diesen Zweck Ablenksätze in der Telefunken-Geschäftsstelle, München 33, Neuhauser Str. 6, zur Verfügung stehen. Bestellungen sind dorthin zu richten.

„Gerüchte über Rabattänderungen bei allen Grundig-Fernsehgeräten entbehren jeder Grundlage“, teilen unmittelbar vor Redaktionsschluß die Grundig-Radio-Werke mit. Eine Rabattsenkung betrifft nur den neuen billigen Fernsehempfänger Typ 330.

Neue Empfänger

Telefunken - Bajazzo 55. Die neue Ausführung des beliebten KW-Reisesupers besitzt ein sehr ansprechendes Gehäuse (Bild) mit braunem oder grünem PVC-Bezug. Er hat sechs Drucktasten und zwei ausziehbare Antennen. Die Heizfäden der Röhren DC 90, DF 96, DK 96, DF 96, DF 96, DAF 96, DL 94 sind parallelgeschaltet. Die gesamte Batterie- und Netzstromversorgung ist durch einen Nickel-Cadmium-Sammler mit Auflademöglichkeit und Sparbetrieb sowie durch Abschalten der beim AM-Empfang nicht benötigten Röhren sehr



ler dient gleichzeitig als Pufferbatterie beim Netzbetrieb. Einfache Umschaltung, Drucktasten, Skalenbeleuchtung bei Netzbetrieb und Sparschaltung sind weitere Vorzüge dieses leistungsfähigen 8/10-Kreissupers, der auch als Autoempfänger aus der Wagenbatterie betrieben werden kann. Röhrenbestückung: EC 92, DK 92, 2 X DF 91, DAF 91, DL 94 und zwei Germaniumdioden. Gewicht 7,3 kg. Preis: 388 DM.



wirtschaftlich gestaltet worden. Durch getrennte Abstimmung für AM und FM können wie beim Helmsuper zwei bevorzugte Sender ständig eingestellt bleiben. Abmessungen: 36X27X15 cm. Preis: 338 bzw. 349 DM.

Krefit-Pascha 55. Ein gasdichter Akkumulatortyp genügender Kapazität dient zur Heizspannungsversorgung und erzeugt mit Hilfe eines Zerhackers auch den Anodenstrom dieses Reiseempfängers (Bild). Für den UKW-Empfang ist die sehr leistungsfähige Triode EC 92 anstelle einer D-Röhre vorgesehen. Der Samm-

Neuerungen

Diktiergerät mit Fernbedienung. Eine zweckmäßige Bedienungsvereinfachung wurde beim Dimafon-Diktiergerät vorgesehen. Sämtliche zum Diktat notwendigen Bedienungsgriffe wurden mit dem Handmikrofon vereinigt, und zwar der übliche Start/Stoppschalter und je eine Taste für Aufnahme und Wiederholung. Diese Bedienungsschalter betätigen über Relais hoher Lebensdauer und Zuverlässigkeit, wie sie z. B. in elektronischen Rechenmaschinen verwendet werden, die eigentlichen Schaltelemente am Aufzeichnungsgerät, das bekanntlich mit einer schalenförmigen Magnettonplatte arbeitet. Das Diktieren wird mit der neuen, serienmäßig gelieferten Fernbedienung noch weiter



„Großen, ganzen Tones“ ausmacht und so auch Hörer mit „absolutem Gehör“ zufriedengestellt werden.

WUMO-APPARATEBAU G. M. B. H. - STUTTGART-ZUFFENHAUSEN

Wie alle Maße in der Technik, so kann auch die Drehzahl des Plattentellers nur mit einer gewissen Annäherung an den Soll-Wert erreicht werden. Deutsche Normen bestehen für die als zulässig erachteten Abweichungen nicht. WUMO hält sich an die in USA und England festgelegten Werte.

Die Kontrolle erfolgt mit nebenstehender stroboskopischer Scheibe. Für jede der drei Drehzahlen ist ein Strichpaar vorhanden, nämlich für die obere und untere Grenzdrehzahl. Die dadurch garantierte genaue Einhaltung der Drehzahl ist so groß, daß die Verschiebung des Kamertones in jedem Fall nur einen Bruchteil eines

„Minion“-MAGNETKÖPFE
für Halbspur - DBGM - mit Garantie

Der vielseitig anwendb. Hochleistungskopf mit den beachtl. Vorzügen f. 4,75 bis 19 cm/sec. Bandgeschw. Eintackköpfe (Lösch-, Kombi- u. Wiedergabeköpfe) in Mu-Abschirmung DM 16.50
Doppelköpfe (für Löschung u. Aufnahme/Wiedergabe) in Mu-Abschirmung DM 28.50
Prospekt frei - Nachnahmeverz. - Händler-Rabatt
Herst. u. Vertrieb: Dr. A. Burkhard, München 9, Agathariederstr. 7

Sonderangebot! Rollkondensatorensortiment, insgesamt 220 Stck., von 100 pF bis 0,5 µF, sortiert nur DM 4.20
Widerstandssortiment, 100 Stck. 0.25 und 0,5 W sortiert DM 2.20
Keramikcondensatoren, 1 Sortiment, insgesamt 50 Stck., sortiert von 0,5 pF bis 600 pF, DM 3.50 - 100 Stck. sortiert DM 6.-

Philips-Lufttrimmer DM 0.35
Alu-Elko 500 µF 12/15 V Dominit DM 1.-
HP-Elkos 8 µF 350/385 V NSF DM 0.45
Mittlere Rundrelais zum Umwickeln DM 1.45
Alu-Elko 50 µF 160/175 V DM 0.90
Tischtelefonapparate W 28 für Amsl-anschluß DM 7.-
Alu-Elko 2 x 50 µF 250/275 V Dominit DM 1.60

Großes Lager an Einzelteilen aller Art. Fordern Sie bitte Listen an
RADIO-SCHECK · NÜRNBERG · Innere Laufgasse 19

UKW-Großsuper W 5100
Ist noch viel besser!
Gratisprospekte und Angebot:
Hamburg 20/E

SUPER-RADIO

Kathodenstrahlröhren RK 12 SS 1
gesucht.
Angebote unt. 5560 A

Radoröhren
europäische u. amer.
zu kaufen gesucht
Angebote an:
J. BLASI jr.
Landshut (Bav.) Schleißl. 114

Tonbandgerät „Echoton-1955“
jetzt mit Papstmotor! Laufzeit bis 2x90 Minuten, Fußschalter, Telefonadapter, Endstufe mit 4 W. Kinderleichter Selbstbau - unerreicht preiswert! Baumappe DM 1.50 von:
Echoton - Radio, München · Goethestraße 32

Achtung!
Fernseh - Radio - Mechaniker!
Fernseh-Radio Abgleichbesteck
19teilig in Plastiktasche . . . nur DM 44,50 nto.
Fernseh-Trimmerbesteck
6teilig in Plastiktasche . . . nur DM 11,25 nto.
Viele hochwertige Werkzeug-Garnituren in allen Preislagen. Versand gegen Nachnahme.
»AMO« VERTRIEB · BRÜHL · BEZ. KÖLN

WILHELM PAFF
Lötmittelfabrik · Wuppertal-Barmen

Akku-Ladegerät
anschlußfertig für 2-4,6 V Ladestrom bis 1,2 Amp. für Kofferempfänger Motorrad und Auto, zum Preise von DMW 42.- brutto lieferbar.
KUNZ KG. Abt. Gleichrichterbau
Berlin-Charlottenburg 4, Giesebrechtstr. 10

TRANSFORMATOREN
Serien- und Einzelanfertigung aller Arten
Neuwicklungen in drei Tagen
Herbert v. Kaufmann
Hamburg - Wandsbek 1
Rüterstraße 83

ELBAU-LAUTSPRECHER
Hochleistungserzeugnisse
Sämtliche Lautsprecher ausgerüstet mit Hochtonkalotten und neuartigen Zentriermembranen
Bitte Angebot einholen

Präz. Motoren
für den Selbstbau v. Tonbandgeräten
Tonmotor für 19 cm/s 48.-
Schwungradscheibe dafür 14.-
Tonmotor für 9.5 cm/s 60.-
compl. mit Schwungradsch.
Wickelmotor 36.-
Andruckrolle, Gummi geschliffen 9.-
Hersteller: **GEORG FÜLLER**, Berlin-Lichterfelde W, Baselerstr. 37 (US-Sekt.)

LAUTSPRECHER-REPARATUREN
Sämtliche Lautsprecher ausgerüstet mit Hochtonkalotten und neuartigen Zentriermembranen (D. B. Patent erteilt).
Breiteres Frequenzband
Verblüffender Tonumfang
ELBAU - Lautsprecherfabrik
BOGEN/Donau

Elektrische Meßinstrumente
von 10-100 µA liefern wir in vielen Größen mit Spannbandaufhängung.
Die hohe mechanische Stabilität dieser Instrumente gibt Ihnen die Garantie stets gleichbleibender Funktionsfähigkeit auch bei rauher Behandlung.
Wir informieren Sie gern, wenn Sie uns Ihre Meßwünsche sagen.

WEIGAND ERLANGEN

SEIT 30 JAHREN
WIESBADEN 95
Klein-Transformatoren
FÜR ALLE ZWECKE
FORDERN SIE PROSPEKTE
ING. ERICH + FRED ENGEL



WITTE & CO.

ÖSEN- U. METALLWARENFABRIK
WUPPERTAL - UNTERBARMEN

GEGR.

1868

RADIO SUHR

Hemeln - Osterstraße 36

Solange Vorrat:

- Phonochassis, Philips, 3tourig, neue Ausf. 59.50
- Oval-Lautsprecher 6 W, 260x180 mm 14.80
- Ausg.-Übertrager 6 W, EL 84 auf 5 Ω 3.85
- Breitband-Lautsprecher 10 W, 250 Ø, Doppelmembran 35 - 16.000 Hz, 11.000 Gauß, 5 Ω 25.90
- Hochton-Lautsprecher 7 - 15 kHz (statisch) 6.—
- UEW-Tuner mit Vorstufe (für ECC 81) mit Drehkohle, kompl. im Abschirmkästchen 18.50
- UEW-Filterersatz dazu, 10,7 MHz, 3teilig (Görler) 5.40
- UKW-Drosseln —.25
- Phillips-Rohrtrimmer 10 pF —.25
- Ferritantenne mit Drehständer 2.95
- 6-Kr.-Kofferbausatz: Ferritantenne, Spulensatz, Drehko, alles Kleinformat, mit Schaltung 16.—
- Phillips-Miniaturdrehko 3x500 pF (75x43x43) 2.95
- Netztrafos 1x275 V/100 mA, 6,3 V/3 A 8.50
- 2x275 V/100 mA, 6,3 V/3 A, 4 V/1 A 10.85
- 2x300 V/60 mA, 4-6,3 V/4 A, 4 V/1 A 10.65
- Heiztrafo 220 V auf 4-6,3 V/3 A 4.95
- Selengleichrichter 220 V/75 mA (Rollenform) 2.50
- 7 V/0,6 A (Graetzschaltung) 1.85
- Potentiometer mit Drehschalter 0,5 oder 1 MΩ 1.95



Neue Skalen für alle Geräte

BERGMANN-SKALEN

BERLIN-SW 29, GNEISENAUSTR. 41, TELEFON 663364



aus **ACHESON-GRAPHIT**
zur Herstellung

leitender u. halbleitender Überzüge

fest haftend, beständig bei Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen auf allen Nichtleitern (Glas, Porzellan und Kunststoffen) von ca. 80 Ω/Quadrat bis zu mehreren MΩ (bei einmaligem Aufstreichen oder Sprühen).

Vertrieb für das Bundesgebiet:

SCHAFF & MEURER · DUISBURG
RHEINTÖRCHENSTRASSE 40 · POSTFACH 91



ist das ges. gesch. Warenzeichen der
ACHESON COLLOIDS LTD., LONDON S.W. 1



TELWA
Kondensator-

Mikrophonkapseln
für Austausch- und Selbstbauzwecke. Bürgen höchstmögliche Naturtraue auch bei schwierigsten Tonaufnahmen. Preis pro Stück DM 58.—
Kristall-Hochtonlautspr. 8.—
E. WUNDERLICH
Metallwarenfabrik, Ansbach/B.

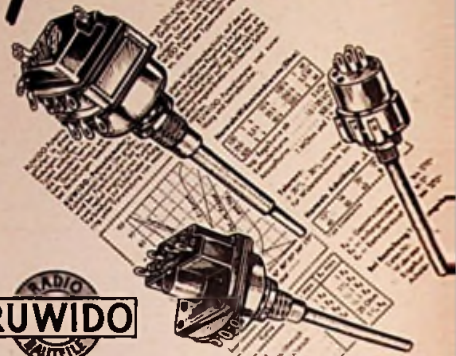
Lautsprecher und Transformatoren

repariert in 3 Tagen
gut und billig



K. G.
SENDEN/Jllor

Im Fachkreisen schätzt jeder



RADIO ZIMMER

Potentiometer Schichtdrehwiderstände

ELEKTROTECHNISCHE SPEZIALFABRIK
WILHELM RUF K.G.
HOHENBRUNN bei MÜNCHEN

EMANUEL KLIER HOHNER-Grossist

Musikwaren - Radio - Phono - Elektro - Großhandlung

MÜNCHEN 15, SCHILLERSTR. 18

HOHNER - Akkordeons, Mundharmonikas, alle Musikinstrumente, Bestandteile, Zubehör, Saiten, Verstärker, Tonabnehmer, Rundfunk-, Fernseh-, Phono-, Elektro-Geräte, Eisbälglängspielsadeln. Für Musik: neuer Bruttokatalog 1955 auf Anforderung
Messe in Frankfurt, Halle 12, Stand 2136

FANAL-Großsuper m. Tasten, Ferritant. u. allen Schik.

dazu: Superior-Skala B 46x10 cm gold-schwarz f. getr. UKW-Abstg. AM-Zeigerweg 245 mm DM 24.50. Tast- Aggr. TA 6 m. Aus. KW, MW, LW, ph. UKW, zv. hochw. Ausfg., abgeglichen DM 22.80. Ferritor-Peilant., abgesch., a. verlustarm. Drehständer 9.80. Liste mit weit. Teilen u. gen. Schaltbau, gratis durch
DREIPUNKT-GERÄTEBAU Willy Hüter
Nürnberg-0



Wollen Sie mehr verdienen?

Vertrauen Sie sich unseren altbewährten, seit vielen Jahren erprobten **Fernkursen** mit Aufgabenkorrektur und Abschlußbestätigung an!

Sie können **wählen**; denn wir bieten Ihnen - ganz nach Wunsch - **Radiofernurse** für Anfänger, für Fortgeschrittene, ein **neuartiges Radiopraktikum**, viele Sonderlehrbriefe und

einen Fernseh - Fernkurs mit Selbstbau-Lehrgerät!

Fordern Sie kostenlosen ausführlichen Prospekt an!

Fernunterricht für Radiotechnik

Ing. HEINZ RICHTER

GUNTERING, POST HECHENDORF, PILSENSEE/OBB.

Gut eingeführtes

Radio-fachgeschäft

mit Werkst., Garage und evtl. Wohnung in bester Lage **München** bes. Umstände halber zu verkaufen. Zuschriften unter Nr. 5552 G erbet.



Ch. Rohloff
Oberwinter b. Bonn
Telefon: Rolandseck 289

ROKA

Fernsehantennen, Voraussetzung für guten Empfang

ROBERT KARST BERLIN SW 29

KAUFGESUCH

Gebrauchtes Röhrenprüf-Meß-Gerät Neuberger R P M 370/1
Angeb. unt. Nr. 5556 P erbeten

Gleichrichter-Elemente

und komplette Geräte liefert
H. Kunz K. G.
Gleichrichterbau
Berlin-Charlottenburg 4
Gleibrechtstraße 10

Geschichtliche SPULENKÖRPER • ABDECKPLATTEN • KABELSCHUHE • KONTAKTFEDERN • LÖTSEN • KABEL- und LEITUNGSÖSEN
Kleine UNTERLEGSCHLEIBEN • FEDERSCHLEIBEN • KONDENSATORENTEILE • Gestanzte und gezeichnete MASSENARTIKEL



Teckentrup
Kommandit-Gesellschaft

Fabrik für Stanz- und Zieh-Kleinerteile
Hüinghausen über Plettenberg

UKW

Hand-Sprech-Funk-Gerät

HS Fu 3

Ein kompletter Sender-Empfänger für das 2-m-Band. (Batteriebetrieb) max. Reichweite 2 km. Verwendung modernster UKW-Röhren.



Bausatz bestehend aus:

Gehäuse Kunststoff weiß 20x14x6,5 cm mit Ledergriff, Metallskala, 2 Zeigerknöpfe, Röhren DC 90 und DL94 mit Fassung. Schalter für Aus-Senden-Empfang, 2 Übertrager, Schmetterlingsdrehko, 3 UKW-Drosseln, 5 Buchsen, sämtl. Kondensatoren und Widerstände DM 26.50

Ausführl. Bau- u. Verdrahtungsplan DM 1.-

Zubehör (im Preis des Bausatzes nicht eingeschl.)

1 Anodenbatterie-75 V DM 8.30

2 Heizbatterien 4,5 V Stückpreis DM . 60

1 ausziehbare Telescopantenne DM 6.80

oder 1 Stabantenne 2teilig DM 2.80

1 Telefon-Hörer (gebraucht) DM 3.-

Meßinstrumente Sonderangebot

(nur so lange Vorrat reicht)

Dreheisen-Einbau-Instrumente

für $\approx 50/63$ mm \varnothing

Vollausschlag 6 V \approx DM 2.50

Vollausschlag 40 V \approx DM 2.50

Dreheisen-Taschen-Instrument

für ≈ 50 mm \varnothing

Vollausschlag 8 V nur für DM 4.50

Vollausschlag 10 V für \approx DM 4.50

Vollausschlag 15 V für \approx DM 4.50

Drehpul-Einbau-Instrumente für $\approx 80/100$ mm \varnothing

Vollmeter 200 Ω/V - Amp.-Meter

80 mV Spannungsabfall

Vollausschlag 6 V \approx DM 6.-

Vollausschlag 25 V \approx DM 6.-

Vollausschlag 100 mA \approx DM 6.-

Vollausschlag 250 mA \approx DM 6.-

Vollausschlag 600 mA \approx DM 6.-

Vollausschlag 2,5 A \approx DM 6.-

Vollausschlag 6 A \approx DM 6.-

Vollausschlag 10 A \approx DM 6.-

Vollausschlag 40 A \approx DM 6.-

Vollausschlag 60 A \approx DM 6.-

Drehpul-Profil-Instrument Nullpunkt Mitte

ohne Skalenteilung, Vollausschlag

500 Mikro rechts und links, nach Entfernung d. Shunts ca. 250 Mikro rechts

und links, 90x35 mm, Tiefe 100 mm,

für Meßbrücken bestens geeignet DM 5.-

Vielfach-Instrument für \approx

Ri. bei $\approx 20000 \Omega/V$

Ri. bei W 1000 Ω/V

28 Bereiche und zwar:

1,5/6/15/30/150/300/600 V

in Gleich- u. Wechselstr.

1,5/6/30/150/600/1500/6000 mA

in Gleich- und Wechselstrom DM 98.-



RADIO Gebr. BADERLE · HAMBURG 1
Spitalerstraße 7

Röhrenprüfgeräte

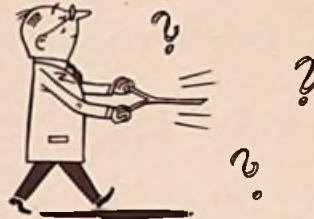
Vielfachmessgeräte
Leistungsmesser

Für das Labor

Für den Ladentisch

NEUBERGER

FABRIK ELEKTRISCHER MESSINSTRUMENTE · MÜNCHEN T 25



Auf der Suche

nach einer guten Bezugsquelle sollten Sie an unserem Angebot nicht vorbeigehen.

Einige Beispiele unserer Leistungsfähigkeit:
ECC 82 DM 3 85 6 V 6 DM 3.- 807 DM 4.-

HENINGER · MÜNCHEN
Radioröhren-Großhandel, Schillerstraße 14 · Telefon: 59 26 06

Münchener Betrieb,
günstig gelegen, übernimmt

Fertigungs-, Montage- und Reparaturaufträge

auf dem Gebiet der gesamten Hf-Nf-Technik und Elektronik. Ausgezeichneter Maschinen- u. Gerätepark ist vorhanden.

Angebote unter Nr. 5562 A erbeten.

Französische Firma sucht Elektromaterial

deutscher Fabrikation zu importieren oder die Alleinvertretung deutscher Firmen für Frankreich. Wir verfügen über Kapital und eine Menge von Geschäftsempfehlungen erster Klasse.

Angebote unter Agence Havas Nr. 010.086
Limoses (Frankreich)

Radio- u. Fernsehfachmann

(Meister, Ingenieur oder Techniker)

gegen Höchstgehalt in Dauerstellung von modern eingerichteter Werkstätte dringend gesucht. (Wohnung steht zur Verfügung)

Bewerbungen erbeten unter Nummer 5567 R

METALLGEHÄUSE

FÜR INDUSTRIE UND BASTLER FORDERN SIE PREISLISTE!

PAUL LEISTNER HAMBURG
HAMBURG-ALTONA · CLAUSSTR. 4-6

Wem hat Ideen?

Eine zusätzliche Verdienstmöglichkeit! Betrieb sucht zur Erweiterung seiner Fabrikation auf dem Gebiet Rundfunk-Elektro-Einzelteile Vorschläge zur Auswertung in Lizenz oder Ankauf.

ZUSCHRIFTEN erbeten unter Nummer 5563 B

Rundfunkgeschäft

mit Rep.-Werkstatt und Fotoabt. (Pfalz) äußerst rentabel, Jahresumsatz DM 150.000.-, schuldenfreier Warenbestand mit Einrichtung DM 23.907.- wegen Auslandsübersiedlung zu verkaufen.

Einmalige Gelegenheit!

Zuschriften erbeten unter Nr. 5553 F

Für sofort gesucht

Radiotechniker

mit gründlicher Reparatur Erfahrung und guten praktischen Kenntnissen in der Magnetontechnik.

Laborleiter

Ingenieur oder Techniker. Ideenreiche und verantwortungsbewußte Persönlichkeit, die mit allen Sparten der Rundfunktechnik vertraut ist.

Verkäufer

mit guten kaufm. u. technischen Kenntnissen im Rundfunk-Einzelteilwesen und mit besten Umgangsformen.

Angebote mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Lichtbild an

RADIO-RIM

München 15, Bayerstr. 25

Radio-Verkäufer

mit umfassenden Kenntnissen der Radio-
branche, gutem Aussehen und besten
Umgangsformen.

Radio-Fernsehmechaniker

mit gründlicher Werkstatt- und Kunden-
dienstpraxis, Führerscheine erwünscht.
Bei Bewährung Aufstieg zum Werkstatt-
leiter.

Beide Posten werden bestens bezahlt und bieten
Aufstiegsmöglichkeiten. Nur solche Herren
wollen sich bewerben, die den Anforderungen
wirklich entsprechen.

Radio-Diehl

Funkberater
Frankfurt a. M., Kaiserstr. 5

Von langjähr. Zürcher Radiofachgeschäft gesucht

Meister der Rundfunk- und Fernsehtechnik

wenn möglich mit Führerschein Klasse III.

Off. mit den üblichen Unterlagen, Gehaltsan-
sprüchen u. früh. Eintrittstermin unt. Nr. 5554 R.

Ideenreicher Radio- u. Televis-Fachmann

erfahren in Konstruktion u. Einzel- bzw. Band-
fertigung, versiert in Refa. human relations, sehr
gute französische, englische Schulkenntnisse,
Führersch., Alter 28, in ungekündigter Stellung,
sucht neuen entspr. Wirkungskreis in Industrie,
nur Dauerstellung. Antritt und Gehalt nach Ver-
einbarung. Angebote unter Nr. 5561 M erbeten.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Wer übernimmt Auf-
träge für gute labor-
mäßige Arbeiten auf
dem Gebiet der Hf-
u. Nf-Technik mögl.
im Raum Frankfurt
gelegentl. Zuschr. sen-
den Sie bitte direkt
an Q U A N D T, Bad
Homburg v. d. H., Am
Zollstock

Strebs. Hf-Ing., 25 J.
alt, sucht Stellg. in d.
Hf- oder Nf-Technik
od. verwandtem Ge-
biet in Norddeutsch-
ld. mögl. Raum Ham-
burg. Zuschr. u. 5544 F

Rundfk. - Mech., 25 J.,
z. Z. in ungek. Stellg.,
mit all. Arbeit. vertr.,
sucht geeign. Stellung
wenn mögl. Industrie.
Führersch. Kl. 1 u. 3.
Zuschr. u. Nr. 5551 K

Im Raum Hannover
wird für Radiofach-
gesch. ein zuverlässig.,
tüchtig. Radiotechn. z.
Werkstatt und Labor
ges., da Inh. verstor-
ben. Gehaltsansprüche
usw. unt. Nr. 5550 L

Rdfk. - Mech. - Lehrlg.,
21 J., mittl. Reife s.
für die Zeit nach Ab-
legung d. Ges. - Prüfng.
Anf. April d. J. Stellg.
i. Ind. Zuschr. u. 5549 S

VERKAUFE

Mischpultverst. 25 W v.
Telefunk., 2 Tonsül.,
1 Mikrofonständer, 1
Tauchspulen-Mikrofon
DM 550.- zu verkauf.
Zuschr. u. Nr. 5543 M

AEG-Magnetoph. KL 15
(Chassis) neuw. DM 215
Georgen. Klein - Krot-
zenburg/M., Krs. Of-
fenbach

16-mm - Tonfilm - An-
lagen Leitz/S & H 2000/
Debrle u. Zub. neu u.
Gelegenheit verkauft
Ing.-Büro Müller, (13a)
EBENSFELD b. Bamberg.

1 Selbst-Induktions-
Meßgerät, Meßbereich:
0,1 µH ... 10 mH ± 1 %
0,01 µH Typ: LRH, Fa-
brik - Nr. M 189 / 1100
preisg. abzugeb. Ang.
erb. unt. Nr. 5545 A

SUCHE

Kfe. Radioröhr. 1 X 2,
2 D 21, 6 SF 5, 12 AT 7,
100 TH, C 1, RG 62,
75/15, LB 8, Fassung. 2-
LB 8, LD 1, RL 12 T 15,
P 10, Bosch-MP-Kon-
densat., Meß- u. Selen-
Gleichr. u. jegl. Elek-
tro- und Installations-
mat. T E K A, Weiden/
Opf., Bahnhofstraße 24

Labor-Meßgeräte usw.
kft. lfd. Charlottenbg.
Motoren, Berlin W 25

Radioröhren, Spezial-
röhr., Senderöhr. gez.
Kasse z. kauf. gesuch-
t. Krüger, München 2,
Enhuberstraße 4

Radioröhr., Meßgeräte
(Markenfabrik.), Meß-
instr., Selengelechr. u.
Platten, sowie groß.
Posten Einzelteile kft-
barzahlend, Art Radio
Versand, Düsseldorf,
Friedrichstr. 61a, Char-
lottenbg., Kaiser-Frie-
drich-Str. 18, Neukölln,
Karl-Marx-Straße 27

Kfe. Radio-Röhr. v. a.
C 1, LB 8, LK 199, LS 50,
RM 12 P 50, P 700, 75/15,
Stabis, Morsetasten,
Kopfhörer usw. Rest-
post. TEKA, Weiden/
Opf. 188

Restposten-Barankauf
Röhren, Meßger. usw.
Atzertradio,
Berlin SW 11

Röhren kauft Nadler,
Berlin-Lichterfelde,
Unter den Eichen 115

Umforn. 6 o. 12 V auf
220 V Wechselstr., min.
150 Watt. Radio-Pfau,
Borken, Bez. Kassel

Suche Mech.-Drehbank
gebr. zu kaufen. Ang.
unt. Nr. 5546 G

Langwellenempfänger
Lo 6 L 39 v. wiss. Inst.
in München gesucht.
Ang. unt. Nr. 5547 E

Suche guterh. Meßsen-
der f. L.-Welle, ebenf.
1 Röhr.-Prüfgerät Bit-
torf & Funke. Ang. m.
Preis u. Nr. 5548 G erb.

Rundfunkmechaniker

jüngeren, ledig, mit allen vorkommend. Arbeiten
vertraut und selbstständiges Arbeiten gewöhnt,
gesucht, Dauerstellg., Gehalt nach Übereinkunft.

Radiogeschäft WILLIBALD DENK
Berchtesgaden

Nach der Schweiz gesucht

Rundfunkmechanikermeister

mit Elektro-Inst.-Praxis

Wir bieten gutbezahlte Jahresstelle.

Eilofferten mit Zeugniskopien und Leumundzeugnis
unter Nr. 5558 E

Suchen tüchtigen, selbständigen

Rundfunk- u. Fernsehmechaniker

mit guter Reparaturpraxis, Erfahrung im Antennen-
bau und Kundendienst. Bedingung Führerschein 3.
Die Stellung ist ausbaufähig und gut bezahlt.

Radio-Bestle

Das große Fachgeschäft
NÜRNBERG, KÖNIGSTORGRABEN 9

Ingenieur (HTL Fachr. HF-Technik)

Erfahrungsgebiet Ela, Rdfk. FS Ser vice
vielseitig interessiert, Führerschein,
27 Jahre, ledig, in ungekündigter Stel-
lung sucht per sofort od. später Position
in Industrie od. Handel (auch Ausland)

Angebote unt. Nummer 5565 W erbeten

Rundfunk-Mech. und Elektro-Meister

für führendes Fachgeschäft
im Vest Radlinghausen,
möglichst bald gesucht.
Geboten wird Lebensstellung
u. evtl. auch Teilhaberschaft.
Zuschritten unter Nr. 5559 S

Rundfunkmechanikermeister

27 Jahre, ledig, mit kleinem eigenem Ge-
schäft, sucht, da leistungsmäßig nicht voll
ausgelastet, Übernahme eines zweiten
Geschäftes (Leiter, Pächter). Mögl. Raum
Hannover.

Angebote unter Nr. 5555 L erbeten.

Wir suchen zum baldigen Eintritt:

1. **Entwicklungsingenieur oder -techniker**
für Entwicklung von UKW-Geräten

2. **Prüffeld-Ingenieur oder -techniker**
zur Leitung eines Prüffeldes

**Rundfunktechniker
Rundfunkmechaniker
Rundfunkinstandsetzer
Prüfer**

Herren mit Berufserfahrungen erhalten den Vorzug.
Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen und Ge-
haltsansprüchen sowie frühestem Eintrittstermin er-
beten unter Nr. 5566 A

Wir bieten für jüngere, tüchtige

Radiotechniker und Funkmechaniker

(auch Amateure) interessante Tätigkeit in unserem
Empfänger-Prüffeld an kommerziellen KW- und UKW-Empfängern.

Bewerbungen mit Lebenslauf, Zeugnisausschnitten und Angaben
der bisherigen Tätigkeit nur schriftlich erbeten an



Rohde & Schwarz, München 9, Tassiloplatz 7



Wir suchen erfahrene

INGENIEURE und TECHNIKER

in Hochfrequenztechnik - Senderbau, für folgende Gebiete:
Entwicklung · Prüffeld und Fertigung
Projektierung und Vertrieb · Montageplanung und Montage

Bewerber, die an selbstständiges Arbeiten gewöhnt und an vielseitiger
ausbaufähiger Tätigkeit interessiert sind, werden gebeten, ausführliche
Bewerbung mit Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisausschnitten, Erläuterung
der bisherigen Tätigkeit u. Angabe von Gehaltsansprüchen einzusenden.

ROHDE & SCHWARZ, München 9, Tassiloplatz 7

AUSZUG AUS MEINEM LIEFERPROGRAMM



PHILIPS UKW II
UKW - Vorstufen - Einbaugerät, 8 leistungsfähig, Empfindlichkeit 50 µV, kompl. m. Röhren EF 42, 41, 6 Mon. Garantie DM 21,95 ab 3 St. DM 19,85

Klein-Netzteil kompl. zum Betrieb von UKW-Einbaugeräten DM 8,75



CTR-PICCOLO d. kleinste Einbausuper m. 8 Kreisen, **CTR-PICCOLO 54 W** Kleinst-UKW-Einbausuper m. symmetr. Diskriminator 150 X 38 X 75 mm, nur 175 gr. schwer, Antrieb durch schwenkbare Umlenkrolle von allen Seiten, besonders hohe Empfindlichkeit u. Rauscharmt, kein separater Netzteil erforderlich, Röhren EC 92, EF 94 u. EBF 80 DM 39,50, ab 3 St. DM 38,50

CTR-PICCOLO 54 GW, wie vor, jedoch f. Allstrom, m. Röhre UC 92, UF 41 u. UBF 80, netto DM 41,50, ab 3 St. DM 40,50, ab 5 St. DM 39,50

CTR-PICCOLO 55 W oder **GW** Kleinst-UKW-Einbausuper wie vor, jedoch mit Ratiodetektor und Röhren EC 92, EF 94 und EF 94 und 2 Germanium-Dioden RL 205 DM 52,50 ab 3. St. DM 51,50

Dreh-Kondensatoren



6304 Ducati-Präzisionsdrehko aus einem Stück gefräst, 50 pF DM 8,95
6305 dto., 125 pF DM 9,75
6300 Flachdrehkos Abstimmer 365 pF, 40X40, Achse 24 mm lang p. St. DM —,50, % DM 39,50
6302 NSF-Luftdrehko 2 X 530 + 2 X 18 per St. DM 3,95, 10 St. DM 34,90

Ausgangsübertrager



6389 2,5 W 7000 : 5 Ω p. St. 1,35, 10 St. DM 11,50
6391 4 W 3000 : 5 Ω p. St. 1,75, 10 St. DM 15,50

T 52 VE-Drosseln Original per St. DM 1,95, 10 St. DM 17,50

T 38 Tonarmübertrager f. Telefunken TO 1001 per St. DM 2,95, 10 St. DM 24,50

Transformatoren-Bleche

T 70 T-Schnitt 53 X 40 mm % DM 2,50
T 71 E-Schnitt 54 X 45 mm % DM 2,50
T 72 dto. 78 X 65 mm % DM 4,50
T 73 dto. 90 X 75 mm % DM 5,90
T 74 dto. 130 X 105 mm % DM 8,50
T 75 Haltrahmen für T 71 p. St. DM 0,15 bei Abnahme größerer Mengen Sonderpreis auf Anfrage.

H 44 Ferrocart - Kern mit Halterung und Spulenkörper p. St. DM —,70, 10 St. DM 6,50

H 45 Siemens-Haspelkern m. Abgleich- u. Tritul-Spulenkörper p. St. DM —,50, 10 St. DM 3,90

Kupfer-Lackdrähte auf Original-Spulen

D 10 b 0,07 mm Ø per kg DM 5,50
D 10 c 0,15 mm Ø per kg DM 6,50
D 10 f 0,19 mm Ø per kg DM 5,95
D 10 g 0,20 mm Ø per kg DM 5,15

Kupfer-Lack-Kunstseiden-Drähte

D 11 c 0,2 mm Ø per kg DM 6,95
D 11 d 0,6 mm Ø per kg DM 3,95

HF-Litze

D 13 a 20 X 0,05 mm Ø = 2280 m kg DM 8,50
D 14 20 X 0,06 mm Ø = 1500 m kg DM 9,50
D 15 6 X 0,07 mm Ø = 4100 m kg DM 9,50
D 16 10 X 0,07 mm Ø = 2400 m kg DM 5,25

Bei Abnahme größerer Mengen Sonderpreis auf Anfrage.



Lautsprecher

CTR-Hochleistungs-Lautsprecher perm.-dyn.
L 05 0,75 W 100 mm Ø p. St. 9,40, ab 5 St. 8,50
L 06 1,5 W 130 mm Ø p. St. 9,90, ab 5 St. 8,95
L 07 3 W 166 mm Ø p. St. 10,90, ab 5 St. 9,95



Siemens-Tisch-Mikrofon im Holzkasten — Pultform — und Ausschalter p. St. DM 5,95



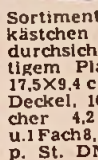
M 05 Taschen-Mikrofon mit eingebautem Überträger f. jeden Radioapparat geeignet, Gewinde passend in jede Taschenlampe p. St. DM 3,40
M 06 dto. kompl. mit Taschenlampe u. Zuleitung p. St. DM 5,45



Meßgleichrichter (Maikäter) 1 mA mit 4 Anschlußfahnen p. St. DM 2,50
dto. 5 mA .. p. St. DM 2,09



U 25 Vielfach-Meßinstrument mit Spiegelskala, je 12 Meßbereichen für Gleich- und Wechselstrom: 1,5/6/30/150/300/600 V + 3/15/60 A + 0,3/1,6/6 A mit 6 Monaten Garantie DM 69,50



Sortimentskästchen aus durchsichtigem Plastic, 17,5 X 9,4 cm m. Deckel, 10 Fächer 4,2 X 2,7 u. 1 Fach 8,1 X 2,7 p. St. DM 2,50



Werco-Gummi-Schutzmatte, die ideale Unterlage bei der Reparatur v. Rundfunkgeräten, kein Zerkratzen der Politur, fächerart. Ausführung der Matte vermeidet langes Suchen gelöster Schrauben u. sonst Kleinteile. Abmessungen: 54 X 33 cm DM 5,75



KABELBOY Verlängerungsschnur 4,5 m lg., m. Verteiler in eleganter Bakelitdose mit 2 Steckdosen braun DM 4,10 ab 5 St. DM 3,65 weiß DM 4,50 ab 5 St. DM 3,95

Phono-Schatulle



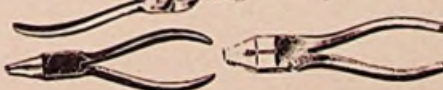
nußbaum hochglanzpoliert, Größe: 59 X 43 X 27 cm, zum Einbau für Einfach-Laufwerke DM 26,50
dto. mit Phonochassis für 3 Geschwindigkeiten, 110/220 V Wechselstrom autom. Ausschaltung, Tonarm mit drehbarem Kristall und 2 Saphire DM 79,50

Universal-Tisch in erstklass. geschmackvoller Werksarbeit, antiknußbaumfarben, mit hell. Adern, passend als Phono-Radio- u. Fernseh-tisch, als Näh- oder Ziertisch, f. die Wohnung oder als Dekoration f. Laden u. Schaufenster, zerlegbar, Platte 70 X 42 cm, Höhe 74 cm mit 2 Türen, Sondernettopreis p. St. DM 43,50 ab 5 St. DM 40,20

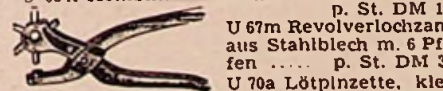


Werkzeuge

U 69 h Schraubenzieher-Satz 4 Stück, Klingelbreite 3, 4, 5 u. 6 mm, mit stab. schwarz. Holzgriff, gut. Stahl Satz DM 2,20, 10 St. DM 19,50
U 66 Radio-Telefonzange, schwarz lackiert m. poliertem Kopf, Länge 145 mm Stück DM 1,70
U 68 a Seitenschneider mit poliertem Kopf, 140 mm lang p. St. DM 1,70



U 66 c Rundzange, 160 mm lg. p. St. DM 1,50
U 66 h Kombinationszange, 160 mm lang p. St. DM 1,50



U 67 m Revolverlochzange aus Stahlblech m. 6 Pfeifen p. St. DM 3,95
U 70 a Lötpinzette, klein p. St. DM —,60
U 70 b dto. 150 mm lang p. St. DM —,95

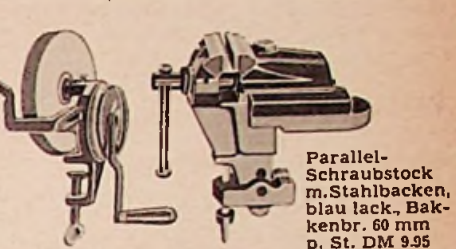
U 70 f Lötpinzette unt. Spannung verwendb. p. St. DM 3,35



U 79 a Radio-Sägegarnitur mit 3 Sägeblättern p. St. DM 1,60

U 79 d Universal-Stichsägegarnitur z. Phonoschrank-Einbau, bestehend aus Griff, Metallstichsäge, Holzstichsäge, Bohrsäge, Feinsäge u. Etui f. Sägeblatt, u. Bohrsäge p. St. DM 9,25
U 79 c Eisensägeblätter, einseitig, 12 mm br., 300 mm lang p. St. DM —,20

Einmalig günstige Gelegenheit! Tischhand-schleifmasch. m. Kurbel u. Anschlag, auch f. Motorantrieb, Schleifsch. 150 X 25 mm p. St. DM 6,95



Parallel-Schraubstock m. Stahlbacken, blau lack., Backenbr. 60 mm p. St. DM 9,95

Europäische Röhren mit 6 Monate Garantie

AC 50	3,75	ECH 81	6,70	UBC 41	4,20
ACH 1	9,90	ECL 11	8,75	UBF 80	5,80
AF 3	5,30	ECL 80	6,75	UC 92	4,75
AF 7	2,95	EF 11	3,35	UCH 21	7,50
AL 4	5,95	EF 12	5,50	UCH 42	5,50
AZ 11	1,75	EF 41	3,70	UCH 81	7,50
CC 2	1,40	EF 42	4,95	UCL 11	9,—
CF 3	1,95	EF 94	4,—	UF 41	3,90
CF 7	1,85	EL 3	5,50	UF 42	5,75
CY 1	1,80	EL 11	5,20	UL 41	4,75
DAC 25	1,95	EL 41	4,75	UQ 80	8,40
DAF 91	3,50	EL 84	5,75	UY 11	2,30
DF 11	4,25	EZ 4	2,80	VCL 11	9,90
DF 91	3,20	EZ 12	3,25	VY 2	1,95
DK 91	4,10	HF 94	3,95	094	—,70
DL 92	3,90	HK 90	4,65	144	—,90
EAA 91	3,45	KBC 1	2,50	164 d	5,75
EABC 80	6,45	KC 1 St.	1,—	604	5,40
EAF 42	4,40	KCD 1	1,95	914	2,50
EBC 41	3,25	KF 3	2,50	964	6,60
EBC 80	5,50	KL 1 St	1,20	1064	1,75
EBL 1	5,95	KL 4	3,50	1264	6,75
EC 92	3,80	PL 81	7,95	1294	7,55
ECC 82	4,70	PL 83	6,25	1817 d	5,50
ECH 4	5,—	PY 81	6,95	2004	2,20
ECH 42	5,25	UABC 80	6,95	2504	2,50

Amerikanische Röhren mit 6 Monate Garantie

OB 3	3,—	6 G 6	2,95	12 K 7	4,20
1 AE 4	3,50	6 K 6	3,95	12 K 8	5,—
1 B 3	5,50	6 K 7	2,50	12 SC 7	2,20
1 L 4	2,60	6 K 8	4,75	12 SG 7	3,25
1 LE 3	4,20	6 L 6	5,25	12 SK 7	3,—
1 R 5	3,95	6 Q 7	4,40	12 SQ 7	3,—
1 S 5	3,50	6 SA 7	3,50	19 T 8	6,—
1 T 4	3,15	6 SH 7	2,50	25 L 6	2,50
2 B 7	2,50	6 SL 7	3,50	25 Z 6	2,50
2 X 2	3,95	6 SN 7	4,25	35 L 6	3,20
3 A 5	5,50	6 SQ 7	1,95	35 Z 3	3,—
3 Q 4	3,15	6 TP	3,50	35 Z 5	2,20
3 S 4	3,50	6 V 6	3,20	45 Z 3	3,—
5 U 4	3,—	6 X 4	2,80	50 B 5	4,50
5 Y 3	2,70	6 Z 4	2,95	50 L 6	3,50
5 Z 3	3,40	7 A 7	4,30	76	2,25
6 AF 7	4,10	7 C 5	3,20	84	2,95
6 AK 5	5,90	11 X 5	2,80	117 L 7	6,95
6 AT 6	2,50	12 A 6	3,75	117 P 7	6,95
6 B 8	4,70	12 AT 6	2,70	117 Z 3	3,50
6 BE 6	4,—	12 AU 6	3,—	807	5,50
6 C 5	1,50	12 AU 7	4,50	955	4,50
6 D 6	1,70	12 BA 6	4,—	1624	3,50
6 F 6	3,60	12 J 5	1,30	2051	4,40

Kommerz. Röhren m. 14täg. Übernahmegarantie

Ba	1,40	RL 12 P 35	2,70
C 2	1,90	RL 12 T 2	1,75
E 1 R	4,25	RS 237	14,—
EU I	2,25	RS 288	1,95
EU VI	4,65	RV 2 P 800	—,65
EU XIII	2,—	RV 2,4 P 700	1,75
HR 2/100/1,5	48,—	RV 12 P 2000	5,40
LB 2	9,50	RV 12 P 4000	2,90
LD 1	4,50	StV 280/40	14,50
LG 2	1,—	U 2410 P	—,75
LG 6	1,—	UB 2500	—,50
LG 15	4,50	VR 92	3,25
LS 4	2,75	10—30/0,35	1,25
LV 30	5,50	70—210/0,06	1,50
NF 2	1,90	100—300/0,06	1,50
RFG 5	3,40	328 A	—,90
RG 12 D 60	1,—	4654	3,75
RL 2 T 2	1,—	4671	4,50
		7475	2,50

Originalröhren (Valvo, Telefunken, Lorenz, Tekade) zum Bruttopreis. 35% Rabatt.

Verlangen Sie meine ausführl. Lagerliste W 31
Versand p. Nachn. nur ab Lager Hirschau
mit 3% Skonto ab DM 20,—

WERNER CONRAD
Radio-, Fernseh- und Elektro-Großhandlung

HIRSCHAU F 4 · OBERPFALZ · TELEFON 222
Zweigstelle Düsseldorf, Konkordiasstr. 81 · Telefon 61779
Zwischenverkauf vorbehalten für Wiederverkäufer und Großverbraucher.



Labor-W-Mikrophone gehen in alle Welt

Nichts unterstreicht die Qualität der Labor-W-Mikrophone mehr als ihr beispielloser Siegeszug im In- und Ausland. - Ob Sie ein Mikrofon für Musik oder Sprache wünschen; Sie finden beim Labor-W immer das Richtige. - In jedem Falle Wertarbeit und für Ihr Geld den größten Gegenwert. Beispielsweise:

- ① **MD 21**, ein Tauchspulenmikrofon höchster Klangtreue. Geeignet für Übertragungen, bei denen es auf letzte Feinheiten ankommt. Frequenzbereich 50 bis 15000 Hz \pm 3 dB.
- ② **MD 3**, kaum sichtbare Bühnen-, Redner- oder Tischmikrophone hoher Übertragungsgüte. Eine Spezial-Entwicklung des Labor-W. Zu Tausenden in allen fünf Erdteilen eingesetzt.
- ③ **MD 4**, hochwirksames Kompensations-Handmikrofon für alle Übertragungen, bei denen die Gefahr akustischer Rückkopplung besteht. Auch für Durchsagen aus geräuscherfüllten Räumen.
- ④ **MD 5**, ein besonders preisgünstiges, universell einsetzbares Mikrofon. Als Hand- oder Tischmikrofon verwendbar. Besonders geeignet für Diktiergeräte und Rufanlagen.

Fordern Sie bitte Prospekte an. Wir konnten Ihnen hier nur wenige Typen zeigen. Über unser weiteres Fertigungsprogramm informieren wir Sie gern. - Dann werden auch Sie bestätigen:

Wer die Wahl hat, wählt Labor-W!

DR.-ING. SENNHEISER • B I S S E N D O R F / H A N N O V E R