

Funkschau

22. JAHRGANG

2. Mai - Heft
1950 Nr. 10ZEITSCHRIFT FÜR DEN FUNKTECHNIKER
MAGAZIN FÜR DEN PRAKTIKERFUNKSCHAU-VERLAG OSCAR ANGERER
MÜNCHEN STUTTGART BERLIN

Das Berliner Gerätewerk der Philips Valvo Werke stellt jetzt auf modernisierter Grundlage den Superhetempfänger „Merkur“ mit einer Auflage von 10 000 Stück her. Auf neuen Wickelmaschinen können für das Gerät gleichzeitig vier HF-Spulen gewickelt werden.

Aus dem Inhalt

- FM-Modulation und naturgetreue Wiedergabe**
Neue Möglichkeiten durch Mehrfachmodulation
- Philips-Fabrikation in Berlin**
Modernisierte Fabrikationseinrichtungen
- Die Philips-Mobiltelefonanlage**
Mobile UKW-Sende-Empfangsanlage mit Quarzsteuerung
- Neue UKW-Stahlröhren:**
EF 15 - EBF 15 - ECF 12 und Paralleltypen für Allstrom
- FUNKSCHAU-Prüfbericht**
Mittelklassensuper Metz 289 W
Servicedaten mit Abgleichvorschrift
Eine wichtige Tabelle:
Die Kurzwellen-Rundfunksender der Welt
Stand vom 15. Mai 1950
Neue FUNKSCHAU Bauanleitung
KW-Empfänger „Contest“
Der gediegene Einkreiser mit Röhre ECL 113 für die Amateurbänder 10 ... 80 m
- Für den Amateur:**
Ein praktischer Monitor
Erfahrungen mit dem Allwellenfrequenzmesser nach FUNKSCHAU-Bauheft M 4
Rückkopplungsgenerator mit kleinem Klirrfaktor
- Praktische Winke**
Für den Phonofreund:
Umschalten und Mischen von Tonfrequenzwandlern
- Radio-Patentschau**
Verdrahtung durch Preßfußverfahren
- Verbessertes Rahmenprinzip**
Die Radiola-Antenne, eine Rahmenantenne mit HF-Verstärker
- Direkt anzeigendes Vielfach-Meßgerät**
- Empfänger für UKW-FM-Rundfunk**
Erfahrungen und praktische Vorschläge (II)
- Doppelsendetetrode für mobile Anlagen**



Hochwirksam geg. Netzstörungen
von Staubsaugern, Leuchtstoffröhren, Bohrmasch., Ventilatoren, Massagegeräten usw.

Wissenschaftlich geprüft...

v. H. Hertz, Institut f. Schwingungsforschg.

Für alle Radiogeräte

Für alle Spannungen u. Stromarten. Auch an der Störquelle direkt anwendbar.



Praktische Zwischensteckerform

1 Jahr Garantie, Muster per Nachnahme, Preis 9.50 DM brutto per Nachnahme.

Ing. Hoffmann, Köln, Meister Gerhardtstr. 16

30-W-Verstärker V 503 mit Plattenglas



Oberblendbar auf Mikrofona oder Rundfunk. Die ideale Kombination für Gaststätten, Tanzdielen, Versammlungen, Sport- und Festplätze, Ruf- u. Kommandoorlagen u. für Lautsprecherwerbung.
Preis DM. 655.- brutto

Labor Limann

Meßgeräte und Ventilkerbau (14 b) Weingarten/Württemberg

Schaltbilder, Industriell-kommerzielle Geräte, Verstärker

Einzelpreis ... DM 1.-

Buch 350 Stück DM 9.80

US-Schaltpläne DM 1.-

Prospekt frei.

Schaltbilderdienst Wutke

Frankfurt/M. 1 Schießblock

Teilzahlungs-
verträge

Reparaturkarten

„DRUVELA“

DRWZ

GELSENKIRCHEN



Garantie-Röhren

Bestsortiertes Lager in allen Typen
Fachmann Beratung in Ersatztypen
Rückgaberecht

Ab 1.1.1950 Organ Bestler ... 15 Prozent
Neue Rabatte: Einzelhandel ... 30 Prozent
Großhandel ... 40 Prozent

US-RÖHREN nun auch mit Garantie!

Ober 300 Typen Spezial-Röhren am Lager
Niedrigste Nettopreise mit Mengenrabatten

Großposten zu Sonderpreisen!

Einige Beispiele:

- AZ1, AZ2, 1064 ... DM. 3.-
- EL3, EL2, ECH 4S ... DM. 9.-
- AC2, 904, 164K, EH 2, CP7 ... DM. 5.-
- EF6, EF9, EF12, EF13, EBC3 ... DM. 7.50
- Mindestabnahme 50 Stück (10 Stück je Type)

Für mehrere 1000 Stück P35, P50, LS50, P10, P4000, P800, P700, 12T2 erbitte ich Ihr Gebot!

ING.-BÜRO G. WEISS

Frankfurt/M., Hafenstr. 57, Telefon 73642
Telegrammschrift: Röhrenweiß Frankfurt/Main

Wie kaufen laufend Röhren

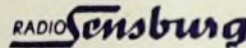
- DCH 25, 3 Q 4, 25 L 6, 155, 1 L 4,
- 1 R 5, 1 T 4, 12 A 6, 6 E 8, DL 25, 3 S 4

AKKORD-RADIO

OFFENBACH/M.-BIEBER, AM REBSTOCK 12

Kleinst-Kofferradio zum Selbstbau!

Für Batterie und Allstrom, 6 Kreise, 5 Röhren
11x14x23 cm, ca. 3 kg, alle Bauteile inkl. schönem
Gehäuse, Röhren, Batterien usw. DM 125.-
Schaltpl. DM.-40, ausführl. Bauanl. DM. 1.50
Sonderprosp. über Miniatur-Bauteile DM. -1.0



MÜNCHEN 2, Karlsplatz 10 (am Karlar)

Angebot in amerikanischen Röhren

Preis je Stück DM.

- 6 H 6 / 6 SN 7 / 6 N 7 4.50
 - 6 SH 7 / 6 L 7 / 6 SC 7 / 6 SL 7 / 6 17 A / 6 15 / 6 12 SR 7 / 6 12 S N 7 / 6 12 15 / 306 2.50
 - 6 S 17 / 6 R 7 / 6 17 / 6 SC 7 / 6 S 57 / 6 AC 7 / 6 SR 7 / 6 02 / 6 03 3.-
 - 6 SK 7 / 6 X 5 / 6 B 6 / 6 12 S 17 / 6 12 SH 7 / 6 12 AH 7 / 6 12 S C 7 / 6 3.50
 - 12 C 8 / 6 29 / 6 SA 7 / 6 F 6 / 6 AB 7 / 6 B 6 / 6 50 2.4.-
 - 12 SG 7 / 6 12 SR 7 / 6 V 6 4.50
 - 12 K 6 / 6 12 A 6 / 6 12 S 0 7 / 6 L 6 per Stück DM. 5.- / 6 K 6 6.-
- Nicht angegebene Typen auf bes. Anfrage. Säml. Röhren sind neu u. geprüft. Etwasg. beschligte Reklamat. werden b. Rücksdg. innerh. 8 Tagen berücksichtigt. Zuschr. u. Best. unter Nr. 3105 B.

PHONOTRUHEN

nußbaum poliert, Qualitätserhalt Preis DM 52.-
per Stück

RADIOGEHÄUSE

moderne Ausführung, nußbaum poliert, beste Qualität DM 22.- per Stück zu verkaufen.

Angebote unter Nr. 3106 J

MAGNETTON-

Bestellzettel, Teller- u. Tonmotorer aus auch m. 750 U/m., Köpfe, Spezialübertrager, kompl. Geräte, sämtl. Kleinmaterial. Fordern Sie Liste an. Rückp. bitte beizufügen.

Dr. Georg Puluy

(13 a) BAYREUTH
Robert Koch-Straße 8

Neue Ware - Restposten

Zeitl. über Fotozelle Typ T. A. 140 b DM. 16.50, Piez. Kristallephonone orig. St. 8 DM. 5.65, 1294 DM. 4.50, Selen (f. DKE) 20 mA DM. -75 u. 30 mA DM. -95, Pot. m. Sch. 2-pol. Dreh 1 MΩ DM. 1.40, Schrittm. 15 V 0.2 A 1/2 DM. 18.50, Vielfach-Instr. Drehsch. 24 Ber. GW 40.50. Ang. unt. 3098 F.

MPA - Messender, RC - Summer SRV, Röhrenprüf-

gerät Neuberger Type 352, Tubotest Type 2, Röhren-voltmeter UDT, Ohmscher Eichsteller, Umformer 220/220 300 Wch, Verstärker 20 Watt, Widerstände und Kondensatoren, diverses Radiomaterial wegen Aufgabe d. Geschäftes günstig zu verkaufen.

Anfragen unter Nr. 3107 M

SELEN - GLEICHRICHTER

- für Rundfunkzwecke (Elko-Form) für 250 V 20 mA zu 1.65 brutto
 - für 250 V 30 mA zu 2.10 brutto
 - für 250 V 40 mA zu 2.60 brutto
 - für 250 V 60 mA zu 3.20 brutto
- sowie andere Typen liefert.

H. KUNZ, Abt. Gleichrichter
Berlin-Charlottenburg 4, Giesebrechtstr. 10

BOSCH-ELKOS, garantiert frisch

- Alu Becher, Bakelite Verschraubung: mF 350/385 DM. 2.89 8 mF 450/550 n. DM. 1.87
- 16 + 16 " " " " 3.66 8 + 8 " " " " 3.14
- 50 " " " " 3.52 16 " " " " 2.61
- 50 + 50 " " " " 3.48 32 " " " " 3.94

Rollblocks:

- 4 mF 450/550 netto DM. 1.44 8 mF 450/550 netto DM. 1.76
- Lieferung nur an Handel mit 2% ob DM. 50.- 3% ob DM. 100.- 5% Skonto per Nachnahme |
STÜLKEN, Rundfunk-Großhandel
BRAUNSCHWEIG, Rankestr. 6

Billig! WIDERSTÄNDE Billig!

fabrikneu

- A - Sortiment = 100 St. von 100 Ω - 2 MΩ 1/4 - 2 W 10 v. gäng. Werte zus. ... DM. 4.-
- B - Sortiment = 1000 St. von 100 Ω - 3.5 MΩ 1/4 - 2 W 40 v. gäng. Werte zus. ... DM. 35.-

ab 5000 St. 10% Mengenrabatt. Nachnahme-Versand. Schreiben Sie an **HEROLD-FUNKVERTRIEB, MELENDORF** b. Hannover - Postfach 35

WIR LIEFERN TUNGSRAM-(Paris)-RADIORÖHREN

europäische und amerikanische Typen zu günstigsten Bedingungen:

Nachstehend einige Beispiele:

CBL 6	DM 7.80	EL 3 N	DM 6.23
CBL 1	" 10.04	25 L 6	" 7.34
EBF 2	" 7.34	25 Z 6	" 6.78
EBL 1	" 7.85	43	" 7.85
ECH 3	" 7.85	usw. usw.	

Nachnahmezusendung abzüglich 3% Skonto, zuzüglich Porto und Verpackungsspesen
Fachgroßhändlern gewähren wir 20% Rabatt und bei größeren Abschlüssen Mengennachloß

Bitte fordern Sie unser Sonderangebot an.

WALTHER ANGERER & CO. GMBH., MÜNCHEN 8

Max-Weber-Platz 1/III, Telefon 442 42



UMFORMER
Für Lautsprecherwagen
Transformatoren
Kleinstmotore

ING. ERICH-FRED ENGEL

ELEKTROTECHNISCHE FABRIK
WIESBADEN 95

Verlangen Sie Liste F 67

SCHAUB-Topas

DER 6-KREIS-5-RÖHREN-SUPER
MIT MAGISCHEM AUGE UND DEM
APARTEN GEHÄUSE FÜR DM 295.-



G. SCHAUB - APPARATEBAU G. M. B. H. PFORZHEIM

Graetz SUPER

TYP 152 W/CW

Mit dem Ton von Kultur -
Edel in der Form - Hervor-
ragend in der Leistung -

7 Kreise, 3 Wellenbereiche,
5 Röhren, Selbsteichrichter,
Graetz-Stromsparochalter,
Lichtbandanzeiger,
Kopenhagener Wellenplan
und UKW berücksichtigt.
Günstige Teilzahlung



NEUE SKALA
WECHSELSTROM
DM 398.-
ALLSTROM
DM 415.-

GRAETZ K.-G., ALTENA (WESTF.)

Großes Mai-Angebot RADIO-HEINE

Hamburg-Altona, Bismarckstr. 24

Versand gegen Nachnahme oder Vorkasse - Rückgaberecht bei Nichtgefallen binnen
8 Tagen gegen Bar-Rückzahlung (also kein Risiko) Postscheckkonto Hamburg 53832

Leg.-Nr.	Typ	Preis DM	Leg.-Nr.	Typ	Preis DM	Leg.-Nr.	Typ	Preis DM	Leg.-Nr.	Typ	Preis DM
Röhren											
5001	AD 102 m Sock	5.-	5022	LB 1340	25.-	5060	0,25 µF 250 V	30	4002	Netztrafo 2X250 V, 80 mA, 4 u 6,3 V	11.50
5002	AL 2	9.-	5021	RV 12 P 2000	8.50	5061	2X0,5 µF 160 V	30	4003	Dieselbe 2X300 V, sonst wie 4002	11.50
5003	AL 5	9.-	5023	RV 12 P 4000	3.-	5062	Kleinkondensatoren 0,4 µF 250 V	20	4004	Dieselbe, 2X350 V, sonst wie 4002	11.50
3001	AZ 1	2.50	5024	RL 12 P 35	7.50	5063	Allways-Kleinkondensatoren 3X0,1 µF 250 750 V	50	4005	Dieselbe, Philips prim. 110, 220, 230, 240 V sek. 2X400 V, 125 mA	
5004	AZ 4	2.50	5025	RL 12 T 3	3.-	3031	Werkstattsortiment „Hescho“-Kondensatoren 30 Stück sortiert 5-600 pF, alles fabrikneu	4.50	3059	Ausgangsbübräger, Type 503/1 für AL 4, 4500-7000 Ω, 4-6 Ω	2.20
3002	AZ 11	2.50	5026	RL 2 P 3	3.-	3032	Werkstattsortiment Rollkondensatoren Sietrop, Egra, Elektrica usw., 30 Stück sortiert 200-100.000 pF, alles fabrikneu	4.50	Spulensätze		
3009	A 411	2.50	5027	RS 242	3.-	3033	Werkstattsortiment Widerstände 50 Stück bestens sortiert, 1/4 bis 4 Watt, alles fabrikneu	4.50	3060	Einkreisatz Ultrakust und andere	1.-
5005	EL 1	6.-	5028	RS 288	5.-	5064	Werkstattsortiment Pelnsicherungen 50 St., Glasrohr, Philips, Siemens	3.-	3063	6-Kreis Supersatz „Neumann“, K-M-L, mit Wellenschalter	11.-
5006	EL 2	9.50	5029	Trilode, ähnl. 604	1.50	5065	Werkstattsortiment Schrauben u. Muttern, die gängigst. Abmessungen für die Werkst.	1.50	4001	6-Kreis Supersatz „Phillips“, K-M-L, montiert auf Wellenschalter, mit 2 ZF-Filtern (ZF 1 m Gitterkappe f. ECH 4 u. UCH 5)	10.50
5007	EL 6	9.-	5030	EU 15	3.-	Drahlwiderstände					
5008	CP 3	6.-	5031	C 9	3.-	5066	4 Watt, 30, 40, 50, 60, 70, 200, 400, 500, 600, 700, 800 Ohm; 1, 1.1, 1.25, 2, 2.8, 3.5, 5, 9, 10 kΩ	30	3064	Limann-Bandfilterspule für Zweikreisler, auf Wellenschalter montiert, m Pot.	7.50
5009	RE 074	1.50	5032	EU XX	3.60	5067	50 Watt, 400, 500, 600 Ω	50	Meßinstrumente		
5010	RE 084	1.50	5033	C 8, wie EU VI	3.60	5068	Alllei-Streifenwiderstände 50 Watt, 1000 Ω	90	3066	Vielfachinstrument GW, ähnlich „Multizet“, fabrikneu	65.-
5011	REN 604	2.-	5034	STV 280/150 Z	8.-	5069	DKB-Vorschaltwiderstände	60	3067	Meßbrücke, Meßbereich 0,1 Ω bis 50 kΩ	85.-
5012	REN 924	4.-	5035	STV 850/160	20.-	Potentiometer					
3006	RENS 1294	7.-	5036	STV 1000 1/1.5	5.-	5070	5, 10, 25, 50, 100, 500 kΩ, 1 MΩ, o. Schalt. 1.60		5072	Ohmmeter „Jungmann“ mit Netzanschluß, 5 Bereiche von 10 Ω bis 20 MΩ	75.-
3003	RGN 1064	3.-	5037	STV 100/200	3.-	Drehkondensatoren					
3004	RES 094	2.-	5038	Phillips 13 201	6.-	4008	2X475 pF „Phillips“, Kleinausführung	4.-	3072	Feinmechaniker-Klößchen zum Halten von kleinen Spiralschaltern, Reißnadeln usw.	30
5013	1822	8.-	5039	6 TP	2.-	3040	2X500 pF „Siemens“	6.50	3073	Schraubenzieher 6 mm	20
5014	Valvo G 1404	6.-	5040	76	4.-	3037	2X20 pF für UKW	1.-	3077	Hi-Litza 7X0,07, 10X0,07, 20X0,05, 30X0,07, Ring 20 m	70
5015	Valvo 1876	2.-	5041	42	5.-	Lautsprecher					
5016	Valvo 4330	10.-	5042	ARP 3	2.50	3045	Telefunken 3 Watt, 175 mm Ø, m Tralo	12.50	3078	Schaltbrat, blank, Ring 10 m	20
5017	LK 4200	10.-	5043	VR 56	2.-	3047	Henry, 230 mm Ø, mit Tralo	19.50	4009	Wellenschalter „Phillips“, 3X4, Scheibenform, mit selbstreinigenden Kontakten	85
5018	AX 50	8.-	5044	VR 65	2.-	4007	Vollmer, Typ 32, NT 2 Magnet, 4 Watt, 180 mm Ø, ohne Tralo	10.50	5073	Klemmleisten mit Schraubklemmen u. Löt-fahnen 47polig, Anschlüsse durchlaufend nummeriert	2.-
5019	1702 = R 720	12.-	5045	VR 100	2.-	Einzelteile					
5020	DG 16.2	75.-	5046	Fotozellen, rot-empfindlich	6.-	3081	Siemens-Einkreisler, Allstrom, nur kurze Zeit gebraucht, mit Röhren UCL 11 u. UY 11, 3-Watt-Lautsprecher, elegantes Holzgehäuse. Solange der Vorrat reicht	55.-			
5021	DG 7-1	25.-									
Sockel											
3022	Oktral-Sockel	20	3024	A-Sockel	20						
3023	E-Sockel	20									
Hochvolt-Elektrolytkondensatoren											
5073	4 µF 350/385 Isolierrohr	1.90									
Siemens Alu m Schraubbefestigungen											
5047	8 µF 350/385 V	2.65	5050	16 µF 450/550 V	4.40						
5048	8 µF 450/550 V	3.15	5051	8X8 µF 350/385 V	4.20						
5049	16 µF 350/385 V	3.45	5052	8X8 µF 450/550 V	5.30						
Niedervolt-Elektrolytkondensatoren											
Siemens in Isolierrohr											
5053	10 µF 6/8 V	1.55	5057	10 µF 30/35 V	1.75						
5054	100 µF 6/8 V	2.20	5058	50 µF 30/35 V	2.50						
5055	25 µF 12/15 V	1.90	5059	25 µF 63/70 V	2.70						
5056	50 µF 12/15 V	2.25									

Bei Bestellung bitte die Lagernummern angeben!

Kersi-Geräte 1950



Violetta IV

4 Röhren - 6 Kreise - 3 Wellenbereiche - 2 x ECH 21, EBL 21, AZ 11
DM.218.-



Violetta III

5 Röhren - 7 Kreise - 3 Wellenbereiche - 2 x ECH 21, EBL 21, EM 11, AZ 11... DM.268.-



Violetta II

6 Röhren - 7 Kreise - 3 Wellenbereiche - ECH 11, EBF 11, EF 11, EM 11, EL 11, AZ 11... DM.398.-

Fordern Sie bitte Prospekte an

Kersi-Apparatebau

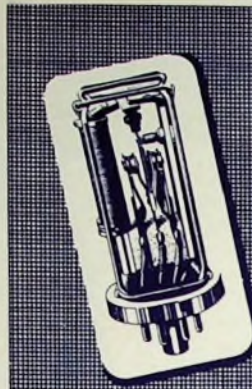
Stuttgart - Mühlingen, Vaihinger Str. 29

HAWAK-Lautsprecher

perm. dyn.
Bruttostell
chrom Übertr.
Wcm Korb Magn. DM
2 170 NT 1 12 50 18.-
3 170 NT 2 13 50 19.-
3 130 NT 2 11 50 15 20
4 210 NT 3 17 50 23 85
6 210 NT 4 19 70 26 05

Besonders zu empfehlen:
15 290 NT 6 28 87 50
Einzelhdl.: 30% Rabatt,
Großhandel u. Industrie
Rabatt auf Anfrage

HAWAK-Vertrieb
Ch.Knappe, Bamberg
Pödeldorfer Straße 143
Vertreter gesucht!



KACO

Universal-Zerhacker

ein ausgereiftes Endprodukt langjähriger Entwicklung. Versägen Universal anwendbar, kleinste Aussehen, leicht entfernbar auch bei Selbstgleichrichtung, dämpfungsfreie Aufhängung des Schwingstroms im Gehäuse, ruhiger verschleißfreier Lauf, präzise Kontaktstellung.

Kontaktbelastung 3,5 Amp normale Treibspannungen 2, 2,4, 4, 4,8, 6, 11 24 Volt

KUPFER-ASBEST-CO
HEILBRONN/HECKER

Was kostet ein XY-Zerhacker 6 Volt, Gegengleichrichtung?

Was kostet heute eine 6V6?

Alle diese Fragen können Ihren Kunden mit Hilfe des Einzelteile-Katalogs 1950 (Bruttopreise, 60 Seiten stark) beantwortet werden.
Eine unentbehrliche Verkaufshilfe für jeden Radiohändler!
Soweit noch nicht durch den Großhandel als Werbe-Katalog erhalten, direkt beziehbar.

Stückpreis: DM. 2.-

HEINRICH ALLES
FRANKFURT AM MAIN, ELBESTRASSE 10



VERSAND - TAUSCH - ANKAUF
BERLIN BAUMSCHULENWEG, TROJANSTR. 6
Telefon 63 35 00

Lautsprecher p. d. 4 Watt mit Übertr.	DM 14.-
Orig. Tefi Kleinlautsprecher mit Übertr.	12 75
8 MF Ostro Alubehälter 350/450	2.-
2x8 MF Draeger Alubehälter 500/550	3.30
2x16 MF Draeger Alubehälter 500/550	4.30
40 MF Kreft Alubehälter 350/385	3.-
1 MF Bougetz 1000/2000 Volt	3.-
50 MF Bougetz 900/1800 Volt	10.-
Netztrafo 110 - 220 V 2x300 V 60 mA 4 V 6,3 V	8.-
Ausgangstrafa 4 Watt 4+7 kΩ 5 Ω	3.-
5-Kr. Philetta Spulensatz kompl.	9 80
6-Kr. Philetta Spulensatz kompl. (D 78)	10 80
Philips Bandfilter 473 kHz pro Paar	4.-
Luftdrehko 380 cm „Baby“	2.50
Doppeldrehko	2.-
Dreifachdrehko „Dau“	8.-
Doppeldrehko Philips Philetta	4.50
7-Kr. Baukasten m. Philips 7-Kr.-Spulens. m/Sch., Dau 3X Drehko 4 W p. d. Lautspr. m/O., Philips D 78 Gehäuse, sowie sämtl. Elkos und Kleinkondensat. und Widerst. Ohne Röhren ohne Chassis	65.-

Bitte Preisliste anfordern

Radiohaus Gebr. Baderle, Hamburg 1
Spitzerstraße 7 - Telefon 327913

VOLLNETZ-ANODEN

für Wechselstrom-Anschluß
Heizung und Anodenspannung
Leistung 0,46 A, Fabrikat Metz
Preis netto DM. 25.-

Fa. KARL WÜRZNER und SOHN
MÜNCHEN 9, Schweigerstr. 6

RÖHREN

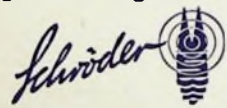
fabrikneu, lose	ECH 4 DM 11 25	EL 12 DM 12.-
OG 9/3 DM 25.-	EBL 1 DM 11 50	AL 4 DM 10.-
P 2000 DM. 6 50	EBC 3 DM 8.-	AZ 1 DM. 2 50
DRF 11 originalverpackt	DM 18 35 dte	UCH 11 DM. 14 65

Alle sonstigen Röhren, originalverpackt zu Originalpreisen abzüglich 10% Sonder Rabatt
Standard-Super-Gehäuse 365x297x185 mm Industriemaßig, mit Glasskala DM 19 95, dazu passende Rückwand DM 2.-
Standard-Super-Chassis mit 2-lach Dau Drehko, Skalenantrieb, Anschlußbuchsen DM 14 95
Zimmerant. 15 m Litze, 8 Isolatoren 1 Bananenst. DM. 1 50
Sämtliche Kleinmaterialien erste Qualität, niedrige Preise.
Die Nachfrage nach Sondernetz „Kont. 3“ (Funkschau Heft 6/1950) verschiebt uns, nachdem 1 Serie anzubieten 1 hochglanzpoliertes Nußbaumgehäuse 475x335x250 mm mit Rückwand, Schallwand, Besspannstoff und Drehknöpfen 1 eingebautes Chassis gelocht, 6 Farben-Großsicht Skala Schwungradantrieb, Skalenlampen, 2-lach Dau-Drehko 1 „Kont. 3“ 6-Kreise Super Spulensatz, 2 Rand-Litze, 4 gespartete RW-Bänder, vorabgeglüht, zuzüglich Porto u. Verpackungs-Selbstkosten Versand gegen Nachnahme, Rückgaberecht innerhalb 8 Tagen
K. Schröder & Co., Erlangen, Postfach

V. E. - SKALEN

nach neuem Wellenplan sofort lieferbar
Preise und Muster auf Anfrage
Wilhelm Barthauer · Graph. Kunstanstalt
Abt. Glasdruck · Braunschweig · Helmstedter Str. 163

Für gute Anlagen :



Antennen-Material

- Blitzschutz Automaten
- Antennen-Isolatoren
- Dachrinnen-Isolatoren
- Dachrinnen-Blitzschutz
- Abspann-Isolatoren
- Zimmer-Isolatoren
- Dach-Stabantennen
- Dachrinnen-Stabantennen
- Fenster-Stabantennen
- Auto-Antennen

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

Fordern Sie Preisliste und Prospekt an



Radio Kondensatoren
sind von bester Qualität
WILH. WESTERMANN · UNNA/WESTF.
KONDENSATORENFABRIK

FM-Modulation und naturgetreue Wiedergabe

Neue Möglichkeiten durch Mehrfachmodulation

Von Dipl.-Ing. Joachim Neun

Vermutlich hat die durch die übersteuerte frequenzmodulierte Ultrakurzwellen geschaffene Beschneidung der atmosphärischen Störungen das Haupthindernis einer naturgetreuen Übertragung ohne Beschneidung der höchsten Frequenzen beseitigt. Wenn das der Fall ist, sollte man die Bandbreite nicht auf 15 000 Hz, sondern gleich auf 20 000 Hz, also unter Berücksichtigung eines entsprechenden Sicherheitsfaktors, festlegen, da die technischen Grenzen bei Mikrofon und Lautsprecher ebenso wie die Grenzen zulässiger Bandbreite nicht mehr bestehen. Es zeigt sich dabei ein zweites Hindernis, die nichtlineare Verzerrung und das Verstärkerrauschen, deren Beseitigung den Kompromiß, gerade eben an die Hörbarkeitsgrenze bei 15 000 Hz herangehen, nach dem folgenden nicht begründet erscheinen läßt.

Beim Fernsehen hat man zwar wesentlich breitere Bänder zu übertragen. Dort machen sich aber Störungen im oberen Frequenzbereich, wenn sie kleine Amplituden haben, nur in weniger wichtigen Zwischentönen bemerkbar. Beim Ton liegt die Amplitudenverteilung so, daß die tiefen Töne große, die hohen Töne, insbesondere die der uns doch wichtigen Obertöne, kleine Amplituden etwa in umgekehrtem Verhältnis zur Frequenzzahl haben. Hier laufen also die hohen Töne Gefahr, in dem sowieso schwächeren Störpegel unterzugehen. Und gerade das wird hier als wesentliche Störung bemerkt. Der Grund, weshalb nun der Mehr-, auch schon der Zweikanalverstärker Erfolg gebracht hat, ist nun der, daß dem Hochtonkanal-Verstärker die durch nichtlineare Verzerrung zusätzlich entstehenden Obertöne der tiefen Töne, namentlich bei großen Amplituden bis an die Grenze der Übersteuerung, wo besonders Obertöne höherer Frequenz entstehen, durch Tiefpaß ferngehalten werden, ferner der Vorteil, daß der Hochtonverstärker wiederum mit den Hochtönen voll ausgesteuert werden kann, wodurch der Rauschpegel wesentlich herabgedrückt wird. Bei einer Trennfrequenz von über 1000 Hz fallen durch nichtlineare Verzerrung stärker auftretende Oberwellen der Hochtöne nicht mehr ins Gewicht.

Für Qualitätsübertragungen ist es wegen des Rauschpegels für die Kanaltrennung wesentlich, daß letztere beim Mikrofon beginnt und erst beim Lautsprecher endet. Abgesehen von den sowieso mehrfach eingesetzten Mikrofonen und Mikrofonverstärkern, die mit entsprechenden Pässen versehen werden müßten, beginnt die Schwierigkeit erst beim Sender. Die Verwendung mehrerer Sender ist praktisch nicht möglich. Deshalb wird angeregt, den Sender zweifach zu modulieren, d. h. den frequenzmodulierten Sender zusätzlich mit der einfacher zu bewerkstelligen Amplitudenmodulation, zweckmäßigerweise von so geringem Grade wie möglich, arbeiten zu lassen. Bei entsprechender Ausführung des Modulationsverfahrens ergäben sich viele Vorteile. So müssen normale Empfänger nicht auf Frequenzmodulation umgebaut werden, um überhaupt die Ultrakurzwellen empfangen zu können. Das erfordert natürlich die Übertragung des gesamten Kanals jeweils auf beide Modulationen. Bei getrennt aufgestellten Mikrofonen könnte ein Empfänger, der beide Modulationen empfängt und auf zwei Lautsprecher gibt, plastischen Empfang erzielen. Ein Empfänger aber, der der Amplitudenmodulation nur den Tieftonbereich entnimmt, der Frequenzmodulation nur den Hochtonbereich, kommt in den Genuss der naturgetreuen Übertragung, wenn beim Sender die entsprechenden Vorkehrungen dazu getroffen sind.

Im Vergleich zu dem Verfahren mit Zweikanalübertragung wird auf das Prinzip mit linearer Verzerrung, d. h. mit Hochtonanhebung, das ja allgemein angewendet wird, hingewiesen, und darauf aufmerksam gemacht, daß nach dem vorher Gesagten der Entzerrer vor den Lautsprecher, also hinter den Verstärker gehört, genau so, wie es eigentlich auch beim Klangfarbenregler sein müßte, aber wegen der bestehenden Kompromisse im Normalwellenbereich meist nicht der Fall war.

Zu der hochfrequenztechnischen Ausführbarkeit des Verfahrens der Mehrfachmodulation ist zu sagen, daß auf der Empfängerseite Schwierigkeiten wegen der Trennung der beiden Modulationen auftreten können, die sich aber als nützliches Hilfsmittel zur genaueren Sendereinstellung ergeben könnten. Bezüglich der Verwendung des Verfahrens für das Fernsehen, daß man z. B. das Bild in Amplitudenmodulation auf den bereits bestehenden Sender für Ton gibt, liegt trotz der bestehenden Aussichten der Fall doch so, daß wegen der hohen Kanalbreite von 4 MHz die Kostenfrage einen zweiten Sender gerechtfertigt erscheinen läßt, um so mehr, als man ja auch für das Fernsehen beste Klangqualitäten erreichen will und dann die Aufstellung eines zweiten Senders nur zur Verbesserung des Tones weniger gerechtfertigt sein würde.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß es sich lohnen wird, das Verfahren der Zweifachmodulation zu untersuchen, da es ja für die Gegenwart eine Vereinfachung auf der Empfängerseite bedeutet. Die Störanfälligkeit ist ja bei der Ultrakurzwellen für die Amplitudenmodulation sowieso geringer.

Philips-Fabrikation in Berlin

Mit der Übernahme der Fabrikation des Sechs-Kreis-Superhets „Merkur“ wurden im Berliner Philips-Werk zugleich Verbesserungen eingeführt. Das Gerät wurde durch ein Magisches Auge ergänzt und der Wellenschalter erhielt einen weiteren Wellenschalterkontakt für zusätzlichen UKW-Bereich. Vom „Merkur“ wird sowohl eine Wechselstrom- als auch eine Allstromausführung hergestellt, wobei man Spulen, Transformatoren usw. im eigenen Werke fabriziert. Nach Möglichkeit wird die West-Berliner Industrie als Zulieferer herangezogen; 75% aller im „Merkur“ verwendeten Einzelteile kommen aus West-Berlin. Eine Führung durch das Philips-Gerätewerk war sehr aufschlußreich. Die angelieferten Einzelteile werden zunächst auf ihre Qualität vorgeprüft. Das ist immer noch billiger, als wenn bei der Bandfertigung Geräte ausfallen, weil Einzelteile fehlerhaft sind. Je nach Art der Einzelteile werden 10...20% des angelieferten Materials geprüft. Erst dann, wenn die Stichproben einwandfreie Qualität ergeben, kommen die Einzelteile aufs Band. Die Hartpapierstreifen, die als Träger von Spulen, Widerständen usw. dienen, werden vor dem Stanzen mit Philips-Infrarotstrahlern vorgewärmt (Bild 1). In der Spulenkwickelmaschine bis zu vier Spulen gleichzeitig gewickelt (siehe Titelbild) Auch die Transformatoren werden im Fließverfahren gefertigt. Jede Arbeiterin macht nur immer eine Wicklung. Dadurch ist es nicht notwendig, die Maschinen umzustellen. In die Montage am Fließband sind auch bereits die verschiedenen Prüfungen des Gerätes eingeschaltet, so daß man bei der Endprüfung in der schalldichten Kabine mit geringstmöglichem Ausfall zu rechnen hat. Durch die Modernisierung der Berliner Philips-Fabrik wurden nicht nur die Selbstkosten gesenkt, sondern zugleich auch die Gewähr gegeben, daß die Geräte, die das Werk verlassen, höchsten Qualitätsansprüchen genügen. Fritz Kunze



Bild 1. Hartpapier-Streifen werden vor dem Stanzen mit Philips-Infrarot-Strahlern vorgewärmt

Radio-TELEFON - Sprechverbindung

Die Philips-»MOBILOFON«-Anlage

UKW-Sende-Empfangsanlage mit Quarzsteuerung

In den vergangenen Jahren ist die Frage nach einer mobilen Radio-Telefonie immer dringender geworden. Man versteht darunter eine dem Telefon ähnliche Sprechverbindung zwischen einem festen und einem beweglichen Punkt, also etwa zwischen einer Zentrale und einem Auto oder einer Gruppe von Kraftfahrzeugen. Es wird von solcher Anlage u. a. auch die Möglichkeit verlangt, ein Gespräch auf das öffentliche Telefonnetz umschalten zu können. Die Firma Philips führte in diesen Tagen in Hamburg eine derartige Apparatur, das „Philips-Mobilofon“, vor.

Netz- und Batteriestationen

Die Philips-Mobilofon-Anlage besteht aus zwei Stationen, der festen für 127/220 Volt/50 Hz Netzanschluß und der beweglichen für 6 oder 12 Volt Batterieanschluß. Die Leistungsaufnahme der beweglichen Station ist der Autobatterie angepaßt. Beide Ausführungen sind äußerlich einander gleich. Sie setzen sich aus Sender, Empfänger und Stromversorgungsteil zusammen, die in einem kleinen Gehäuse (260 × 530 × 315 mm) untergebracht sind. Die Anlage kann bequem im Kofferraum eines Autos auf einer Grundplatte mit Gummistößdämpfern befestigt werden. Das Bedienungs-

gerät wird in das Armaturenbrett eingebaut. Das „Philips-Mobilofon“ ist tropenfest und unempfindlich gegen Erschütterungen und Feuchtigkeit.

Das Bedienungsgerät besteht aus Hauptschalter, Lautstärkeregler und gegebenenfalls Frequenzwahlschalter, ferner Lautsprecher und Handmikrofon oder Telefonhörer mit Sprechtafel. Der Sprechverkehr geschieht auf dem Ultrakurzwellengebiet. Durch Anwendung der Frequenzmodulation läßt sich eine hohe Störungsfreiheit erzielen. Als Antenne benutzt man eine der normalen Autoantenne ähnliche Ausführung.

Antennenanlage 15 Watt

Die Sendeanlage besitzt einen Frequenzbereich von 70, 87,5 MHz und arbeitet mit Kristallsteuerung. Es lassen sich jeweils zwei Frequenzen einstellen, die unter sich nicht mehr als 200 kHz differieren. Der Temperaturkoeffizient der Kristalle ist besser als 2×10^{-6} per °C, während die Frequenzgenauigkeit der Kristalle bis 45 °C und $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ eingedrehten Trimmer weniger als 25 Hz Abweichungen von der normalen Frequenz ergibt. Der Frequenzhub beträgt max. 15 kHz. Die Philips-Mobilofon-Anlage ist für einen



Bild 3. Das Bedienungsgerät kann im Armaturenbrett Platz finden. Darunter befindet sich der Lautsprecher.

Modulationsfrequenzbereich von ca. 300 bis 3500 Hz eingerichtet und mit den Röhren EAF 41, $3 \times$ EF 42, $2 \times$ ECH 42 und QQE 06/40 bestückt. Es ergibt sich eine Antennen-Ausgangsleistung von ca. 15 Watt, die für den praktischen Betrieb ausreicht. Für die Erzeugung der Betriebsspannungen werden Speisegeräte für 6 Volt bzw. 12 Volt Batteriebetrieb oder 127/220 V Wechselstrom-Netzbetrieb verwendet. Die beiden ersten Betriebsarten sind für Akkumulator-Anschluß im Kraftwagen bestimmt. Für bewegliche Stationen benötigt man eine biegsame Stabantenne. Für feste Anlagen ist eine Stabantenne mit Gegengewicht vorgesehen, wobei ein HF-Speisekabel bis zu 40 m Länge verwendet werden kann.

12-Röhren-Superhet

Um ausreichende Frequenzkonstanz zu erzielen, arbeitet das für den Empfangsbereich 70, 87,5 MHz eingestellte Empfangsgerät mit zweifacher Überlagerung und mit zwei kristallgesteuerten Oszillatoren. Temperaturkoeffizient und Frequenzgenauigkeit der Kristalle entsprechen den Werten der im Sender verwendeten Quarze. Der Empfänger verwendet die Röhren $8 \times$ EF 42, EB 41, EAF 41, ECH 41 und EL 41 und liefert eine Ausgangsleistung von max. 1 W. Wenn kein Signal empfangen wird, läßt sich das Rauschen mit Hilfe des Geräuschunterdrückers („squelch“-Schalter) beseitigen. Die Empfindlichkeit ist dadurch gekennzeichnet, daß ein HF-Signal von weniger als 1 μ V (Frequenzhub 15 kHz, Tonfrequenz 1000 Hz), ein NF-Ausgangssignal von 500 mW bei einem Signal-Rauschverhältnis von 10:1 ergibt.

FUNKSCHAU

Zeitschrift für den Funktechniker

Chefredakteur: Werner W. Diefenbach

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

Mitarbeiter dieses Heftes: Dr. Dillenburger, W. Grubel, E. Koch, S. W. Kreil, Dr. R. Kretzmann, F. Kunze, Dipl.-Ing. J. Neun, H. Schweitzer.

Verlag: FUNKSCHAU-Verlag Oscar Angerer, (14a) Stuttgart S., Mörikestraße 15, Fernsprecher: 7 63 29, Postcheck-Konto Stuttgart Nr. 5788, Geschäftsstelle München (13b) München 22, Zweibrückenstraße 8, Fernsprecher: 3 20 56, Postcheck-Konto München Nr. 38 168, Geschäftsstelle Berlin: (1) Berlin-Friedenau, Grazer Damm 155, Postcheck-Konto Berlin/Ost Nr. 6277, Postcheck-Konto Berlin/West Nr. 46 637.

Anzeigenfell: Paul Walde, Geschäftsstelle München, München 22, Zweibrückenstraße 8, Fernsprecher: 3 20 56, Anzeigenpreis nach Preisliste 6.

Ercheinungsweise: Zweimal monatlich.

Bezug: Einzelpreis 70 Pfg., Monatsbezugspreis bei Streifenbestellung DM 1,40 zuzüglich 12 Pfg. Porto. Bei Postbezug monatlich DM 1,40 (einschließlich Poststellungsgebühr) zuzüglich 6 Pfg. Zustellgebühr. Lieferung durch den Buch- und Zeitschriftenhandel oder unmittelbar durch den Verlag.

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

Druck: G. Franzische Buchdruckerei G. Emil Mayer, (12b) München 2, Luisenstr. 17, Fernsprecher 36 01 22.

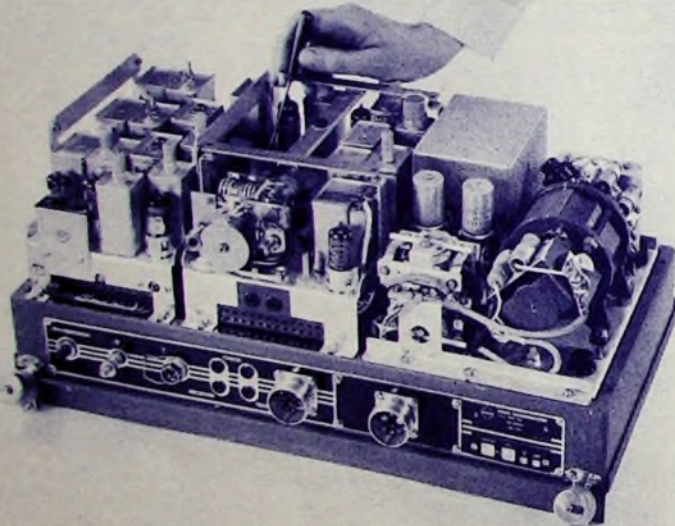


Bild 1. Die transportable Anlage enthält Sender, Empfänger und Stromversorgungsteil in einem Gerät, das völlig abgeschirmt und stoßsicher gebaut wird.



Bild 2. Komplette Mobilofon-Anlage mit Bedienungskästchen, Handmikrofon usw.

Neue UKW-Stahlröhren

EF 15 - EBF 15 - ECF 12

und Paralleltypen für Allstrom

Während für die Mischstufe auch für UKW-Empfänger die üblichen Mischstufen ECH 11 und UCH 11 verwendet werden können, wird in der Zwischenfrequenzstufe eines derartigen Gerätes eine hohe Verstärkung benötigt, die sich nur mit einer verhältnismäßig steilen Pentode erreichen läßt. Für Wechselstromempfänger existiert für diesen Zweck bereits die Röhre EF 14, die mit einer mittleren Steilheit von 6,5 mA/V unter Verwendung der für UKW-Zwecke üblichen Kreise eine etwa sechzigfache Verstärkung liefert. Um die Möglichkeit zu haben Allstromempfänger in der gleichen Form zu bestücken, hat Telefunken nunmehr die Röhre UP 14 geschaffen, die in ihren technischen Daten dem Typ EF 14 entspricht. Die Röhre wird mit 100 mA in Serie geheizt, die Heizspannung beträgt 25 V.

UKW-Regelpentode EF 15 / UF 15

Da diese steile Pentode jedoch bisher nur in unregelmäßigen Stufen eingesetzt wurde, andererseits aber auch beim UKW-Betrieb eine gewisse Regelfähigkeit in kleinen Grenzen erwünscht ist, wurde von Telefunken gleichzeitig eine neue regelbare Pentode großer Steilheit unter der Bezeichnung EF 15 bzw. UF 15 entwickelt. Die Daten der EF 15 sind nebstehend zusammengestellt und gelten gleichzeitig auch für die UF 15 mit Ausnahme der Heizung, die wie bei der UF 14 mit 25 Volt und 100 mA anzusetzen ist. Als Demodulatoren stehen die bekannten Doppeldioden EAA 11 und UAA 11 zur Verfügung.

Für den amplitudenmodulierten Rundfunk enthält die Stahlröhrenserie als Zwischenfrequenz- und Demodulatorröhre die EBF 11 bzw. UBF 11. Diese Röhre stellt mit einer Steilheit von etwa 1,8 mA/V unter Verwendung der ECH 11 als Mischröhre eine genügend hohe Empfindlichkeit sicher. Für den Bau von kombinierten AM-PM-Empfängern müßte man also für den AM-Zweig eine ECH 11 als Mischröhre und eine EBF 11 als Zwischenfrequenz- und Demodulatorröhre verwenden. Für den PM-Zweig wären neben der auch für diesen Zweck benutzten ECH 11 zwei Röhren EF 15 und eine EAA 11 erforderlich.

Stelle Zi-Pentode-Duodiode EBF 15 / UBF 15

Damit der Gerätebauer künftig einen solchen Empfänger mit der gleichen Empfindlichkeit, aber mit geringem Rohrenaufwand bauen kann, bringt Telefunken eine mit einer Duodiode gekoppelte steile Zwischenfrequenz-Pentode unter der Bezeichnung EBF 15 und UBF 15 heraus. Da diese neue Röhre gleichzeitig im AM-Zweig wie auch im FM-Zweig verwendet werden kann, ist es nunmehr möglich, einen genügend empfindlichen Kombinationsempfänger zu bauen, für den über die für AM üblichen Röhrenzahl hinaus nur zwei weitere Röhren und zwar eine EF 15 und eine EAA 11 bzw. eine UF 15 und eine UAA 11 benötigt werden.

Spezialröhre für Pendelaudio-Vorsatzgerät

Da es neben den großen Vorsatz- und Komplettgeräten nötig sein wird, auch ein kleines, billiges Vorsatzgerät auf den Markt zu bringen, wurde von Telefunken die Stahlröhrenserie durch einen weiteren Typ ECF 12 bzw. UCF 12 ergänzt. Diese neue Röhre enthält in einem Kolben eine Triode, die sich für die Verwendung als Pendelaudio eignet und eine Pentode, die als Vorstufe benutzt werden kann, um die durch das Pendelaudio verursachte Strahlung nach außen weitgehend herabzusetzen. Die beiden Systeme sind im Inneren gegenseitig kapazitiv entkoppelt und außerdem ist dafür gesorgt, daß der Stabkolben der Röhre auf kürzestem Weg geerdet werden kann.

Daten der Röhre EF 15

Netzröhre für W-Heizung, regelbare, steile Pentode

Heizspannung	6,3	Volt
Heizstrom	0,45	Amp.
Betriebswerte:		
Anodenspannung	250	Volt
Schirmgitterspannung	100	Volt
Gittervorspannung	-2	Volt
Anodenstrom	etwa 12	mA
Schirmgitterstrom	etwa 3	mA
Steilheit	etwa 5,5	mA/Volt
Innenwiderstand	etwa 0,5	MΩ

Grenzwerte:

Anodenspannung	300	Volt
Schirmgitterspannung	200	Volt
Anodenbelastung	3	Watt
Schirmgitterbelastung	0,7	Watt
Katodenstrom	30	mA
Gitterabblittwiderstand	30	MΩ
Gitterstromeinsetzpunkt ($\leq 0,3 \mu A$)	-1,3	Volt
Spannung Faden/Schicht	100	Volt
Außenwiderstand Faden/Schicht	20	kΩ

Kapazitäten:

Eingang	etwa 9,5	pF
Ausgang	etwa 6,5	pF
Gitter 1/Anode	< 0,005	pF
Faden/Gitter 1	< 0,025	pF

Daten der Röhren EBF 15 / UBF 15

Netzröhre für W- bzw. GW-Heizung, regelbare, steile Pentode und Diode

	EBF 15	UBF 15	
Heizspannung	6,3	27	Volt
Heizstrom	470	100	mA

Betriebswerte:

Anodenspannung	250	260	Volt
Schirmgitterspannung	100	100	Volt
Gittervorspannung	-2	-2	Volt
Gittervorspannung bei Regelung 1 : 100	-16	-16	Volt
Anodenstrom	etwa 12	12	mA
Schirmgitterstrom	etwa 3	3	mA
Steilheit	etwa 5	5	mA/V
Innenwiderstand	0,5	0,5	MΩ
Katodenwiderstand	135	135	Ω

Grenzwerte:

Anodenkaltspannung	550	550	Volt
Anodenspannung	250	250	Volt
Anodenbelastung	3	3	Watt
Schirmgitterkaltspannung	550	550	Volt
Schirmgitterspannung	250	250	Volt
Schirmgitterbelastung	0,5	0,5	Watt
Gitterabblittwiderstand	3	3	MΩ
Gitterstromeinsetzpunkt ($I_a \leq 0,3 \mu A$)	-1,3	-1,3	Volt
Diodespannung	200	200	V/Sp.

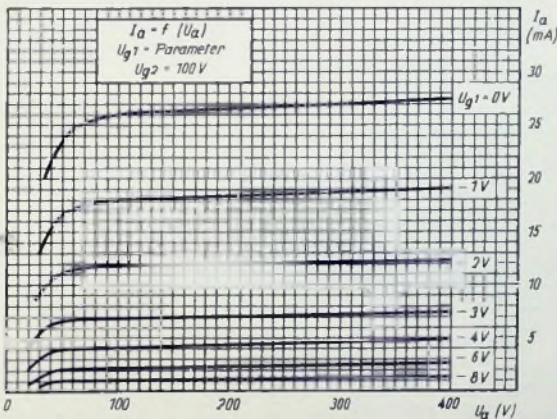


Bild 1. Röhre EF 15. Anodenstrom als Funktion der Anodenspannung bei verschiedenen negativen Gittervorspannungen und fester Schirmgitterspannung von 100 V



Bild 2. Sockelschaltungen der Röhren EF 15/UF 15, EBF 15/UBF 15 und ECF 12/UCF 12

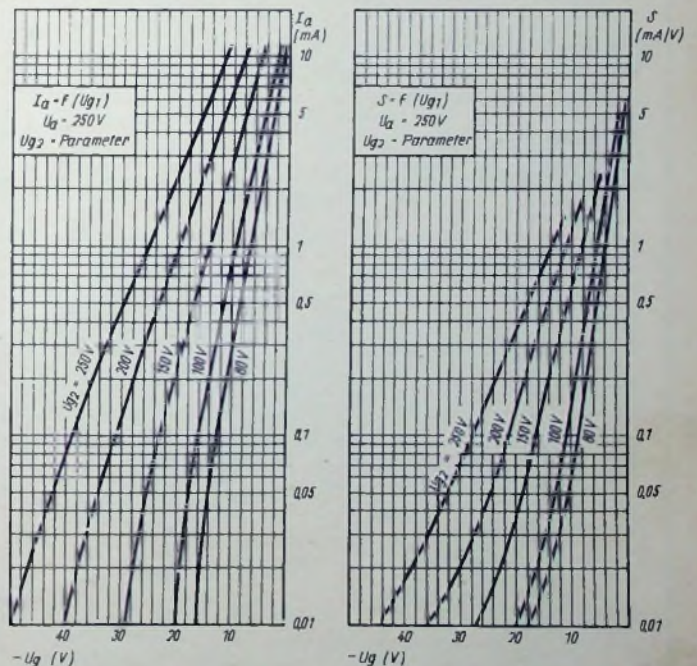


Bild 3. Röhre EBF 15. I_a/U_{g1} -Kennlinien

Bild 4. Röhre EBF 15. Steilheit als Funktion der Gittervorspannung

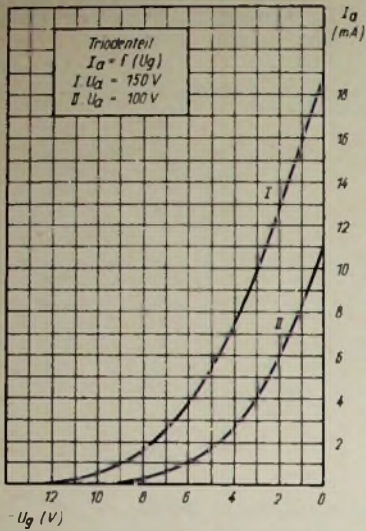


Bild 5. Röhre ECF 12 (Triodenteil) Anodenstrom in Abhängigkeit von der negativen Gittervorspannung für eine Anodenspannung von 150 V (Kurve I) und für eine Anodenspannung von 100 V (Kurve II)

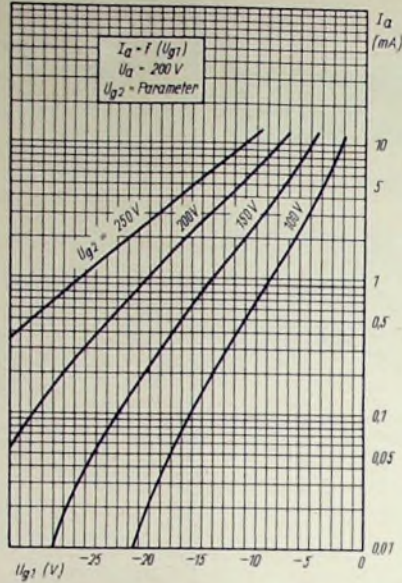
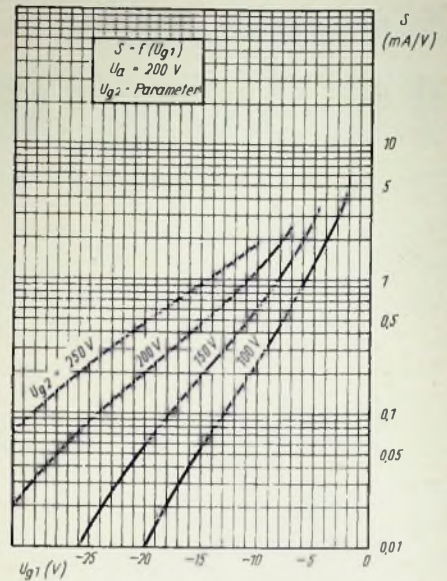


Bild 6. Rechts Bild 7.



Daten der Röhren EBF 18 / UBF 15 (Fortsetzung)			
Diodenstrom	0,8	0,8	mA/Diode
Spannung Faden/Schicht	100	125	Volt
Kapazitäten:			
Eingang	etwa 8,0	8,0	pF
Ausgang	etwa 5,8	5,8	pF
Gitter 1/Anode	0,0035	0,0035	pF
Diode 1/Gitter 1	0,001	0,001	pF
Diode 2/Gitter 1	0,001	0,001	pF
Diode 1/Anode	0,005	0,005	pF
Diode 2/Anode	0,005	0,005	pF
Diode 1/Katode	etwa 2,8	2,8	pF
Diode 2/Katode	etwa 3	3	pF
Daten der Röhren ECF 12 / UCF 12			
Netzröhre 10; W- bzw. GW-Heizung, indirekt geheizte Triode-Pentode			
	ECF 12	UCF 12	
Heizspannung	6,3	70	Volt
Heizstrom	300	100	mA
Allgemeine Werte:			
Triodenteil statisch			
Anodenspannung	100	100	Volt
Stellzeit	3	3	mA/V
gemessen bei Gittervorspannung	0...1	0...1	Volt
Durchgrill	6	6	1/8
Betriebswerte: Pentodenteil			
Anodenspannung	250	200	Volt
Schirmgitterspannung	100	100	Volt
Gittervorspannung	-2	-2	Volt
Anodenstrom	etwa 5	5	mA
Schirmgitterstrom	etwa 1,7	1,7	mA
	etwa 2,0	2,0	mA/V
Stellzeit	etwa 1,5	1,5	1/8
Grenzwerte: Triodenteil			
Anodenkaltspannung	550	550	Volt
Anodenspannung	150	150	Volt
Anodenbelastung	1	1	Watt
Gitterableitwiderstand	1	1	MΩ
Pentodenteil			
Anodenkaltspannung	550	550	Volt
Anodenspannung	250	250	Volt
Anodenbelastung	2	2	Watt
Schirmgitterkaltspannung	550	550	Volt
Schirmgitterspannung	125	125	Volt
Schirmgitterbelastung	0,5	0,5	Watt
Gitterableitwiderstand	2	2	MΩ
Gitterstrommesspunkt			
(I _{g1} ≤ 0,3 μA)	-1,3	-1,3	Volt
Spannung Faden/Schicht	100	100	Volt
Kapazitäten: Pentode			
Eingang	etwa 5,0	5,0	pF
Ausgang	etwa 5,0	5,0	pF
Gitter 1/Anode	0,002	0,002	pF
Triode			
Eingang	etwa 3,3	3,3	pF
Ausgang	etwa 2,7	2,7	pF
Gitter/Anode	etwa 1,8	1,8	pF
Verbindkapazitäten			
Gitter 1/Gitter Tr	0,001	0,001	pF
Gitter 1/Anode Tr	0,001	0,001	pF
Anode Pent./Anode Tr.	etwa 0,005	0,005	pF

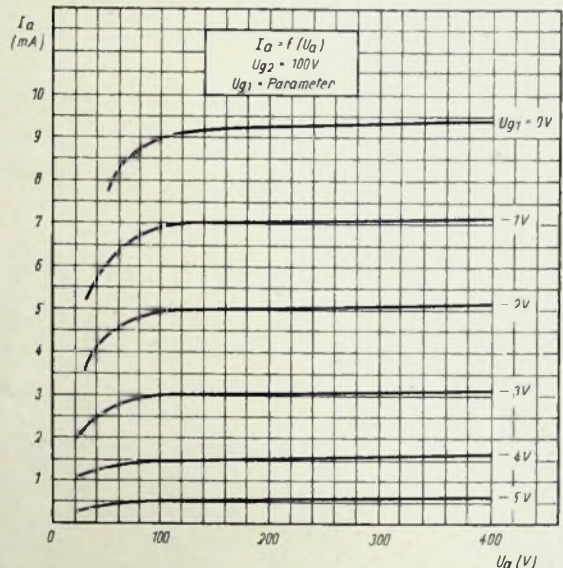
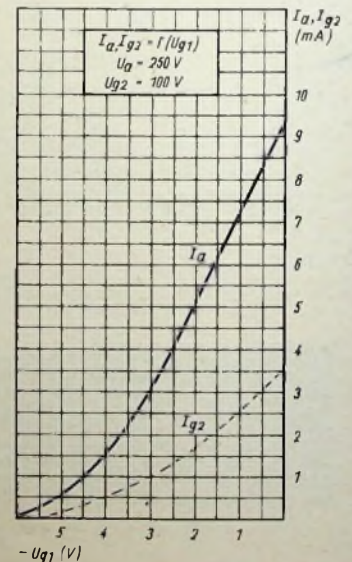


Bild 8. Pentodenteil der Röhre ECF 12. Anodenstrom als Funktion der Anodenspannung bei verschiedenen negativen Gittervorspannungen und fester Schirmgitterspannung von 100 Volt

Oben Mitte. Bild 6 Röhre EF 15. I_a/U_{g1}-Kennlinien bei 200 V Anodenspannung mit U_{g2} als Parameter

Oben rechts. Bild 7. Röhre EF 15. S/U_{g1}-Kennlinien bei 200 Volt Anodenspannung mit U_{g2} als Parameter

Rechts. Bild 9. Pentodenteil der Röhre ECF 12. Anodenstrom (Schirmgitterstrom) als Funktion der Anodenspannung für 250 V Anodenspannung und 100 V Schirmgitterspannung



Wechselstrom-Super Metz 289 W

Ein formschöner, klangvoller Mittelklassensuper

Die seit einiger Zeit im Gerätebau erzielten Fortschritte liegen heute mehr auf fertigungstechnischem Gebiet, da die Entwicklung der Schaltungstechnik wieder eine etwa vor einem Jahrzehnt begonnene Standardisierung erreicht hat. Diesen Eindruck gewinnt man, wenn man sich eines der neuesten Geräte der deutschen Radioindustrie, den 6-Kreis-4-Röhren-Super Metz 289 W, betrachtet. Noch vor Jahresfrist konnten Aufbau, Montage und Verdrahtung vieler Empfangsgeräte nur in wenigen Einzelheiten befriedigen. Vom Metz-Super 289 W, der übrigens auch in Allstromausführung als GW 289 erscheint, darf man sagen, daß er in seinem mechanischen und elektrischen Aufbau sorgfältig durchentwickelt ist und moderne Konstruktionsgrundsätze anwendet, die auch noch nach Jahren Gültigkeit haben werden.

Schaltungseinzelheiten

In schaltungstechnischer Hinsicht zeigt der Metz-Super 289 W keine Extravaganzen. Er bedient sich unter Verwendung des ECH 4-ECH 4-EBL 1-Röhrensatzes in allen Empfängerstufen solider und bewährter Schaltungsprinzipien, die für Metz-Geräte kennzeichnend sind und hohe Betriebssicherheit gewährleisten. Im Oszillatorteil hat man in allen drei Bereichen eine genaue Anpassung des Schwingstromes vorgenommen, so daß Unstabilitäten vor allem an den Bereichenden nicht auftreten können. Der Zf-Verstärker

Rationelle Konstruktionsprinzipien

Für den Radiomechaniker und Konstruktionsingenieur bietet der Metz-Super 289 W ein anschauliches Beispiel eines fortschrittlich und rationell gestalteten Innenaufbaues. So hat man die Vorderseite des breit gehaltenen Chassis nicht senkrecht, sondern schräg angeordnet und sie mit weißer Farbe gespritzt, so daß man sie gleichzeitig als Reflektor für die Negativskala benutzen kann. Sie dient ferner als Träger für die Skalenrollen, die sonst meist auf besonderen Winkeln angebaue werden. In einem Ausschnitt ist außerdem eine Trommel für die Bereichsanzeige befestigt. Schließlich sind noch Lautstärkereglern und Drehkondensatorantrieb an der Vorderseite eingebaut. Diese sinnreiche und für die Fabrikation rationelle Konstruktion vereinfachen Chassisbau und Montage wesentlich. Ebenso zweckmäßig wurde die Skalenbeleuchtung ausgeführt. Die beiden Trägerwinkel für die Skalenlampenfassungen werden so auf der waagerechten Montageplatte festgeschweißt, daß sich eine einwandfreie Ausleuchtung von Skala und Reflektor ergibt, andererseits das Auswechseln der Lämpchen erleichtert wird. Durch Abbiegen eines etwa 10 mm breiten Chassis-Blechstreifens erhält man ferner eine Führungsleiste für den Skalenzeiger, der nunmehr im gleichen Neigungswinkel hinter der Glasplatte läuft, ohne am Reflektor oder an der Glasplatte anzustoßen. Das Chassis ist auf der Unterseite so aufge-

Technische Daten	
Empfindlichkeit: 10 μ V für 50 mW bei 1 MHz	bzw. UKW-Anschluß, zweiter Lautsprecher- anschluß
Trennschärfe: 1:150 für $\Delta f = 9$ kHz	Röhrenbestückung: ECH 4, ECH 4, EBL 1, EM 4 (+ Selengleich- richter)
Spiegelselektion: 1:700 für $f = 600$ kHz	Zwischenfrequenz: 473 kHz
Eigenschaften: 6 Kreise, 4 Röhren; Zweisch-Drehkonden- sator; Zf-Saukreis; Vorkreis; Oszillator- kreis; zwei 3kreislige Zf-Bandfilter; Dioden- gleichrichtung für Re- gel- und Signalspan- nungszeugung; Schwundregelung auf Misch- und Zf-Stufe wirkend; widerstands- gekoppelter Ni-Vor- verstärker; Pentoden- endstufe mit laut- stärkeabhängiger Ge- genkopplung; stetig veränderlicher Klang- regler; Tonabnehmer	Leistungsaufnahme: 45 Watt bei 220 V Wechselstrom Wellenbereiche: 750-2000 m, 183 bis 584 m, 17,5-51 m Abmessungen: Breite 440 mm, Höhe 300 mm, Tiefe 210 mm Preis: DM 289.— Hersteller: Metz Apparatefabrik, Fürth/Bay.

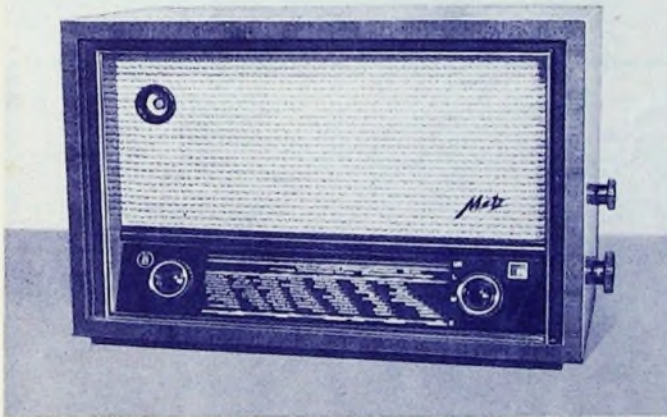
teilt, daß man an die einzelnen Verdrahtungspunkte mühelos herankommt. So stellen zwei L-förmige stabile Eisenträger die Versteifung zwischen waagerechter Montageplatte und abgeschragter Vorderseite her. Die Verdrahtung wird dadurch übersichtlich, daß zahlreiche Widerstände und Kondensatoren auf einer schräg eingebauten Pertinaxleiste befestigt sind und das Spulenaggregat günstige Anschlußmöglichkeiten bietet.

Auch die Einzelteileanordnung auf der Montageplatte macht einen ebenso zweckmäßigen und gediegenen Eindruck. Die wichtigen Bauteile wurden in zwei Längsreihen sinnreich gruppiert, wobei man Service und Wärmeabstrahlung in gleicher Weise berücksichtigt hat. Der Netztransformator ist liegend eingebaut. Neben einer günstigen Gewichtsverteilung erhält man so vorteilhafte Verdrahtungsverhältnisse.

Ein in Ausmaßen und Ausstattung glücklich gewähltes Edelholzgehäuse verleiht dem Gerät eine besondere Note. Die geschmackvolle Stationsskala besitzt neben den allgemein üblichen Eichfeldern ein UKW-Band, das einem etwaigen nachträglichen Einbau eines UKW-Teiles Rechnung trägt.

Es muß noch erwähnt werden, daß der Nf-Teil eine ausgezeichnete Schallplattenwiedergabe gestattet. Die bei Schallplattenübertragung meist vernachlässigten tiefen Frequenzen werden ausreichend angehoben, so daß bei allen Platten mit Baßwiedergabe eine gute Klangwirkung entsteht.

Bild 1. Der Metz-Super 289 W gehört zu den hochwertigen Superhets der Mittelklasse. Seine äußere Aufmachung ist geschmackvoll und ansprechend gestaltet. Die Skala berücksichtigt auch den UKW-Bereich. Besonders zweckmäßig ist das Problem des Bereichsmelders gelöst, der aus einer rotierenden Trommel besteht.



verwendet eingangs- und ausgangsseitig je ein zweikreisiges Zf-Bandfilter. Die Gleichrichterstrecke der Röhre EBL 1 arbeitet unverzögert, da Signal- und Schwundregelspannung gemeinsam erzeugt werden. Im Endverstärker ist eine für Baßanhebung dimensionierte Gegenkopplung angeordnet; sie verläuft von der Sekundärseite des Ausgangsübertragers zum unteren Ende des Lautstärkereglers und arbeitet lautstärkeabhängig.

Die Schaltung des Netzteiles nimmt in vielfacher Hinsicht auf rationelle Fertigungsmethoden Rücksicht. Wir finden die im Aufwand sparsame Einweggleichrichtung angewandt und als Gleichrichter eine AEG-Selen säule mit bekannt hoher Lebensdauer eingebaut. Die Anodenstromsiebung geschieht durch eine aus zwei 25- μ F-Elektrolytkondensatoren und aus der Netzdrossel bestehende Siebkette. Ein derartig aufgebauter Netzteil verbindet den Vorzug angemessener Preiswürdigkeit mit der Forderung hoher Betriebssicherheit.



Bild 2. Chassis des Metz-Superhets 289 W (rechts: Bereichsmelder)

FUNKSCHAU-Service-daten METZ 289 W

Service-werte

1. HI- und ZI-Spulen

Position	Spule	Selbst-induktion	Gleichstrom-widerstand Ω	Wdg	Drabt
Antennekreis	KW	12 μ H	1,8	30	0,12 CuLS
	MW	1 mH	21	300	0,12 CuLS
	LW	4,8 mH	49	600	0,12 CuLS
Vorkreis	KW	1,2 μ H	0,04	9	0,7 CuLS
	MW	180 μ H	2	109	10X0,07 CuLS
Oszillatorkreis	LW	1,85 mH	23	350	0,12 CuLS
	KW	0,9 μ H	0,03	8	0,7 CuLS
	MW	90 μ H	1,4	81	10X0,07 CuLS
Rückkopplungskreis	LW	215 μ H	2,5	128	10X0,07 CuLS
	KW	2 μ H	0,15	12	0,3 CuLS
	MW	42 μ H	3,3	60	0,12 CuLS
LW	170 μ H	7	120	0,12 CuLS	

2. NI-Teil

Position	Spule	Selbst-induktion	Gleichstrom-widerstand Ω	Wdg	Drabt
Ausgangsübertrager	P ₁	25 H	800	5 000	0,12 CuL
	Se	12 mH	0,5	110	0,4 CuL

3. Netzteil

Netz-drossel		16 H	250	4 000	0,2 CuL
--------------	--	------	-----	-------	---------

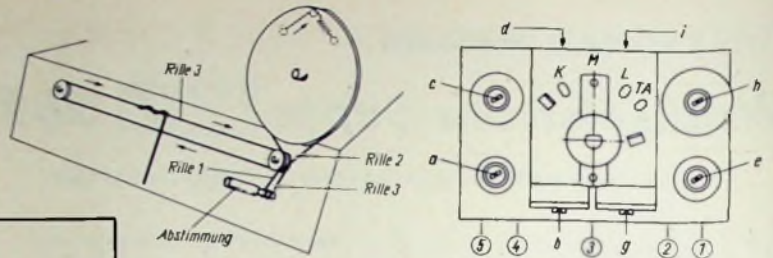


Bild 2 Skalenseilführung

Bild 3. Lage der Abgleichpositionen

Abgleichvorrichtung	Erläuterungen	Bereich	Messender Frequenz	Abgleich	Abgleich-marke
Bandfilter:	Spule 1 unten, Spule 11 oben	ZP	468/473 kHz	I	ca. 700 kHz ¹⁾
Rückkopplungsspulen für MW und LW (a, c) nach Einstellung mit Wachs festlegen. Eisenkerne nach dem Abgleich mit Wachs vergießen	S			Minimum	
	Mittler		580 kHz	a, e	2 (33)
	Mittler		1480 kHz	b, g	5 (194,5)
	Lang		220 kHz	c, h	4 (89,5)
	Kurz		6 MHz	d	1 (0)
	Kurz		8,35 MHz	i	3 (ca. 70)



Bild 4 Rückansicht des Metz 289 W bei abgenommener Rückwand

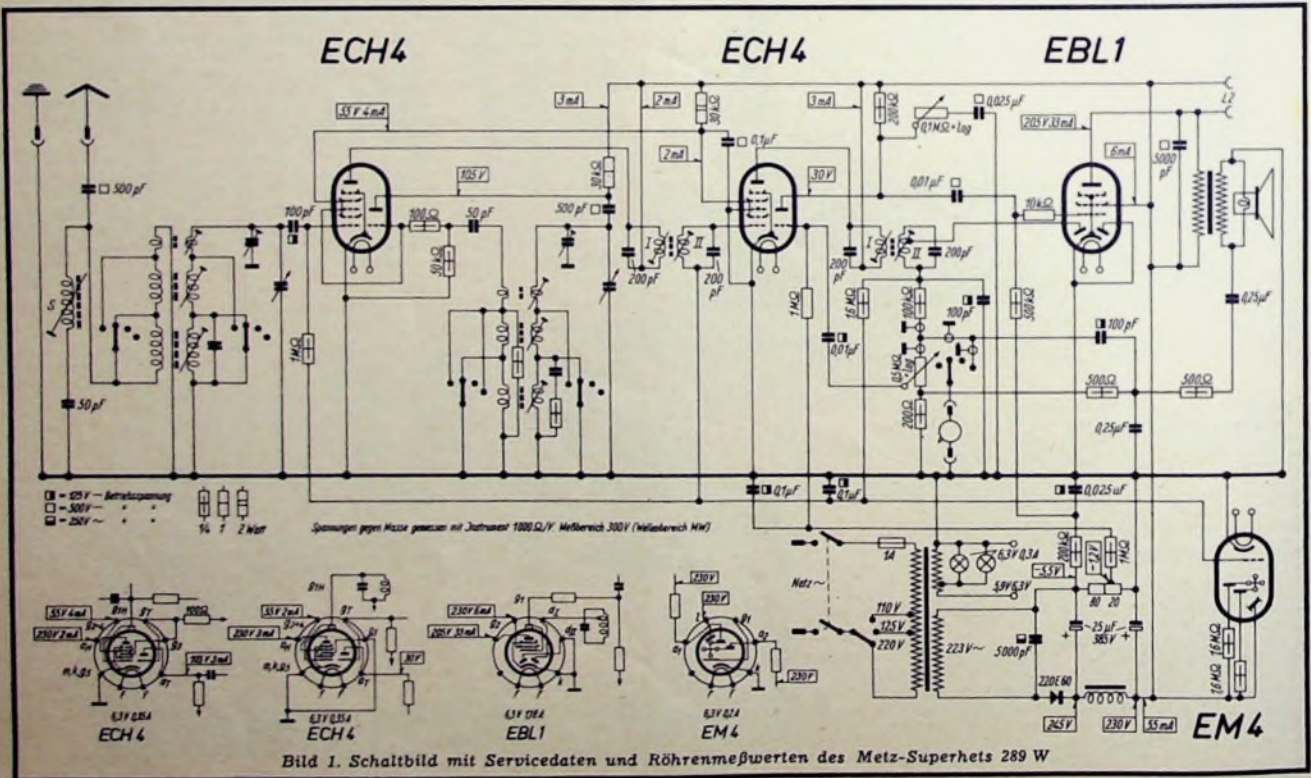


Bild 1. Schaltbild mit Servicedaten und Röhrenmesswerten des Metz-Superhets 289 W

Neue FUNKSCHAU - Bauanleitung:

KW-Empfänger »CONTEST«

Der gediegene Einkreis
für die Amateurbänder 10... 80 m

Für den „Newcomer“ bietet der KW-Einkreis mit Bandabstimmung gute Empfangsmöglichkeiten auf allen Amateurbändern. Die folgende FUNKSCHAU-Entwicklung eines leistungsstarken, mit modernen Teilen aufgebauten Amateur-KW-Empfängers zeichnet sich durch Einfachheit und Zweckmäßigkeit aus. Sämtliche Einzelteile einschließlich Metallgehäuse sind handelsüblich.

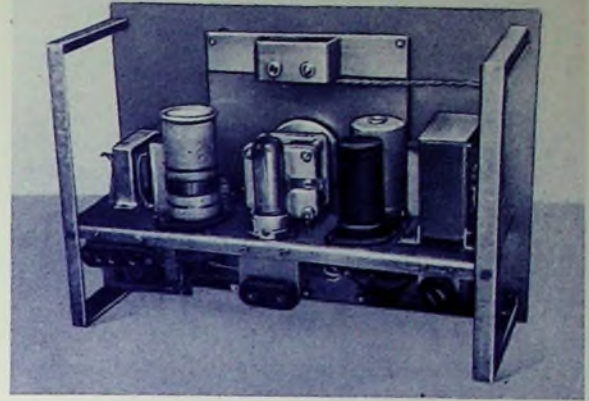


Bild 1. Rückansicht mit Steckspule, Röhre ECL 113 und Selengleichrichter

Unter den verschiedenen Empfängerschaltungen eignet sich der gewöhnliche Einkreis mit Audionschaltung und regelbarer Rückkopplung für den Anfänger besonders, da er eine im Verhältnis zum Aufwand günstige Empfangsleistung ermöglicht, kaum wesentliche Anforderungen an den Nachbau stellt und vielfach den finanziellen Möglichkeiten des Amateurnachwuchses entgegenkommt. Diese Gesichtspunkte waren bei der Entwicklung eines einfachen KW-Amateurempfängers maßgebend, der für einen Bezirksverband des DARC-Bayern konstruiert wurde und in der Zwischenzeit mehrfach nachgebaut worden ist. Im Gegensatz zu vielen Amateurgeräten, die sich gerade vorhandener Einzelteile bedienen, kam es bei dem vorliegenden Gerät darauf an, neuzeitliche Einzelteile zu benutzen und eine Bauform zu wählen, die allen Anforderungen entspricht, nicht zuletzt auch den VDE-Vorschriften genügt, um im praktischen Amateurbetrieb ausreichende Sicherheit für den einzelnen Amateur zu gewährleisten. Bei Verwendung von Kopfhörern, wie sie bei einfacheren Empfängern ratsam erscheint, darf dieser Punkt nicht vernachlässigt werden.

Bandabstimmung

Der Einkreisempfänger ist für den Empfang des 10-, 20-, 40- und 80-m-Amateurbandes eingerichtet. Da Steckspulen (Hirschmann) verwendet werden, können praktisch alle anderen, etwa interessierenderen KW-Bereiche er-

faßt werden, wenn man entsprechende Spulen anfertigt. Die Abstimmeelemente im Gitterkreis des Audions sind so gewählt, daß mit dem 100-pF-Drehkondensator, der als Bandsetzer wirkt, stets der Anfang des jeweiligen Amateurbandes eingestellt wird, während die eigentliche Abstimmung der Bandspreizkondensator vornimmt, dessen Kapazität max. 20 pF beträgt.

Schaltungseinzelheiten

Um hohe Empfangsleistung zu erhalten und ein Aufbaubeispiel für moderne Einzelteile zu bieten, wurde als Empfängerröhre die Pico-Kombinationsröhre ECL 113 gewählt. Sie liefert für Kopfhörer- und Lautsprecherwiedergabe ausreichende Verstärkung und Ausgangsleistung innerhalb der für Amateurempfang erwünschten Grenzen, ohne den Netzteil zu stark zu belasten, der in Aufbau und Aufwand ebenso einfach wie der Empfängerteil bleiben soll.

Der Antenneneingang bietet zwei verschiedene Ankopplungsmöglichkeiten für induktive Antennenkopplung über die Spule L₁ und für kapazitive Antennenkopplung. Letztere gewährleistet gute Empfindlichkeitswerte auch bei kürzeren Antennen. Aus diesem Grunde besitzt der Kopplungsdrehkondensator einen Variationsbereich von 3... 30 pF. Es wurde eine Ausführung mit keramischer Isolation und zweiseitiger Lagerung verwendet.

Audionteil

Als Audion dient das Triodensystem der

Röhre ECL 113. Um eine einwandfreie Rückkopplungsregelung vor allem auf höheren Frequenzbereichen zu erzielen, wird der Rückkopplungsgrad durch Regeln der Anodenspannung mit Hilfe eines 50-k Ω -Potentiometers geändert. Eine aus Kondensatoren (2 x 200 pF) und Siebwiderstand (10 k Ω) bestehende Hf-Siebkitte beseitigt etwaige Hf-Reste. Die Spulen für die einzelnen Bereiche sind auf keramische Steckspulenkörper derart gewickelt, daß unten die Rückkopplungswicklung, in der Mitte die Gitterwindungen und oben die Antennenspule untergebracht sind.

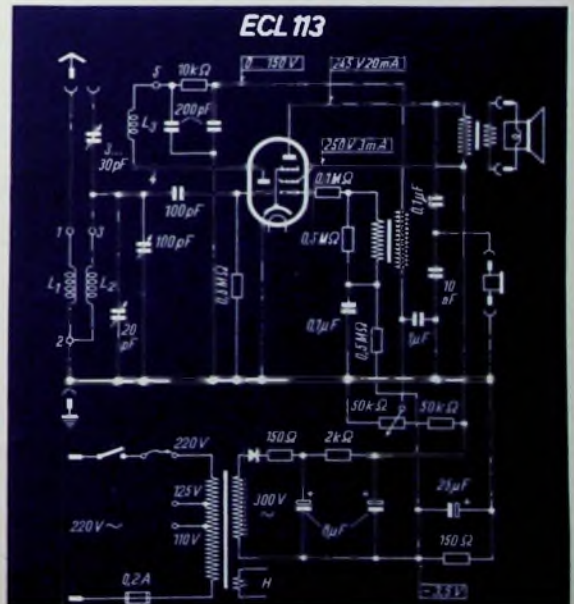
Endverstärker

Der sich anschließende Endverstärker mit dem Endpentodensystem der Röhre ECL 113 arbeitet transformatorgekoppelt. Das Übersetzungsverhältnis des Eingangübertragers soll nicht größer als 1:4 gewählt werden. Zur Beseitigung des Regelgeräusches und etwa vorhandenen Restbrumms ist ein 1- μ F-Kondensator in der primärseitigen Anodenspannungsführung angeordnet. Der Endverstärker liefert eine Ausgangsleistung von ca. 2 Watt. Bei guten Empfangsfeldstärken erhält man einwandfreie Lautsprecherwiedergabe. Ein zweites Buchsenpaar dient zum gleichstromfreien Anschluß eines Kopfhörers. Die Anodengleichspannung wird durch den 0,1- μ F-Kondensator vom Kopfhörer ferngehalten, während der parallel zum Kopfhöreranschluß geschaltete 10-nF-Kondensator das Störgeräusch im oberen Frequenzbereich beschneidet.



Bild 2. Die übersichtliche Anordnung der Bedienelemente kommt den Betriebsbedingungen für den Amateurjunk entgegen. Links befinden sich Netzschalter und Rückkopplungsregler, an die sich Antennenkopplung, Bandspreiz- und Bandspreizregler anschließen, während rechts das Buchsenpaar für den Lautsprecher angeordnet ist. Anschlüsse für Antenne und Erde sowie Lautsprecher liegen auf der Rückseite. Die Skala hat Gradenteilung und eine Skalenlampe zur Betriebsanzeige

Rechts Bild 3. Schaltung des KW-Empfängers „Contest“ mit der Pico-Röhre ECL 113, die sich für ein derartiges Gerät besonders eignet



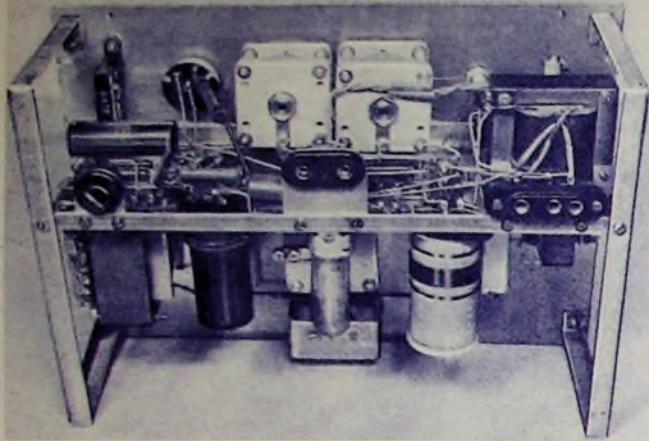


Bild 4. Verdrahtungsansicht, von unten gesehen

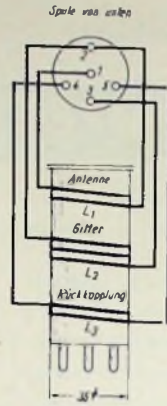


Bild 5. Sockelschaltung d. Steckspulen

Metzteil

Im Netzteil bedeutet die Verwendung eines Einweg-Selengleichrichters eine wesentliche

Vorschläge für den Aufbau

Die Frontplatte besitzt die Abmessungen 300 x 215 mm, während das Chassis eine Ein-

Spulenwickeldaten

Band m	L ₁		L ₂		L ₃	
	Windungs- zahl	Draht- Ø	Windungs- zahl	Draht- Ø	Windungs- zahl	Draht- Ø
80	7¼	0,5	28¼	0,8	6½	0,5
40	4¼	0,8	10¼	0,8	3¼	0,5
20	2¼	0,8	4¼	0,8	3¼	0,5
10	1¼	0,8	2¼	0,8	4	0,5

Spulendurchmesser 35 mm, Abstand der Wicklungen 10 mm

Vereinfachung. Der Netztransformator ist primärseitig auf übliche Netzspannungswerte umschaltbar. Zum Schutz wertvoller Einzelteile, z. B. bei Kurzschluß des Ladekondensators, liegt in Reihe zum Selengleichrichter ein 150-Ω-Schutzwiderstand. Die Siebkette, bestehend aus einem 2-kΩ-Widerstand und einem Doppel-Elektrolytkondensator (2 x 8 µF), ermöglicht eine auch für Kopfhörerempfang ausreichende Entbrummung. Die negative Gittervorspannung wird durch Spannungsabfall des Anodenstromes erzeugt. Der parallel zum 150-Ω-Widerstand angeordnete 25-µF-Kondensator bewirkt eine ausgezeichnete Siebung der Gittervorspannung. Aus Sicherheitsgründen gegen etwaige Kurzschlüsse und deren unangenehme Folgen bei Kopfhörerempfang ist es zu empfehlen, zwischen Erdbuchse und Masseverbindung einen 5-nF-Kondensator einzuschalten.

bautiefe von 105 mm hat. Das zugehörige Einbauelement aus solider Metallkonstruktion kann von der Fa. Leistner, Hamburg-Altona 1 (s. Einzelteilliste), bezogen werden. Die Bedienungsknöpfe an der Frontplatte sind so gruppiert, daß sich eine den Betriebsverhältnissen entsprechende Anordnung ergibt. Links sieht man den Netzschalter, an den sich Rückkopplungs- und Antennenkopplungsregler anschließen. Rechts von der Mittellinie sind Bandsatz-, Bandspreizkondensator und Kopfhöreranschluß untergebracht. An der Rückseite sieht man eine Dreifachbuchse mit den beiden Antennenanschlüssen und der Erdbuchse, in der Mitte der niederohmige Laut-

Einzelteilliste

- Widerstände (Dralowid)**
 ¼ Watt: 10 kΩ, 0,1 MΩ, 3 Stück je 0,5 MΩ
 1 Watt: 2 Stück je 150 Ω, 2 kΩ, 30 kΩ
- Rollkondensatoren (INSE)**
 250-V-Betriebsspannung: 2 Stück je 200 pF, 10 nF,
 2 Stück je 0,1 µF, 1 µF
- Keramische Kondensatoren (Dralowid)**
 125-V-Betriebsspannung: 100 pF
- Elektrolytkondensatoren (Neuberger)**
 350/380 V: 2 x 8 µF
 10/12 V: 25 µF
- Potentiometer (Dralowid)**
 ¼ Watt: 50 kΩ lin
- Drehkondensatoren (K. Hopf)**
 Zweifach gelagert, keramische Isolation, Nr. 370: Je
 1 Stück 20 pF, 30 pF, 100 pF
- Gehäuse: Fa. Paul Leistner, Hamburg-Altona 1,
 Clausstraße 4-6**
- Spulenkörper (Hirschmann)**
 Keramische Steckspulenkörper: 4 Stück Nr. Spk E 2
- Sonstige Einzelteile:**
 Netztransformator 350 V, 6,3 V (Hegenbart NT O),
 NF-Übertrager 1: 4 (Hegenbart NP 1), Ausgangs-
 übertrager (Hegenbart AT 1a), Selengleichrichter
 (AEG), 1 Pico-Röhrentfassung (Mozart), 1 Kipp-
 schalter (Mozart), 1 Dreifachbuchse (Mozart), 1 Zweifach-
 buchse (Mozart), 4 Drehknöpfe (Anders & Co.)
- Röhre (Telefunken)**
 ECL 113

sprecheranschluß und rechts das Sicherungs-Einbauelement. Wie die Bilder erkennen lassen, befinden sich (von rückwärts gesehen) Netztransformator, Elektrolytkondensator und Selengleichrichter im rechten Teil des Chassis, während Bandspreizkondensator (20 pF) und Röhre ECL 113 in Chassismitte Platz gefunden haben. Im linken Teil schließen sich Steckspule, 1-µF-Kondensator und NF-Übertrager an. Alle übrigen Teile, wie Ausgangstransformator, Rückkopplungs- und Antennenkopplungsregler, Netzschalter sowie Bandsatzkondensator (100 pF) sind unterhalb des Chassis eingebaut.

Ausführung der Skala

Die Skala wurde mit verhältnismäßig einfachen Mitteln selbst gebaut. Sie besteht aus einem Abdeckrahmen mit eingeklebter Glasplatte, einer Befestigungsplatte für die Grad-einteilung, der Skalenscheibe mit 70 mm Durchmesser und Lauftrille für den Antrieb sowie aus dem Skalenzeiger, der direkt auf der Drehkondensatorachse aufgesetzt ist. Die Grad-einteilung wird auf weißen Karton gezeichnet. Der obere Teil enthält ausreichende Raumreserve für den Einbau eines Skalen-

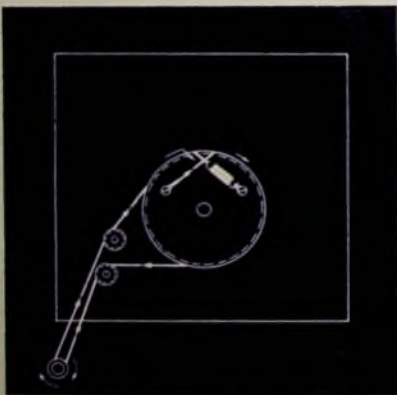
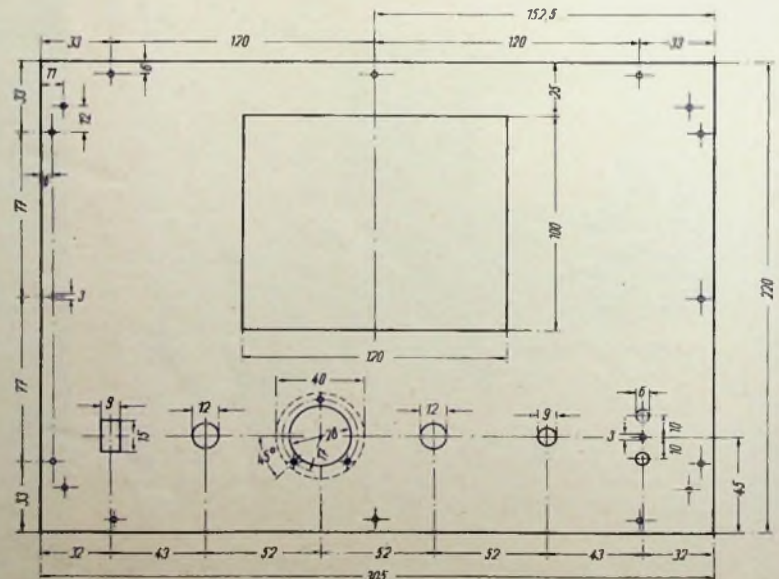


Bild 6. Skalenseilführung und Lage der Umlenkrollen, von rückwärts gesehen

Rechts Bild 7. Maßskizze für die Frontplatte u. Bohrschema. Der Ausschnitt für die Skala ist 100 x 120 mm groß



Erfahrungen mit dem ALLWELLENFREQUENZMESSER

Nach FUNKSCHAU-Bauheft M 4

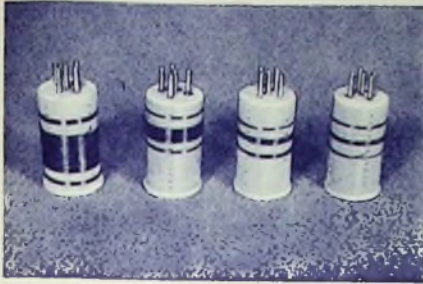


Bild 8. Steckspulen für das 80-, 40-, 20- und 10-m-Band (von links nach rechts gesehen)

Lämpchens, das man parallel zur Empfänger- röhren-Heizwicklung schalten kann. Die Fassung des Skalenlämpchens befindet sich auf einem U-förmigen Träger, der an die Befestigungsplatte für die Gradeinteilung anzubauen ist.

Empfängsergebnisse

An guter Hochantenne erhält man ausgezeichnete Empfangsergebnisse, die bei einem so einfachen Empfängergerät kaum zu erwarten sind. Wie bei jedem Einkreisempfänger hängt die Leistungsfähigkeit von der richtigen Bedienung ab. Von ausschlaggebender Bedeutung ist dabei das richtige Funktionieren der Rückkopplung. Der Rückkopplungsfaktor wurde so bemessen, daß man auf allen Bändern einen weichen Schwingungseinsatz bei den angegebenen Betriebsdaten der ECL 113-Triode erhält. Es empfiehlt sich daher bei den Spulenwickeldaten auf genaue Bemessung der Rückkopplungswindungen zu achten.

Für den Amateur

Ein praktischer Monitor

Bei höheren Tastgeschwindigkeiten, besonders mit Bug, ist eine Mithöreinrichtung notwendig. Von den vielen Möglichkeiten eignet sich eine einfache Anordnung für den nachträglichen Einbau in den Empfänger besonders. Der normal geschaltete Röhrensummer erhält eine so niedrige Anodenspannung, daß er gerade noch nicht schwingt. An die Buchse A wird ein Stück Draht oder Litze von etwa 1 m angeschlossen, das in die Nähe des Senders gelegt wird. Die aufgenommene Hf-Spannung speist dann den Generator und der erzeugte Ton (Tonhöhe mit anderen Werten der Gitterkombination einstellbar) wird an den Kopfhörer angekoppelt. Ferner wird C so groß gewählt, daß er zusammen mit Sekundärwicklung und Kopfhörer eine Resonanz bei 1000 Hz ergibt. Somit wird das Buchsenpaar B 2 nur für CW benutzt mit der Wirkung eines mittelstarken Tonslebes, gleichzeitig liegt die Monitorspannung daran. Die Buchsen B 1 dienen für Fönle- bzw. Lautsprecherempfang, hier ist kein Mithörton zu hören. Als Röhre dient jeder beliebige (u. U. als Triode geschaltete) Typ, er richtet sich nach dem Empfängernteil. Die Einrichtung arbeitet unabhängig von allen eventuell vorhandenen BK-Einrichtungen. W. Gruhle, DL 3 GL

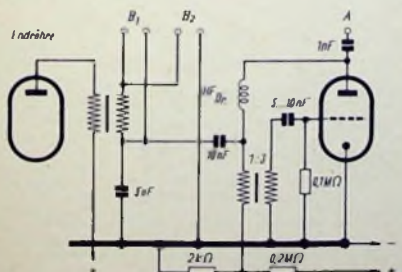


Bild 1. Schaltung des praktischen Monitors

Um eine sinusförmige Tonfrequenz zu erhalten, wurde ein Tongenerator mit einer separaten Röhre, wie in FUNKSCHAU-Heft 6/1950 beschrieben, eingebaut, und die Tonfrequenz auf das Gitter des Hexodentells der UCH 11 gegeben; unter Zuhilfenahme eines Oszillografen wurde nun die Tonfrequenzspannung so eingestellt, daß ein 30-40%iger Modulationsgrad entsteht, wobei man noch durch Vergrößern der Gegenkopplung (Kartendenwiderstand) im Tongenerator die Sinuskurve verbessern kann.

Im Frequenzbereich von 10-31,5 MHz arbeitete im Nachbaugerät der Sender nicht über den ganzen Bereich, da die Leitungsführung des Kreises zu lang ausgefallen war. Nachdem die betreffende Spule nebst Trimmer unmittelbar neben dem Wellenschalter angeordnet wurde, funktionierte auch dieser Wellenbereich. Für den Fall, daß auf dem einen oder anderen Bereich der Sender zu stark schwingt, ist die Rückkopplungsspule

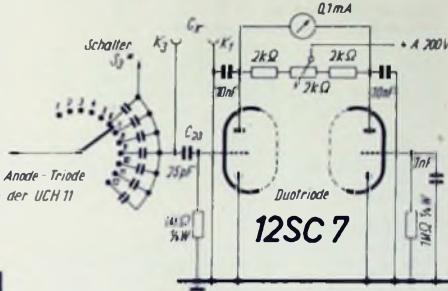


Bild 1. Vereinfachte Schaltung des Röhrenvoltmeters

mit Widerständen in der Größenordnung von 2...30 kΩ zu dämpfen. Als Spulensatz wurde das Fabrikat „Straßer“ verwendet, der auch den passenden 600-pF-Drehkondensator enthält.

Die Hf-Spannung ließ sich mit dem Hf-Spannungsregler nicht genügend herunterregeln, so daß hier die von Cassani in Heft 8, 1947, beschriebene Hf-Blende eingebaut wurde. Um über sämtlichen Frequenzbereichen eine gleichmäßige Ausgangsspannung zu erhalten, ist in Serie mit der Primärspule der Hf-Blende ein Widerstand von 1 kΩ geschaltet. Ferner wurde die Hf-Stufe normal geschaltet und die Lautstärkeregelung durch ein Potentiometer vor dem Gitter der Nf-Röhre (UBF 11) vorgenommen; auf die Schwebungsnulldarstellung mit dem Meßinstrument ist aus Ersparnisgründen verzichtet worden. Da Frequenzmessungen nur selten vorgenommen werden, kann man in diesem Falle den Kopfhörer nehmen.

Eine weitere Vereinfachung wurde beim Röhrenvoltmeter vorgenommen (Bild 1). Die Kompensierung des Anodenstromes erfolgte durch das zweite Röhrensystem der verwendeten Doppeltriode. Das Röhrenvoltmeter für andere Meßzwecke heranzuziehen, schien unnötig, da es bei Messungen doch günstiger ist, ein Röhrenvoltmeter zu verwenden, das mehrere Meßbereiche hat; für Outputmessungen beim Empfängerabgleich genügt z. B. ein Multivi, das jede Werkstatt besitzt. Ferner stellte sich heraus, daß die Anzeige des Meßinstrumentes bei L- und C-Messungen unbefriedigend war, was daher rührte, daß die Koppelkapazität C₃ für einige Bereiche zu groß und bei anderen zu klein war; insbesondere erwies sich die Anzeige bei dem Kapazitätsmeßbereich 50 000 pF als zu gering. Es blieb hier nichts anderes übrig, als die Ankopplungswerte je nach eingeschaltetem Meßbereich umschaltbar zu machen. Zu diesem Zweck wurde auf den Wellenschalter noch eine weitere Schaltebene gesetzt. Die Kapazität von C₃ ist je nach Meßbereich zwischen 1 und 20 pF gewählt worden.

Zum Schluß ist zu empfehlen, wenn in der Werkstatt Wechselstrom zur Verfügung steht, den Allwellenfrequenzmesser in Wechselstromausführung zu bauen, da über den zur Abblockung verwendeten Kondensator C₃₃ (4 µF) bei Wechselstrom ein erheblicher Strom fließt. Bei einer Verkleinerung der Kapazität auf den üblichen Wert von 10 000 pF arbeitet aber das Gerät am Gleichstromnetz nicht mehr störungsfrei.

Egon Koch (DL 1 HM)

Rückkopplungsgenerator mit kleinem Klirrfaktor

In den meisten Fällen sind die Verzerrungen, die in Rückkopplungsgeneratoren entstehen, auf das Einsetzen des Gitterstromes zurückzuführen. Dieser Gitterstromereinsatz ist aber aus anderem Grunde notwendig, nämlich um die Amplitude der erzeugten Wechselspannung zu begrenzen.

Eine Schaltung, bei der durch Steilheitsabnahme in einem Bereich, wo das Gitter noch dauernd negativ ist, die Amplitudenbegrenzung vorgenommen wird, ist in Bild 1 angegeben. Die Röhre arbeitet gesättigt (Pentode!); die Diodenstrecke ist um den Betrag U_d, das Gitter um U_g > U_d negativ vorgespannt. Sobald die in der Spule L_d induzierte Spannung zeitweise größer als U_d wird, fließt ein Diodenstrom I_d, und der Anodenstrom nimmt entsprechend ab, was einer Verringerung der Steilheit gleichkommt, solange das Gitter noch negativ ist.

Messungen an einem Versuchsaufbau ergaben eine Verringerung des Klirrfaktors bei f = 400 Hz von 5,5 % auf ca. 0,9 %. Die Schaltung läßt sich auch in rückgekoppelten Richtverstärkern zur Erzielung eines weichen Schwingungseinsatzes verwenden. Otto Schmid

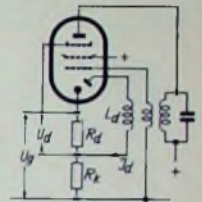


Bild 1. Schaltung des Rückkopplungsgenerators

Praktische WINKE

Lösen verklebter Kerne

Eine Gleich- und Wechselstromquelle mit niedriger Spannung (2...6 Volt) dürfte in jedem Falle zur Verfügung sein, ebenso ein geeigneter Regelwiderstand. Nachdem nun Sechskant- oder Schraubenschlüssel des Eisenkernes von der Verklebmasse etwas freigelegt worden sind, bringt man die Enden der abzugleichenden Spule über den Regelwiderstand an die Stromquelle und hebt hiermit langsam und vorsichtig den Spulenkörper auf. Schon nach kurzer Zeit wird sich der Abgleichkern mühelos herausdrehen lassen. Nach Reinigen des Gewindes kann nun das Abgleichen in einwandfreier Weise vorgenommen werden. Diese Methode führt auch dann immer zum Ziele, wenn es sich um abgerissene Hf-Eisenkerne handelt. Auch diese lassen sich nach obiger Art mit Reißzadel oder Pinzette verhältnismäßig leicht aus dem Spulenkörper entfernen, ohne daß dessen Gewinde, wie es beim Ausbohren meistens geschieht, beschädigt wird. Siegmund M. Krell

Rutschendes Skalensell

In der FUNKSCHAU wurde einmal beschrieben, das Gleiten des Skalenselles z. B. aus Fasertstoff dadurch zu beheben, daß man sich eine Lösung aus Kollophonium in Spiritus herstellen und damit das Sell bestreichen sollte. Das Verfahren ist recht gut und dem Fachmann auch bekannt, es gibt aber eine noch viel einfachere Lösung, nämlich die Zuckerlösung, die in Form von Marmelade wohl stets greifbar ist. Der Zucker hat dieselbe Klebwirkung, und der Verlasser hat damit stets die besten Erfolge gehabt. Die leichte Verführung dürfte kaum ins Gewicht fallen. Bezüglich eines geeigneten Transportmittels schlägt der Verfasser Perlon-Papier vor, der in jeder Stärke zu beziehen ist. Diese neue Kunststoffart ist äußerst fest und genügend elastisch, daß sie sich leicht um kleine Antriebsachsen legt. Dipl.-Ing. Neun

Für den Phono-Freund

UMSCHALTEN und MISCHEN von Tonfrequenzwandlern

Beim Betrieb von Verstärker-Anlagen sind oft rasche Umschaltungen von einem elektroakustischen Wandler zum anderen erforderlich. Zu diesem Zweck befinden sich in Industrie-Verstärkern meist Stufen-Umschalter, mit deren Hilfe man „fast“ pausenlos von einem Tonkanal zum anderen wechseln kann. Diese einfache Umschaltweise besitzt einige unschöne Eigenschaften. Die Spannungshöhe der Kanäle wird untereinander selten gleich hoch sein, so daß, sofern keine gesonderten Regelorgane je Kanal vorgesehen wurden, vor jeder Umschaltbeteiligung der Lautstärkepegel (= Summen-

regler) zurückregeln ist, will man plötzlich auftretende Obersteuerungen und akustische Mitkopplungen sicher vermeiden. Ebenso unzuverlässig ist es, daß bei Stufenumschaltung immer nur ein Kanal allein arbeiten kann, während die übrigen unkontrollierbar tot liegen. Die praktische Erfahrung lehrt aber, daß die Veranstalter von der Möglichkeit, z. B. in die „Musik hineinreden“ zu können, gern Gebrauch machen. Es empfiehlt sich eine Vorrichtung aufzubauen, bei der sich alle Kanäle getrennt regeln lassen und miteinander in beliebigen Verhältnissen gemischt werden können. Erlauben die Einzel-Regelglieder eine Variation bis zur Lautstärke nahezu Null, so erbringt sich ein Stufenumschalter, und es ergibt sich eine weitgehende Sicherheit gegen ruckartige Obersteuerungen.

Vor- und Nachteile bekannter Mischrichtungen

Derartige Misch- und Oberblendrichtungen sind schon wiederholt behandelt worden. Es erscheint zweckmäßig, das Für und Wider der verschiedenen bekannten Mischrichtungen näher zu beleuchten (Bild 1 a. d.). Die Regeleinrichtungen sollen möglichst folgende vier Bedienungsvorgänge gestatten:
1. Mischung; 2. Oberblendung; 3. Pegelanpassung; 4. Einzel- und Summenregelung der Lautstärke. Demonstrationshalber wurden in die Prinzipschaltungen gleichmäßig jeweils drei Kanäle bzw. Generatoren ($G_1 \dots G_3$) eingezeichnet.

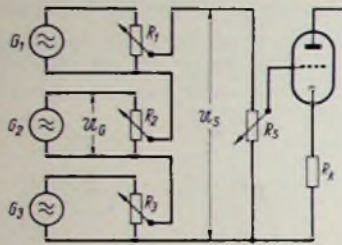


Bild 1a. Schaltung A

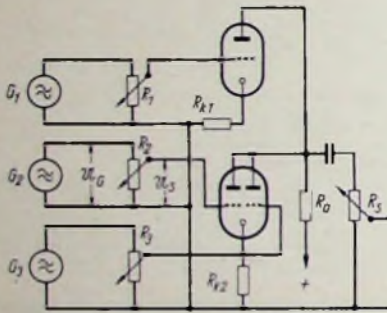


Bild 1b. Schaltung B

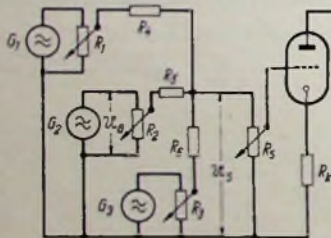


Bild 1c. Schaltung C

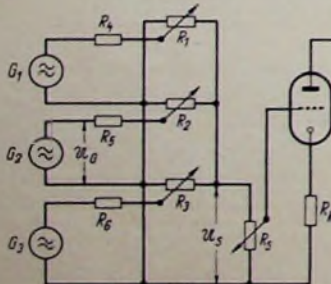


Bild 1d. Schaltung D

Schaltung A:

Die Regler sind in Serie geschaltet. Wegen Übersprechgefahren ist die Anwendung dieser Schaltung nicht beliebt. Bei der Regelung ergeben sich gegenseitige Beeinflussungen. An den Kanaleingängen sind Zwischenüberträger unumgänglich. Die vom Tonwandler geleistete Spannung U_G kann am Summenregler R_4 bzw. am Gitter der Eingangsröhre, wenn der Schleifer auf größte Lautstärke gedreht ist, nahezu voll ausgewertet werden ($U_{s, opt} \approx U_G$). R_1, \dots, R_3 sollen ca. 50 kΩ betragen, R_4 ca. 0,5 MΩ; alle weiteren Regler besitzen pos. logarithmische Kennlinien.

Schaltung B:

Für jeden Kanal herrscht einseitig Nullpotential, demzufolge ist ein Übersprechen nicht möglich. Um gegenseitige Dämpfungen zu vermeiden, sind Sperrwiderstände R_1, \dots, R_3 notwendig, deren günstigste Größe gleich dem Nennwerten von R_1, \dots, R_3 ist. $U_{s, opt}$ ist bestenfalls $\frac{U_G}{n}$, wobei n die Anzahl der geregelten Kanäle darstellt. R_1, \dots, R_3 sind ca. 100 kΩ groß; R_4 ca. 0,5 MΩ; alle Regler pos. logarithmische Kennlinie.

Schaltung C:

In letzter Zeit sind Mischeinrichtungen bekannt geworden, bei denen für jeden Kanal je eine getriggerte Röhrenstufe, z. B. Triodenstufen, vorgeschaltet wird. Auf der Eingangsseite ist absolute Nullregelung gewährleistet, desgleichen gegenseitige Belastungsunabhängigkeit. Dagegen sind an einem gemeinsamen Außenwiderstand R_4 Komplikationen zu befürchten. Es darf nämlich nicht vergessen werden, daß sich der je Stufe wirksame Außenwiderstand aus dem außen an-

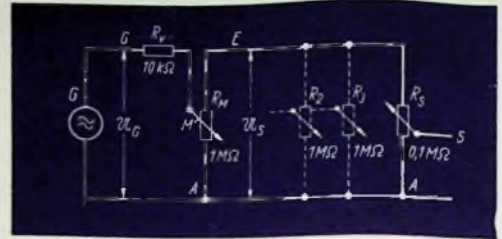


Bild 2. Meßschaltung für Regelkombination gemäß Bild 1d

gelegten und den Innenwiderständen der übrigen Systeme resultiert. Es tritt ein empfindlicher Verstärkungsverlust ein, der im Vergleich mit dem Einsatz einer einzigen Stufe u. U. mehr als -6 db ausmachen kann. Außerdem können nichtlineare Verzerrungen entstehen. Um den gegenseitigen Einfluß der Systeme herabzumindern, lassen sich zwar Trennwiderstände einfügen, jedoch tritt ein merklicher Verlust an Tonfrequenzspannung ein. Ein unbestreitbarer Vorteil dieser Schaltungskombination aber sind universelle Anpassungsmöglichkeiten (einschließlich hochohmiger Kristallwandler). Für R_1, \dots, R_3 ist daher jeder für die Röhre zulässige Widerstandswert einsetzbar. Nur auf den Eingang bezogen ist $U_{s, opt} = U_G$.

Schaltung D:

Bei der Entwicklung dieser Schaltung wurde der Versuch unternommen, nachteilige Effekte vorher behandelte Schaltungsarten zu umgehen. Zum besseren Verständnis sei Bild 2 herangezogen. Danach wird eine Quelle E über den Vorwiderstand R_1 an den Schleifer des Potentiometers R_M mit linearer Widerstandscharakteristik gegeben. Die Spannungscharakteristik verläuft dann reziprok der Widerstandsänderung; das Regelverhältnis ist weitgehend von der Belastung zwischen E und A (Summenregler + weitere parallel liegende Mischregler) abhängig und ergibt sich aus der jeweiligen Drehwinkelstellung von R_M aus $\frac{E-A}{M}$ über E, A .

Ist der Anfangswiderstand eines 1-MΩ-Potentiometers (R_1) $\frac{1}{4}$ des Nennwertes (= 10 kΩ) und R_2, R_3 und R_4 zusammen ≈ 83 kΩ, ergibt sich eine Spannungsregelkurve nach Bild 3. Die Spannungsvariation geschieht also ähnlich eines Reglers mit logarithmischer Kennlinie. Durch Einfügen des Widerstandes R_4 in den Eingang was eine zu starke Belastung des Kanals im heruntergeregelten Zustand vermeiden soll, wird im Anfangsbereich vorteilhaft eine größere Regelsteilheit erzielt. Es muß zugegeben werden, daß sich diese Mischeinrichtung nur für nieder- bis mittelhohme Kanalimpedanzen ≤ 30 kΩ eignet, dafür wird aber praktisch vollkommene Freiheit von gegenseitigen Dämpfungen und nahezu volle Spannungsausnutzung gesichert ($U_{s, opt} \approx U_G$). Die Nennwerte der Regelglieder betragen zweckmäßigerweise für R_1, \dots, R_3 ca. 1 MΩ linear, $R_4 = 100$ kΩ pos. logarithmisch für R_4 ca. 30 kΩ.

Ein nach vorstehenden Angaben aufgebauter Misch- und Oberblendvorsatz kann an jeden Verstärker mit 100 kΩ Eingangswiderstand angeschlossen werden. Eine lückenlose Abschlimmung des Vorsatzteils ist natürlich Bedingung für eine störungsfreie Übertragung.

RADIO - Patentschau

Alle hier besprochenen Patentschriften liegen im Deutschen Patentamt, München 26, vor. Kopien können von unseren Lesern bei der angegebenen Anschrift bestellt werden. (Preis je Seite DIN A 6 DM 0.45, DIN A 5 DM, 0.55, DIN A 4 DM, 0.70.)

Verdringung durch Preßluftverfahren

Schweizer Patentschrift 259 969, 3 S. Text, 1 S. mit 2 Abb. N. V. Philips' Glühlampenfabriken Eindhoven.
Bei einer Verdringung durch Preßluftverfahren wird die Verdringung als Ganzes auf z. B. der Unterseite einer isolierenden Trägerplatte in einer Form gegossen und an der Platte z. B. mittels angelegter Niete befestigt. Schwierigkeiten macht die Verbindung der Einzelteile, die auf der anderen Seite der Platte liegen und deren Anschlußdrähte durch Löcher in der Platte hindurch bis in den Werkstoff der Verdringung ragen. Macht man die Löcher zu groß, so tritt beim Gießen Werkstoff auf die Oberseite; macht man sie zu klein, so ergeben sich Schwierigkeiten beim Einführen der Anschlußdrähte. Um das zu vermeiden, wird auf die Unterseite der Trägerplatte mindestens an den Stellen der, dann genügend großen Durchführungslocher ein dünnes Blatt (0,05-0,4 mm) Hartpapier gelegt, durch das die Drähte hindurchgestoßen werden können. Das Hartpapier liegt dann so dicht an den Drähten an, daß der Werkstoff der Verdringung nicht mehr an die Oberfläche der Platte treten kann.

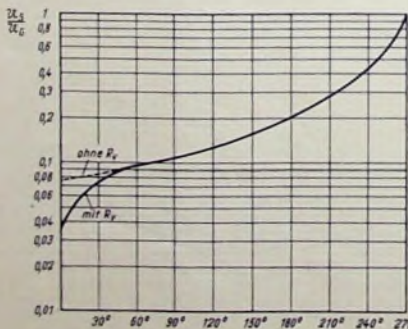


Bild 3. Spannungseigencharakteristik eines Regelgliedes

Empfänger für UKW-FM-Rundfunk

Erfahrungen und praktische Vorschläge (II)

Im Anschluß an den ersten, in Heft 6, 1950, veröffentlichten Teil behandelt dieser Abschnitt a. a. den Diskriminator.

Es gibt noch andere Methoden der Begrenzung. Für den Bastler schmeißt aber die geschilderte die einfachste zu sein. Die anderen Arten sind nicht besser. Sie bringen auch keine Ersparnis. Der Begrenzer kann in der beschriebenen Form gleichzeitig als Röhrenvoltmeter zur Einstellung des Zwischenfrequenzverstärkers benutzt werden. Der Strom im Gitterabteilwiderstand ist ja bei einer Hochfrequenzamplitude von einigen Volt am Gitter ein nahezu lineares Maß für die HF-Spannung. Man schaltet in Serie mit dem Gitterabteilwiderstand ein Instrument mit einem Endausschlag von 0,1 mA und kann so beim Durchdrehen des an den Empfängereingang oder den Zwischenfrequenzverstärker angeschlossenen Meßsenders die Filterkurve aufnehmen bzw. den Empfänger abgleichen. Zum Abgleich der Zwischenfrequenzfilter geht man dabei in üblicher Weise zuerst auf die vor dem Begrenzer liegende Zf-Stufe und nach Abgleich des Filters auf die davor liegende Stufe usw. einschließlich der Mischstufe. Dabei wird jeweils der eine Kreis des abzuleitenden Filters mittels eines Widerstandes von einigen tausend Ohm gedämpft und dann der zweite auf Resonanz mit dem Träger (10,7 MHz) abgestimmt und umgekehrt. Als Meßgenerator läßt sich dabei auch der Kurzwellenoscillator eines Supers verwenden. Bei dieser Messung darf keine Stufe übersteuert sein. Also aufpassen!

Der Diskriminator

Der wichtigste und wohl auch für den Bastler am schwierigsten zu beherrschende Teil des FM-Empfängers ist der Diskriminator. Am besten ist es auch hier, sich zunächst an die klassische Schaltung zu halten. Sie wurde inzwischen oft genug erklärt, so daß hier nur noch über die Dimensionierung zu berichten ist. Das Filter wird genau so ausgeführt wie die Zwischenfrequenzfilter. Die Windungszahl der Sekundärspule wird etwa um 40% größer als die primäre gemacht und in der Mitte angezapft. Die Kopplung ist auch etwa die gleiche wie bei den Zf-Filtern. Bild 4 zeigt die Schaltung. Als Diodendiode eignet sich die EB 11 oder RC 12 D 3, eventuell auch CV 2, obwohl deren Kapazität schon etwas groß ist. Die Primärseite wird mit 50 pF, die Sekundäre mit 15 pF abgestimmt. Ob man den Diodengleichstromkreis über einen Widerstand oder eine Drosselspule zur Mitte der Sekundärspule schließt, ist völlig gleichgültig. Abgeglichen wird der Diskriminator so, daß man zunächst zwischen Punkte A und Erde ein hochohmiges Voltmeter (1 Volt Meßbereich) schaltet (20 kΩ/Volt). Der Primärkreis wird dann bei 10,7 MHz Eingangsfrequenz auf Resonanz eingestellt. Dann geht man an Punkt b und stellt durch Abstimmen des Sekundärkreises auf Ausschlag Null. Diese Einstellung ist ziemlich kritisch. Der Meßsender wird dabei zweckmäßig an eine vor dem Begrenzer liegende Zf-Stufe gitterseitig angeschlossen. Seine Ausgangsspannung soll so groß sein, daß der Begrenzer mit Sicherheit über das ganze Band reichlich ausgereizt ist. Beim Durchdrehen des Meßsenders erhält man dann eine Diskriminatorkurve nach Bild 5. Der geradlinige mittlere Teil soll dabei wenigstens 200 kHz breit sein. Durch Verändern der Kopplung und gegebenenfalls zusätzliche Dämpfungs-widerstände parallel zu den Spulen (10-50 kΩ) ist eine gute Kurve leicht zu erreichen. Es sei hier erwähnt, daß die Spulengüte Q etwa gleich 40 sein muß. Mangels eines geeigneten Meßinstruments kann man auch zur Resonanzeinstellung und Nullstellung den Meßsender modulieren (400 Hz) und nach dem im Lautsprecher hörbaren Ton einstellen. Bei richtiger Einstellung des Diskriminators wird der Ton bei Trägereinstellung ein Minimum

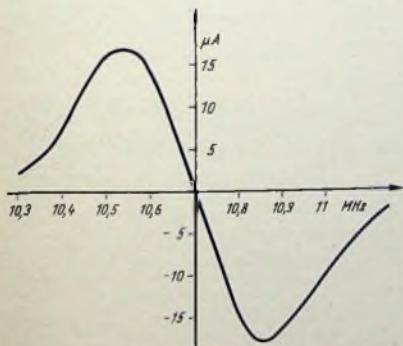


Bild 5. Diskriminatorkurve

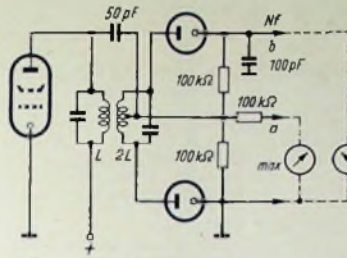


Bild 4. Diskriminatorschaltung

Diese Schaltungsordnung hat den Nachteil, daß eine Diodendiode mit zwei getrennten Kathoden verwendet werden muß. Vom Verleiher wurde eine Schaltung entwickelt, die nur von einer Diode Gebrauch macht und praktisch genau so gut arbeitet. Man kann, wie

in Bild 6, die obere Diode ohne weiteres durch einen Kondensator gleicher Kapazität ersetzen. Die Niederfrequenz wird dann am Kopplungskondensator C in üblicher Weise abgenommen. Die Dimensionierung der Spulen bleibt dieselbe. Die Schaltung arbeitet genau so wie die mit zwei Dioden. Jedoch wird nur der eine Spannungsvektor, dessen Größe von der Phasenlage von der Primär- zur Sekundärspannung abhängt

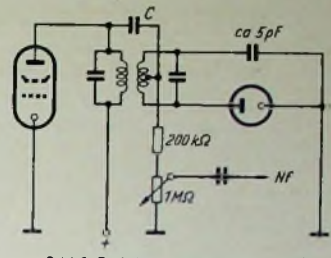


Bild 6. Diskriminator mit einer Diode

ist, ausgenutzt. Die erreichbare Linearität liegt innerhalb der Meßgenauigkeit. Die abgegebene NF-Spannungsschwankung ist naturgemäß nur die Hälfte der bei Verwendung von zwei Dioden. (Fortsetzung folgt.)
Dr. Dillenburger

Doppel-SENDETETRODE für mobile Anlagen

Neuerdings haben mobile, d. h. z. B. in ein Auto eingebaute Sende-Empfangs-Anlagen ständig wachsende Bedeutung gewonnen. Solche Anlagen werden sowohl im öffentlichen wie im privaten Dienst vielfach verwendet (z. B. Polizei, Feuerwehr, Taxigesellschaften usw.). Bei der Entwicklung derartiger Geräte ergeben sich jedoch vielfach spezielle technische Forderungen, die an die zu verwendenden Röhren gestellt werden mußten. Vor allem entstand der Wunsch nach einer geeigneten Klein-Senderöhre, die bei einer verhältnismäßig niedrigen Anodenspannung eine ausreichende Leistung abzugeben in der Lage ist, deren Stromverbrauch jedoch so klein wie nur irgend möglich sein muß. Um diesen Wünschen entgegenzukommen, haben die Philips Valvo Werke unter der Typenbezeichnung QOC 0415 eine Doppeltriode mit bemerkenswerten technischen Eigenschaften herausgebracht. Diese Röhre liefert eine Nutzleistung von 20 W bei 186 MHz und 8 W bei 300 MHz.



Bild 2. Ansicht der neuen Doppel-Sendetetrode

Direkt geheizte Oxyd-Katode

Bekanntlich beträgt bei mobilen Anlagen die tatsächliche Sendezeit nur einen kleinen Bruchteil der Zeit, während der die Anlage in Bereitschaft sein muß. Um den durchschnittlichen Stromverbrauch über einen längeren Zeitabschnitt niedrig zu halten, wird man daher die Heizung der Senderöhren nach Möglichkeit nur während der tatsächlichen Sendezeit einschalten. Bei der Verwendung indirekt geheizter Senderöhren ergibt sich dann jedoch der Nachteil einer verhältnismäßig langen Anheizzeit, die die schnelle Betriebsbereitschaft des Senders in Frage stellt. Man hat zwar versucht, die Anheizzeit von Senderöhren mit indirekter Kathode durch kurzzeitige Überheizung abzukürzen, doch ist mit diesem Verfahren ein verhältnismäßig hoher Aufwand an Schaltmitteln (Relais usw.) verbunden, und außerdem besteht die Gefahr der Überlastung der Brenner und damit der Verringerung der Lebensdauer der Senderöhren.

Aus diesem Grunde wurde die QOC 0415 mit einer direkt geheizten Oxyd-Katode ausgerüstet, deren Anheizzeit nur etwa 2 Sekunden bis zur vollen Betriebsbereitschaft beträgt. Besonderer Wert wurde auch auf eine weitgehende Unempfindlichkeit gegenüber Heizspannungsschwankungen gelegt werden, da die Stromversorgung mobiler Sende-Empfangs-Anlagen im allgemeinen aus Akkumulatoren-Batterien erfolgt, deren Spannung sich innerhalb eines ziemlich großen Bereiches ändern kann. Je nachdem ob die Batterie geladen oder nahezu entladen ist, der Nennwert der Heizspannung der QOC 0415 beträgt 6,3 V (0,68 A). Jedoch gibt die Röhre bei einer Unterspannung von 5,3 V bei gleichbleibender Anodenspannung noch praktisch die volle Nutzleistung ab. Heizspannungsschwankungen von $\pm 10\%$ sind ohne weiteres zulässig, ohne daß die Lebensdauer der Senderöhre hierdurch beeinträchtigt wird.

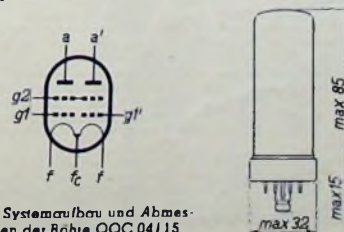


Bild 1. Systemaufbau und Abmessungen der Röhre QOC 0415

Gemeinsame Kathode und gemeinsames Schirmgitter

Bekanntlich haben Gegentakt-Schaltungen bei hohen Frequenzen verschiedene Vorteile. Verwendet man in einer Gegentakt-Schaltung zwei getrennte Röhren, so ist bei dem Aufbau bekanntlich auf niedrige Zuleitungs-induktivitäten zwischen den zwei Kathoden und den zwei Schirmgittern der beiden Röhren zu achten, da andernfalls die Verluste bei höheren Frequenzen stark ansteigen. Unter diesem Gesichtspunkt muß die QOC 0415, deren beide Systeme eine gemeinsame Kathode und ein gemeinsames Schirmgitter besitzen, als günstige Lösung angesehen werden. Zu berücksichtigen ist auch die Platzersparnis, die bei der Verwendung von Doppelröhren erzielt wird. — Von besonderer Bedeutung bei mobilen Anlagen ist die Möglichkeit der Verwendung niedriger Anodenspannungen. Die oben erwähnten Nutzleistungen sind mit einer Anodenspannung von 400 V erzielbar, während die Nutzleistung bei 250 V Anodenspannung noch 10 W beträgt.

Verdopplerschaltungen

Obwohl die QOC 0415 speziell zur Verwendung in Gegentakt-Schaltungen entwickelt wurde, können jedoch auch die beiden Systeme in Kaskade geschaltet werden. Von dieser Möglichkeit wird man in frequenz-modulierten Sendern gern Gebrauch machen, die bekanntlich meist eine größere Anzahl von Frequenzvervielfacherstufen erfordern. Vier Verdopplerstufen lassen sich in dieser Weise unter Verwendung von nur zwei Röhren QOC 0415 aufbauen.

Die QOC 0415 zeichnet sich neben kleinen äußeren Abmessungen durch die Tatsache aus, daß sämtliche Anschlüsse am Röhrensockel ausgeführt sind, wodurch ein leichtes und schnelles Auswechseln der Röhre möglich ist. Außerdem ist durch das Fehlen flexibler Kolbenanschlüsse eine höhere Betriebssicherheit des ganzen Gerätes gewährleistet. Die bekannte achtpolige Schlüsselfassung ermöglicht einen festen Sitz der Röhre und damit eine weitgehende Erschütterungs-Unempfindlichkeit des Gerätes. — In nachstehender Tabelle sind die mit der QOC 0415 erzielbaren Nutzleistungen in Abhängigkeit von der Frequenz und der Anodenspannung angegeben.
Dr. R. Kretzmann

Wellenlänge m	Frequenz (MHz)	Anodenspannung Ua	Nutzleistung (W)	
			dauernd	kurzzeitig
5	60	400	17,6	23,2
5	60	250	10,6	13,4
1,8	186	400	17	20,8
1,6	186	250	10	12,4

Verbessertes Rahmenprinzip

Die **RADIOLA** -Antenne

Modernisierte Rahmenantenne mit Hf-Verstärker

Verwendet man gewöhnliche Antennen wie sie z. B. Zimmerantenne und Hochantenne darstellen, so wird man selbst bei großen Superhets keinen ungestörten Empfang erzielen, wenn zwei Sender auf einer Welle arbeiten. Diese Empfangssituation stellt sich nach Einführung des Kopenhagener Wellenplanes neuerdings bei verschiedenen deutschen Sendern zur Nachtzeit ein. Die Verwendung einer Rahmenantenne, die den Störsender auszupeilen vermag, scheidet in den meisten Fällen an der zu geringen Empfindlichkeit der

stungsfähigkeit des eigentlichen Empfangsgerätes wesentlich erhöht worden. Aus einem Einkreisler wird bei Verwendung der Radiola-Antenne ein Zweikreisler und aus einem Super ohne Hf-Stufe ein Vorstufensuperhet. Wie das Schaltbild der Radiola-Antenne zeigt, ist der Rahmen bei MW und LW über den Wellenschalter mit der Antennenspule verbunden. Bei KW dient der Rahmen gleichzeitig als Gitterkreis. Der Gitterkreis läßt sich durch einen hochwertigen Drehkondensator mit Trolitul-Dielektrikum abstimmen. Antennen- und Gitterkreisspulen sind in Eisenmantelkerne eingebaut und besitzen geringe Verluste. Die Hf-Verstärkerstufe verstärkt ein ausreichend breites Band, so daß sich der jeweilige Resonanzpunkt leicht auffinden läßt. Der Wellenschalter ist mit einer neuartigen Gehäuse-schalenschaltung kombiniert.

Mit der Radiola-Antenne können die Bereiche 15...50 m, 500...1800 kHz und 150...400 kHz empfangen werden. Die sich durch Peilwirkung ergebende Feldstärkeänderung variiert minimal 1...1000 bei einem Drehwinkel von 90°.

Empfangsergebnisse

Wie praktische Versuche gezeigt haben, ist die bei Senderüberlagerung durch Peilwirkung erzielte Störverringerng bedeutend. Gegenüber einer normalen Antenne erhält man in solchen Fällen einen wesentlich stör-freieren Empfang. Abgesehen davon wird man zu der neuen Antennenform greifen, wenn keine Möglichkeit zur Anbringung einer



Bild 3 Der Hf-Verstärker ist einfach zu bedienen

Außenantenne oder einer guten Zimmerantenne besteht.

Einfache Bedienung

Die Bedienungsfrage konnte so einfach gelöst werden, daß man auch dem Laien die Betätigung des Wellenschalters und des zusätzlichen Abstimmknopfes zumuten kann. Wellenschalter, Netzschalter und Gitterkreisabstimmung sind zu einem Kombinationsknopf zusammengelegt. Die Radiola-Antenne erscheint in zwei Ausführungen für 220 oder 110 V Wechselstrom. Erwünscht wäre eine zusätzliche Betriebskontrolle in Form eines Skalenlämpchens oder einer Glühlampe, so daß man jederzeit erkennen kann, ob die Ein- oder Ausschaltung etwa übersehen wurde.

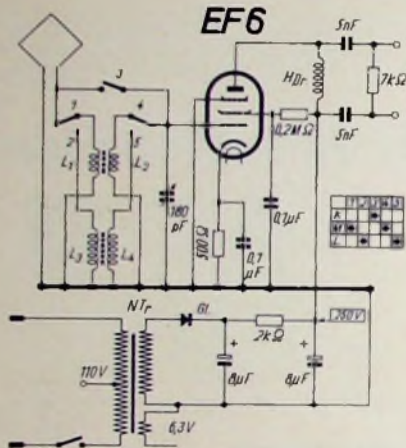


Bild 1. Schaltung der Radiola - Antenne

meisten Empfangsgeräte. Diesen Nachteil vermeidet die jetzt von der Radiola-Gesellschaft, Elektrowerk Flierisch/Westf., herausgebrachte Radiola-Antenne. Sie besteht aus einem Peilrahmen als Empfangsteil, einem hochwertigen Abstimmkreis mit Hf-Verstärkerstufe und aus einem Netzteil mit Selengleichrichter.

Abgestimmter Hf-Verstärker

Durch Einbau eines abgestimmten Hf-Verstärkers mit der Pentode EF 6 ist die Lei-

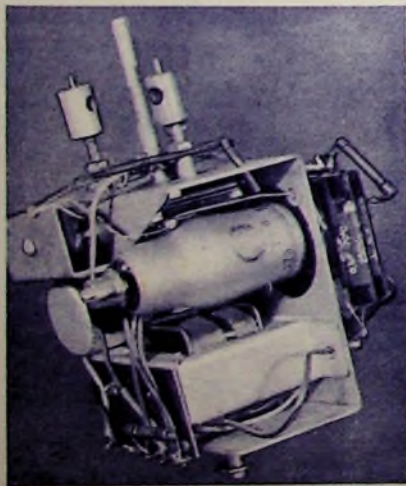


Bild 2. Innenansicht des Hf-Verstärkers

Direkt anzeigendes **VIELFACH**-Meßgerät

Ein jetzt von der Firma Ing. Josef Dorn, Neustadt/Haard, Karolinenstraße 14, hergestelltes direkt anzeigendes Vielfach-Meßgerät Super-Metron (Abmessungen 280x200x90 mm, Gewicht 3,3 kg, Preis DM 294,-) zeichnet sich durch übersichtlichen Aufbau und einfache Bedienung aus. Es erscheint in einem stabilen Holzgehäuse, das durch kratzfesten Nitroüberzug weitgehend gegen Beschädigung geschützt ist, und wird durch eine Mehrschicht Resopalplatte abgedeckt. Letztere enthält sämtliche Meßbereiche eingraviert.

Strom-, Spannungs-, Output-, Leistungs-, Widerstands- und Kapazitätsmessungen

Der linke Schalter dient zur Wahl der Meßbereiche für Strom-, Spannungs-, Output-, Leistungs- und Dämpfungsmessungen, während mit dem rechten Schalter Widerstands- und Kapazitätsbereiche gewählt werden. Durch den rechten Schalter läßt sich ferner festlegen, ob Gleich- oder Wechselspannung oder Output gemessen werden soll. Der Anschluß des Instrumentes geschieht bei hochohmigen Messungen (16.000 Ω/V) an den Klemmen 1 und 2, für Strom-Spannungsmessungen (2.000 Ω/V) an den Klemmen 2 und 3, für Kapazitäts-, Widerstands- und Induktionsmessungen an den Klemmen 3 und 4, für Antennenprüfung und hochohmige Isolations- und Kapazitätsmessungen ab 10 pF an den Klemmen 1 und 4. Zur besseren Übersicht sind zusammengehörige Bereiche und Klemmen mit gleichen Farben gekennzeichnet (rot, grün, weiß).

Auch Selbstinduktionsmessungen

Für Widerstands-, Kapazitäts- und Selbstinduktionsmessungen (R, C, Z und L) wird das Instrument durch einen handelsüblichen Gerüststecker, der an der Kopfseite eingeführt wird, an das Netz (220 V) angeschlossen. Bei diesen Messungen ist das Instrument durch Kurzschließen der Klemmen 3 und 4 mit dem an der Oberseite angebrachten Netzregler auf Endauschlag einzustellen, wobei sich Netzschwankungen bis zu 10% ausregeln lassen. Die Skala besitzt große Übersichtlichkeit. Die obere Skala dient für Gleichspannungs- und Gleichstromanzeige, die zweite Skala für Wechselspannungs- und Wechselstrommessungen, die dritte für Widerstands- und Isolationsmessungen, die vierte für Kapazitätsmessungen und die fünfte für Scheinwiderstandsmessungen. Hieran schließen sich die Skalen für Henry-, Neper- und Outputmessungen an.

Isolationsmessungen

Das Vielfachmeßgerät Super-Metron kann auch als Isolationsmesser für Kondensatoren bis 500 MΩ, zur Messung von Leitfähigkeit, für niederfrequente Verstärkermessungen bis 50 Hz usw. verwendet werden.



Bild 1. Vielfach-Meßgerät „Super-Metron“

Es hat als Galvanometer eine Empfindlichkeit von ca. 3x10⁻¹¹ A bei Gleichstrom, eine Empfindlichkeit von 6x10⁻¹¹ bei Wechselstrom und gibt dadurch weiten Spielraum für viele andere Messungen, die sonst nur mit teuren Instrumenten möglich sind.

Mega-Metron

Als weitere Neuheit bietet die gleiche Firma das Vielfach-Meßgerät „Mega-Metron“ (µA, mA, Volt, MΩ, 50.000 Ω/Volt, Preis DM 165,-) für Gleichstrom, das in Ausführung und Abmessungen dem Gerät Super-Metron entspricht. Der Mikroampere Meßbereich erlaubt in fünf Teilbereichen das Gebiet von 0,2...500 µA, während mA-Messungen innerhalb des siebenfach unterteilten Bereiches 0,02...500 mA möglich sind. Spannungsmessungen lassen sich für den Bereich 0,002...1000 V (föfch unterteilt) durchführen. Isolationsmessungen sind zwischen 1...1000 MΩ möglich. In Verbindung mit Kristalldioden wird dieses Instrument zum idealen kapazitätsarmen Volt-, Mikro- und Ampere-meter für Hochfrequenz. Es ist unabhängig vom Netz und kann dort verwendet werden, wo bisher nur mit Röhrenvoltmeter gearbeitet wurde. Die Meßsysteme sind so gebaut, daß sie beträchtliche Überlastungen vertragen. Der große Skalenbogen von ca. 150 mm erlaubt bequeme Ablesung bei einer System-Einstellzeit von ca. 1 Sekunde.

DUOTON-HF-MAGNETTONBANDSPIELER



Hochfrequenz-Magnettonband-Aufnahme- und Wiedergabegerät mit Plattenspieler zum Anschluß an Rundfunkempfänger, Verstärker und Übertragungsanlagen

Der Selbstbau des DUOTON-Magnettonbandspielers mit Hilfe des Bauplans ist verblüffend einfach. Für alle lieferbaren Einzelteile übernimmt der Hersteller Garantie. Daher „Basteln ohne Risiko“.

Schon sind die ersten Geräte fertig und schon treffen die ersten Dankschreiben ein. Immer wieder wird darauf hingewiesen, daß man erstaunt ist, wie einfach der Zusammenbau war und noch mehr ist man erstaunt, daß kein Unterschied zwischen Original- oder Bandsendung ist. Bestellen Sie zweckmäßig noch heute die umfangreiche Baumappe zum Preise von DM. 3.50.

Übersichtliche Industriestände aus West-Berlin!

Ein Angebot, das hinsichtlich Preis und Qualität nicht mehr unterboten werden kann. Bei den Kondensatoren handelt es sich um Erzeugnisse der Firmen Electrica, Siemens, Hydra, Baugatz u. a. Jeder Kondensator ist fabrikmäßig verkauft nur so lange der Vorrat reicht. Lieferung nur an Handel oder Industrie.

Rollkondensatoren, 250/750 V	Becherkondensatoren, normal nach DIN 41 153
5 000 50 000 pF 0,1 0,25 0,5 µF	250 V 500 V
— 10 — 15 — 18 — 22 — 25	0,5 µF — 30
1 µF 0,25 µF (350/1000 Volt)	1 µF — 50
— 50 — 28	2 µF — 60
Rollkondensatoren, 500/1500 V	4 µF — 90
1 000 2 500 5 000 7 500 10 000 50 000 pF	Becherkondensator in dichter Ausführung nach DIN 41 143
— 09 — 09 — 10 — 10 — 12 — 15	0,1 µF 700 V — 25
0,1 0,25 0,5 µF	0,25 µF 350 V — 40
— 20 — 25 — 30	0,5 µF 500 V — 50
Rollkondensatoren, 1/3 kV	1 µF 250 V — 50
500 1 000 5 000 pF	1 µF 500 V — 65
— 10 — 11 — 15	2 µF 250 V — 75
Sikatrop-Kondensatoren, 250 V	2 µF 700 V 1.70
2 500 5 000 25 000 50 000 pF 0,1 µF	4 µF 160 V — 90
— 10 — 10 — 15 — 20 — 25	4 µF 250 V 1.—
0,1 µF 0,25 µF	Hescho-Kondensatoren
— 28 — 30	15 pF 10 % per % 8.—
Sikatrop-Kondensatoren, 500 V	47 pF 10 % per % 8.20
5 000 10 000 pF	150 pF 10 % per % 8.50
— 30 — 40	

Bosch- und Siemens-MP-Kondensatoren (DIN 41 182), raumsparende Type
0,1 µF 250 V 3X0,1 µF 250 V 0,5 µF 250 V 1 µF 160 V 1 µF 250 V
— 27 — 40 — 40 — 35 — 45

desgleichen nach DIN 41 190 und 41 184, normale Größe
10 µF 160 V 1.20
2 µF 250 V — 75

Elektrolyt-Kondensatoren, Becherform (DIN 41 336, 41 338)	Elektrolyt-Kondensatoren in Rollform
100 µF 30/35 V — 50	4 µF 450/550 V — 45
100 µF 63/70 V — 52	8 µF 450/500 V — 50
150 µF 15/18 V — 55	10 µF 12/15 V — 20
250 µF 63/70 V — 60	25 µF 30/35 V — 25
2 500 µF 12/15 V — 90	50 µF 6/8 V — 20
	100 µF 20/25 V — 50

Elkos in Becherform, Zentralbefestigung, Kondensatoren waren bereits vormontiert	Trafos für AZ 11, 4 und 6.3 V 6.90
8 µF 450/500 V — 50	Trafos, 2X6.3 V 1 A 1.80
16 µF 350/385 V — 80	Siemens-NP-Trafo 1 : 4 1.40
32 µF 350/385 V — 35	Quetscher, Ia Qualität
Rundenstrummer, 500 od. 100 Ω — 35	180 pF 250 pF 500 pF DKE m Sch
Pol. ohne Sch., 0.05, 0.1, 0.5 MΩ — 40	— 45 — 50 — 60 — 65
Pol. mit Sch., 0.01 MΩ 1.—	Röhrensäcke Spol. Stufen — 08
Luftdrehkos, 500 pF 1.—	8pol. Außen — 10
Luftdrehkos, 2X500 pF 3.—	Stahrröhren, Calit — 20
Luftdrehkos, original Siemens 4.—	U 21er — 45
Mayr-Calli-Stufenschalter	Rimlock — 54
9 oder 12 Stufen — 50	Miniatur — 40
VP-Netzschalter, Metallmutter — 18	Hescho-Trimmer, max. 25 pF — 25
VE-1pol. Umschalter — 20	Röhren: DCH 21 3.—
1pol. Kippschalter — 25	RL 2.4 T 1 1.—
Spulenritte, Einkreis mit Sch. 1.70	RL 4.8 P 15 1.—
Einkreis, K-M mit Schwenkspule 1.20	Drehumschalter, Zentralbefestigung
Zweikreis Bandfilter mit Sch. 2.10	1X2 1X3 2X2 3X2 4X2 lach
6-Kreis-Super mit Sch. 7.80	— 20 — 20 — 20 — 40 — 40

MEINE SCHLAGER!	Glimmlampen- und Radioröhren-Kilgerät 4.25
Prüfplätzen, rot und schwarz, Behördenqualität 1.45	Radio Sicherungen, 5X20 alle Werte per % 3.—
Radio Sicherungen, 5X20 alle Werte per % 3.—	Isophon-Chassis, 12 000 Ω, 13 cm Korb mit Trafo 3.50
Isophon-Chassis, 12 000 Ω, 13 cm Korb mit Trafo 3.50	Teletunken-8 Watt-Perma, 21 cm Korb mit Trafo 9.—
Teletunken-8 Watt-Perma, 21 cm Korb mit Trafo 9.—	

Diese Angebote enthalten keine Ostwärtl Versand erfolgt gegen Nachnahme oder Vorkasse (Berlin-West 359 37). Bei Nichtgefallen der Ware Geld zurück! Ab 50.—DM. erfolgt die Lieferung franco!

HANS W. STIER, Rundfunk-Großhandlung Berlin-SW 28, Hosenstraße 118, Telefon: 66 31 90

IMPERIAL

Über 20 Jahre Spitzherzeugnisse in:

Klangsönheit Empfangsleistung
Trennschärfe Qualitätsaufbau

Imperial 51 W/GW
Hochleistungsup., 7-Kr., 5-Röhr., pol. Edelholzgehäuse
GW: DM 305.—
W: DM 315.—

Imperial 661 W/GW
Spitzleistungsup., 7-Kr., 5-Röhr., hochgl. pol. Nußbaumgeh. GW: DM 305.—
K.W.-Spreizung, Breitbandschaller, 5-Watt-Konzertlautspr. W: DM 305.—

Imperial-Truhe 661 G/GW
elektr. Ausrüstung wie 661 W/GW DM 995.—
mit 15-Plattenspieler DM 1455.—
mit 10-Plattenspieler, Saphirelement, Pauseneinstellung DM 1590.—

Imperial-Groß-Musiktruhe 62 W DM 1875.—
Kopenhagener Wellenplan und UKW-Einbausatz V 50 vorgesehen
Fördern Sie unseren Sammelprospekt 50 an

CONTINENTAL-RUNDFUNK-G.M.B.H.
OSTERODE/HARZ

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an die Geschäftsstelle des FUNKSCHAU-Verlages (13b) München 22, Zweibrückenstr. 8 einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage durch Postkarte angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 28 Buchstaben bzw. Zeichen einschl. Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.— Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 1.— zu bezahlen.
Zifferanzeigen: Wenn nichts anderes angegeben lautet die Anschrift für Zifferbriefe: Geschäftsstelle des FUNKSCHAU-Verlages, (13b) München 22, Zweibrückenstraße 8.

STELLENGESUCH UND ANGEBOTE

Radiomechaniker, 27 J., led., bewandert im Kundendienst, als 1. Kraft tätig, sucht sich zu veränd. Gute Kenntnisse auch in den fachl. Randgebieten. Angeb. erb. u. Nr. 3091 B.

Tücht. Rundfunkmechaniker, Meister, mit besten Zeugnissen, sucht passenden Wirkungskreis. Zuschriften unter Nr. 3080 K.

Radio-Mechan.-Ges., 18 J., sucht Stelle Bewand. in Bau u. Reparatur v. Radiogeräten u. Elektro-Installationen. Zuschr. unter Nr. 3088 R.

Elektro-u. Rundfunk-Mechaniker, led., 33 J., selbstständig in allen Rep. an El.-Motoren u. Rundfunkapparaten, perf. Wandler in allen Stromarten, mit elq. Prüfgerät, wie SMP, KRH, LRH, SRV, UGW, RGP 4/3, Oszillogr., Kreuz-u. Lagenwickelmasch. usw., alle Kfz.-Führerscheine. In ungekünd. Stellung, sucht neuen, selbst. Wirkungskreis. Geschäftl. evtl. Pacht, auch Einbeirat. ang. Zuschr. u. Nr. 3082 Sch.

Rundfunk-Fachkaufmann, Elektrometast., alleinsteh., 48 J., sucht Existenzmöglichkeit, Pacht. Neugründ. evtl. Einzel- Zuschr. erbaten u. Nr. 3084 St.

SUCHE

Radioröhren, Radiogeräte, Restposten kauft Alzert radio, Berlin SW 11, Stresemannstraße 90/102.

Suche Magnetfeldröhren d. Typ RD 2 Md. RD 2 Mb. Zuschr. an Inst. f. Theoretische Elektrotechnik d. Techn. Hochschule Karlsruhe.

VERKAUFE

Phillips-Elektronenstrahl-Oszillogr. Kathodograph II zu verk. W. Adams, Osbnabrück-Eversburg, Wersenerstraße 60.

Mod. Werkstattrichtig für Rundf.-Werkstatt zu verkaufen. Zuschr. unter Nr. 3080 A.

Verkaufe 2 neue Kondensatormikrofone Neumann (Niere); 1 Teled. Kondensatormikrofon 12stüdig für DM 1500.— Derrez, Neuß (Rheinl.).

Biete Posten fabrikneuer Röhren: EL 11 DM 7.—, ERF 11 DM 6.50, EB 11 DM. 3.50, EZ 11 DM. 3.—, Zuschr. u. Nr. 3092 D.

DKE-Gebäude, Orig.-Ausführung, Bakelite, Restposten, à DM. 3.—, ab Münster zu verkaufen. Radio-Eck, Münster i. W., Rothenburg 37.

RV 12 P 2000 zu verkauf. 1 Stück DM. 5.—, 10 Stück DM. 45.— zuzügl. Versandkosten. W. Tschalchka, (21a) Halle Westf., Schloß Steinhäusen.

Verkaufe: Hochleistungswechseleicher 2, 24 Volt/120 V, 15 mA, vollkommen entwirrt, mit Heizsicherung, für DM 16.50 Geeignet für Koffersuper, Kleinsender Binnenschiff, fabrik. Zuschriften u. Nr. 3071 P.

Phillips-Katodenstrahl-Oszillogr. GM 3153 DM. 250.—; EP-Kondensatormikrofon (neuwert.) mit EP 12-Vorstufe DM. 200.— abzugeben. Dipl.-Physiker Otto Gaatke, (20a) Uelzen, Sandweg 11.

Röhren P 2000 zu verkaufen. Antr. u. Nr. 3083 H.

1 direkt anzeigend. Frequenzmesser 20 Hz bis 50 kHz, fabrikn., günstig abzugeben. Zuschr. unter Nr. 3079 K.

Gegen Gebot zu verkaufen: 1 Siemens Labor-Meßender, 60 kHz, 20 MHz Rel. send. 11 a; 1 direkt anzeig. Frequenzmesser, 20 Hz bis 60 MHz, AEG. Zuschriften unter Nr. 3085 M.

Röhren-Prüfgerät f. alle Röhren, bekannte Marke, solange Vorrat, nur DM 85.— Händler Rabatt. Radiolot, Leverkusen-Schiebusch 2.

Günstiges Angebot! Meß- u. Eichinstrumente H & B (in sehr gutem Zustand). Röhren, Udox, Widerst. 1, 2 u. 4 W, Rollblocks 10-5000 — 1500 V, Schaltpläne 1-9, Otto, sowie weiteres Material für DM 1400.— zu verk. W. Reidenbach, (22b) Mainz-Gonsenheim.

Verkaufe 16-mm-Projektor Kodakopt DM 185.—, 16-mm-Tonfilmgerät Siemens Großraum DM. 850.—, 16-mm-Tonfilm 1200 m, DM. 225.—, 16 mm Stummfilm, 1200 m DM 175.—, Nebhe auch PKW in Zahlung, Rosal, Bad Harzburg, Stadtpark 10.

Verkaufe äußerst günstig einzeln od. pauschal: Universal-Prüf-SPU, R & S; KRH; Kapazitäts-Meßgerät R & S; Wattmeter UIT, R & S; Dekad.-Widerst. RBN, R & S; H & B-Instrumente: 4 Stck 50 µA; 4 Stck Milliampereometer 0,2 mA, 0,5 mA, 0,35 mA, 500 mA; Spiegel-Galvanometer 10-7, 195 X 180 X 85 mm, Skala 150 mm; Norma-Galvanomet.; Norm-Ohmmeter 0-500-10 000 Ohm, Leam Milliv. 3 mV therm.; Deumo-Drehzahlmesser; 3 Edison-Batter., Typ 10 PC 68; 12 V 15 alles neuw., in tadellos Zustand. Angeb. unter Nr. 3087 S.

Verk. billig Meßgeräte, neuwert. Fabr. Rohde & Schwarz; Leist.-Meßend., SML; Eichsteller DIR; Selbst.-Ind.-Meßger. LRH; RC-Summer SRV; Elektro-Handbohrmaschine 150 W (AEG); div. Radiometer. Zuschr. u. Nr. 3086 S.

Radio-Bespannstoffe J. Trompeter, Overath, Bez. Köln.

Chassis für Empf., Amateuzsender, Verstärker u. Prüfgeräte fertig (auch einzeln) ERZ-Elektroapparatbau, Winrid, Mosel.

VERSCHIEDENES

Hf.-Ingenieur übernimmt für (etwa) 22a, c erstkl. Vertretung mit Service (auch mediz. Geräte) Angeb. u. Nr. 3089 H.

Einkaufsbeauftragter für Fachgroßhandlungen u. Vereinigungen sucht laufend.

Amerikanische Röhren

aller Arten und Typen
Angeb. unt. Nr. 3103 F

DREIPUNKT
Musikus
5 RÖHREN-6 KREIS
Vollsuper
SCHWINDAUSGLEICH
Auffallende Tagesleistung
überraschende Klangfülle
NEUER WELLENPLAN BERÜCKSICHTIGT

W - DM 185.-
GW - DM 198.-

DREIPUNKT-APPARATEBAU
WILLY MUTTER, NÜRNBERG, D. MATTHILDENSTRASSE 42

Entwicklungs-Ingenieur

für Auto-Super und Koffergeräte wird von einem bekannten Rundfunkwerk gesucht. Es wollen sich nur Bewerber melden, die über langjährige Erfahrung auf diesem Spezialgebiet verfügen und Entwicklungen bis zur fertigungsreifen durchführen können.

Ausführliche Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbaten unter Nummer 3102 G

Größeres Elektro-Unternehmen sucht Hf.-Ingenieur (möglichst Fachschul.-Ing.)

mit langjähriger Erfahrung in der Reparatur von Rundfunk-Empfängern, Meßgeräten und Kraftverstärkern als Leiter einer Reparatur-Abteilung.

Es wollen sich nur Kräfte melden, die schriftl. u. verhandlungsgewandt sind, über überdurchschnittliche Fachkenntnisse und organisatorische Fähigkeiten verfügen und einer Belegschaft vorstehen können.

Bewerbungsunterlagen mit handgeschriebenem Lebenslauf und Lichtbild erbaten an: 3101 P

ENTLEGEN wohnende RADIO-INSTANDSETZER bezieh. ihre sämtl. Kondensat., wie BOSCH, MP, HYDRA, NSF, KOWE, SIEMENS, PIEZO ELECT., W & B, HESCHO, SCHRUFEL, Klein Kond., LEUCHTSTOFF-Störabsch., Phosenschieber, Duo-Schaltung usw. In **altesendung** FERG-LAUTSPRECHER und RICHTSTRAHLER für Großanlagen

ZEHNSTÜCKPROBEN **CONDENSATOREN** per Nachnahme **SCHNELLDIENST** WALTER SCHWILK STUTTGART-W, SILBERBURGSTRASSE 56

Betriebs-Assistent

für moderne Rundfunkserien-Fertigung von süddeutschem Apparatewerk gesucht. Angebote unter Nr. 3100 T

Radio-Röhren

fast sämtliche Typen liefert **WILLY SEIFERT BERLIN-RÜDOW** Schönfelder Straße 10

Sie sind Sonderangebote u. herabgesetzte Preisen. Verlangen Sie Preisliste, Händler-Rabatt

Lock-Aufnahme-Schallplatten

Melofon und Metallafon 15, 20, 25, 30 cm Ø, sowie Galatheaplatten, Schneidemaschinen und -stichel, Wirtskindeln und sonstiges Zubehör liefert ständig.

Schall-Echo-Berlin BERLIN-FRIEDENAU, Verliner Str. 22, T. 245565

Habe noch abzugeben:

ca. 50 616 6.—
ca. 50 6 K 6 4.—
ca. 50 12 SG 7 4.50
ca. 50 12 SK 9 5.—
ca. 50 6 K 7 3.50

u. a. m., auch einzeln, alles mit Umtauschrecht

Angebote erbaten unter Nr. 3104 F

FEINDRAHT-WICKEL-MASCHINE FH 88

ist vielseitig anzuwenden. Sie vereinigt in sich u. a. die Vorzüge:

- Stufenlos, sehr präzise regelbarer Drahtvorschub
- Automatische elek. Drehzahlverminderung bei Lagenwechsel
- Selbsttätige Lagenabschaltung nach jeder 1., 2., 3. oder 4. Lage
- Elek. Abschaltung bei Drahtriß
- Gleichzeitig können bis zu 6 Spulen gewickelt werden
- Zusatzrichtungen zum Wickeln von Kreuzspulen

Hauptsächliche Daten sind:

Hauptsächliche Daten sind:

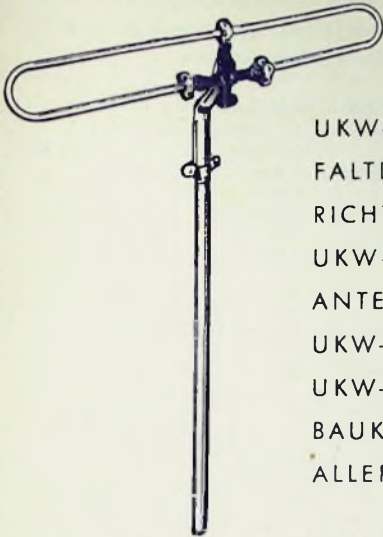
Wickeldrehzahl: 0,04 bis 0,6 mm
Wickelbreite von: 5 bis 200 mm
Größter Wickeldurchmesser: 200 mm
Drehzahl der Wickelspindel: 500 bis 5000 Umdrehungen/min für Spezialaufgaben in Sonderausführung lieferbar

Unterlagen und unverbindliche Beratung.

FRIESEKE & HOEPFNER
G M B H
ERLANGEN-BRUCK



KATHREIN



UKW-ANTENNEN
FALTDIPOLE
RICHTSYSTEME
UKW-ZIMMER-
ANTENNEN
UKW-FLACHKABEL
UKW-ANTENNEN-
BAUKASTEN
ALLER ZUBEHÖR

ANTON KATHREIN · ROSENHEIM (OBB.)
Älteste Spezialfabrik für Antennen und Blitzschutzapparate

LUMOPHON

*Große Zuverlässigkeit
in Betrieb und Leistung
garantiert*

Ihnen ein auf 30jähriger
Konstruktionserfahrung
aufgebautes

LUMOPHON
Radiogerät

LUMOPHON-WERKE · G.M.B.H. · NURNBERG

103/3 50

B

**Breitband-
Lautsprecher**
*durch
Hoch- und Tiefton-Membrane* D.Pat. a

125 Watt
8 Watt
5 Watt
4 Watt

FEHO-LAUTSPRECHERFABRIK G.M.
REMSCHIED B.H.
LEMPSTR. 24
(BAULIZENZ DER FA. FISCHER & HARTMANN · LEIPZIG)

Raumprendel
Ideale Kombination von
Hoch- und Tiefton-Membrane
Geringer Mehrpreis und doch
Wirkung einer Hochtonkombination!

ANDERS-AUTOSUPER

Type 642 D/A
4 Röhren · 6 Kreise



Dm. 298.- einschließl. Rahmen
und Entstörmaterial

- Noch größere Leistung!
- Noch kleinere Abmessungen!
- Noch billiger in der Anschaffung!

ANDERS & CO. KG.
GAUTING VOR MÜNCHEN
AMMERSEESTRASSE 12 · TELEFON 88586

Sonderangebot aus unserer Preisliste!

Elko 4 MF 350 V Rohr . . .	DM. 1.36	6-W permanent-dynamischer Lautsprecher 215 ϕ a. T. DM. 14.50
Elko 8 MF 550 V Becher . . .	2.26	Ausgangsübertrager Telefunken 4 W
Elko 16 MF 350 V Bech. (Bosch) . . .	2.24	Ausgangsübertrager Telefunken 6 W
Elko 16 MF 550 V Becher . . .	2.93	Netzkaabel NFA 2x0,75/m . . .
Elko 32 MF 350 V Becher . . .	3.38	Gummischlauchleitung NLH 2 x 0,75 1 m . . .
Elko 40+40 MF 350 V Bech. . .	5.62	AEG Selen 250 V 60 mA
Elko 50+50 MF 350 V Bech. . .	6.76	ERSA-LötKolben 100 W 220 V
MP-Kondensator 16 MF 350 V (Bosch)	7.04	Bespannstoff 18 cm breit Goldbrakot 1 m . . .
MP-Kondensator 16+16 MF 350 V (Bosch)	11.70	Potentiometer mit Dreh- oder Zug-Druckschalter
NV-Elko 100 MF 30/35 V	1.55	Netzdrassel IJ 60 80 mA
Luftdrehko 1x500 (Hopt)	2.30	Klingeltrafó Preßstoffgeh.
Luftdrehko 2x500 (Hopt, Dau)	4.80	Netztrafo 110/220 V 2x300V 60 mA 4V 1,1 A; 4/6,3 V 3 A
Luftdrehko 3x500 (Hopt, Dau)	9.20	Netztrafo EJ 96, 110/125/150/220/240V, 2x370V, 100 mA 4 V 2,2 A/6,3 V 3,3 A
Rückkoppler 180 cm (Zwerg)	1.79	Einpoliger Kipp-Aussch.
Rückkoppler m. 2 pol. Netz ch.	1.57	Mykrodinoden 67,5 V
Differential-Drehko 2x250	1.85	Große Stabzelle 1,5 V (Manozelle)
Widerstände 1/4 W	1.17	Halzbatterie 1,5 V (3 Manozellen)
Widerstände 1 W	2.22	
Heizwid. (Alleistreifen) 50 W	1.05	
7-Kreis-Supersatz SKL 30, M, L, 4 x K	39.50	
6-Kreis-Supersatz SKL10 KML	13.60	
6-Kreis-Supers. F289 (Görler)	13.-	
Bandfilter F 300 (Görler)	3.70	
4-Kreis-Bandfilter BF 105	3.30	
Bandfilter-2-Kreissatz KML	2.95	
Freischwinger VE	2.95	
4 W permanent-dynamisch Lautsprecher 215 ϕ a. T.	13.50	

Nur Qualitätsartikel aus Neufertigung, Rückgaberecht



Weitere günst. Angebote in uns. Hauptkatalog. Besonders hohe Rabatte auf Industrieeräte. Sonderpreispekt kostenl. Unsere Spezialität: Komplett Radioabköstern. Sonderpreispekt anfordern!

VON SCHACKY UND WÖLLMER
MÜNCHEN 19, JOHANN-SEBASTIAN-BACH-STRASSE 12



7 Röhren-Auto Super
für DM 360.-

Sehr hohe Empfindlichkeit
Völliger Schwundausgleich
Störungsfreier Fernempfang
Geringer Stromverbrauch
Große Ausgangsleistung
Ganz hervorragender Klang

HAGENUK
HANSEATISCHE APPARATEBAU-GESELLSCHAFT
NEUFELDT & KUHNKE G.M.B.H. KIEL



Blaupunkt

Ihr Geschäft für die Sommeraison:
DAS BATTERIE UND ALLSTROMGERÄT

BLAUPUNKT
EIN 6 KREIS-5 ROHREN SUPER HÖCHSTER LEISTUNG

Nixe
MIT DER TONALITÄT EINES HEIMSUPERS

Universal-Super für Heim u. Reise

298.- m. Batt.



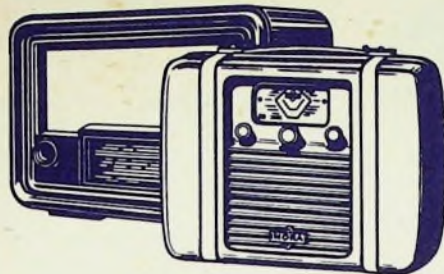
Waidner

BEKANNT DURCH DIE LEISTUNG

BELIEBT DURCH DEN KLANG

BEKANNT DURCH DIE LEISTUNG

BELIEBT DURCH DEN KLANG



SEIT DEM JAHRE 1924 SIND NORA-RADIO-APPARATE IN MILLIONEN EXEMPLAREN IN ALLE WELT GEGANGEN. 1950 SIND WIR IN DAS ZWEITE VIERTELJAHRHUNDERT UNSERER RADIOPRODUKTION EINGETRETEN

TRADITION SCHAFFT VERTRAUEN!
WIR WERDEN ES DURCH NEUE SPITZENLEISTUNGEN BELOHNEN

- NORACORD der neue Hochleistung Reise-Super **DM. 224.-**
geringe Betriebskosten, kleines Gewicht,
Zusätzliches Netzanschlußgerät KNW ... **DM. 56.-**
- Nora-Undine der leistungsstarke und preiswerte Superhet ... **DM. 198.-**
- Nora-Junior der erfolgreiche und viel besprochene Geradeempfänger ... **DM. 130.-**
- Alle Empfänger mit drei Wellenbereichen

NORA-RADIO

HELIOWATT WERKE
BERLIN - CHARLOTTENBURG 4

JOTHA- Radio



Nur 96.- DM.
3 WELLEN-
BEREICHE,
UKW-VOR-
SATZGERÄT,
TONBLENDE

ELEKTRO-APPARATE-FABRIK J.HÜNGERLE K.G. KÖNIGSFELD/SCHWARZWALD



Rekord ZEHN-PLATTENSPIELER

der keine Ansprüche an Abmessungen und Beschaffenheit der Schallplatten stellt - automatisches Einlegen der Schallplatten - zwangsläufiger Schallplattentransport - als normaler Plattenspieler verwendbar - kinderleichte Bedienung - vornehmes, hochglanzpoliertes Nußbaumgehäuse - in Wechsel- oder Allstromausführung **DM. 295.-**

Der Herzenswunsch so vieler
ein P.E.-Zehn-Plattenspieler



Perpetuum-Ebner
ST. GEORGEN/SCHWARZWALD

