

# Funkschau

22. JAHRGANG

1. August-Heft 15  
1950 Nr. 15

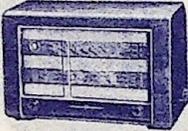
ZEITSCHRIFT FÜR DEN FUNKTECHNIKER  
MAGAZIN FÜR DEN PRAKTIKER



FUNKSCHAU-VERLAG OSCAR ANGERER  
MÜNCHEN STUTTGART BERLIN



**AUTOSUPER**  
6 Kreise, 5 Röhren  
einschl. Trocken-Gleichrichter  
Wellenbereiche: mittel, lang  
perm.-dyn. 4-W.-Lautsprecher  
staubdichte Ausführung  
sicher im Betrieb  
DM 328,50



**SPITZENSUPER  
T 5000**  
— Wechselstrom —  
8 Kreise und 9 UKW-Kreise  
10 Röhren, 7 Wellenbereiche  
organ. eingebauter 9-Kreis-  
UKW-Teil mit Modulations-  
wandler und Begrenzer  
6-fach gespreizter Kurz-  
wellenbereich, 2 Laut-  
sprecher m. 11000 Gauß  
und Hochton-Lautspr.  
sowie alle  
Feinheiten eines  
Luxus-Empfängers  
DM 388,—  
ohne UKW\*



**OPUS 50**  
Das Werk,  
das den Meister lobt  
7 Kreise, 5 Röhren, Wechsel-  
strom- u. Allstromausführung  
perm.-dyn. 8-W.-Lautsprecher  
mit 10.000 Gauß-Magnet  
Kurzwellenlupe, Mag. Aug.  
Baßschalter, Schwundaus-  
gleich usw. Wellen-  
bereiche: kurz, mittel,  
lang (Einbaumöglichkeit  
für UKW), 6 gespreizte  
Kurzwellenbänder, auch  
als LMK UKW in  
Wechsel- u. Allstrom-  
ausführung lieferbar  
DM 388,—  
ohne UKW\*



**OPERETTE 50**  
Der preiswerte  
Großsuper  
6 Kreise, 5 Röhren, Mag. Aug.  
Baßanhebung, Bandbreiten-  
schalter, Schwundausgleich  
usw., perm.-dyn. 6-Watt-  
Lautsprecher m. 8000 Gauß-  
Magnet, Wechselstrom-  
ausführung (Einbau-  
möglichkeit für UKW)  
Wellenbereiche: kurz,  
mittel, lang, als  
LMK UKW in Wechsel-  
u. Allstromausführung  
lieferbar  
DM 268,—  
ohne UKW\*



**CAPRICCIO 50**  
Die Tonfülle des aus-  
gereiften TELEFUNKEN-  
Supers  
Allstromsuper — 6 Kreise,  
4 Röhren u. 1 Trockengleich-  
richter, perm.-dyn. 4-W.-  
Lautspr. 7500 Gauß-Magnet  
Mag. Aug., Klangblende,  
(Anschl. u. Einbaumöglich-  
keit f. UKW), Wellen-  
bereiche: mittel, lang,  
kurz, 3 gespreizte  
Kurzwellenbereiche,  
auch als  
LM UKW-Super-  
lieferbar  
DM 238,—  
ohne UKW\*



**SK 50**  
Die Sonderklasse  
in Preis und Leistung  
Allstromsuper, 4 Kreise,  
2 Röhren u. Trockengleich-  
richter, Flutlichtkala,  
perm.-dyn. 2-W.-Laut-  
sprecher m. 7500 Gauß-  
Magnet, Tonblende  
Wellenbereiche:  
mittel u. lang, Einbau-  
möglichkeit f. UKW-  
Gerät  
DM 169,—



Wir stellen das neue Empfänger-Programm vor, das den Forderungen des Marktes voll Rechnung trägt. Wir bringen sehr günstige Preise, eine Reihe wesentlicher Verbesserungen und eine Auswahl, die jeden Ihrer Käufer — ob der Geldbeutel groß oder klein ist — etwas finden läßt. In Form und Klang ist jedes Gerät ein echter TELEFUNKEN, ein Name, dessen Klang den Verkauf leicht macht und vergessen Sie nicht: Zu TELEFUNKEN stehen, hieß schon immer sicher gehen!

**TELEFUNKEN**  
DIE DEUTSCHE WELTMARKE

Die Mehrpreise für organisch eingebaute UKW-Teile, die bei Drucklegung noch nicht einzeln angegeben werden konnten,  
werden sich je nach Ausführung zwischen DM 20,- u. DM 60,- bewegen

DEUTSCHE FUNKAUSSTELLUNG 1950 DÜSSELDORF · HALLE 17 · STAND 142/143

# SCHAUB



Wir verweisen auf unser neues  
Geräteprogramm.  
Prospektmaterial steht Ihnen beim  
Fachhandel zur Verfügung.

## 25 JAHRE SCHAUB-RADIO



LORE JACOB

P F O R Z H E I M



## DURACROM

die überlegene  
Langspielnadel

für den automatischen Plattenwechsler. Durch ihre besonders geformte, mikroskopisch geprüfte Spitze sehr plattenschonend. Neuartige, praktische Schiebepackung.

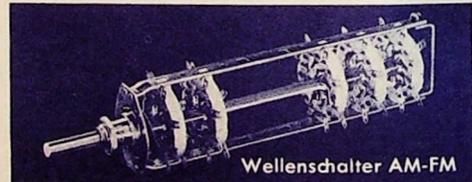
**DREI-S-WERK**

NADELFABRIK  
SCHWABACH BEI NÜRNBERG

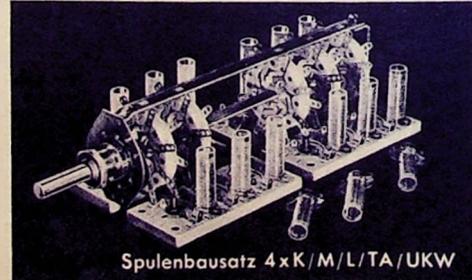
Auf der Deutschen Funkausstellung Düsseldorf:  
Halle 16/Neue Hallen/Stand 116

## MAYR

bringt neue Bauteile aus Frequenta



Wellenschalter AM-FM



Spulenbausatz 4xK/M/L/TA/UKW

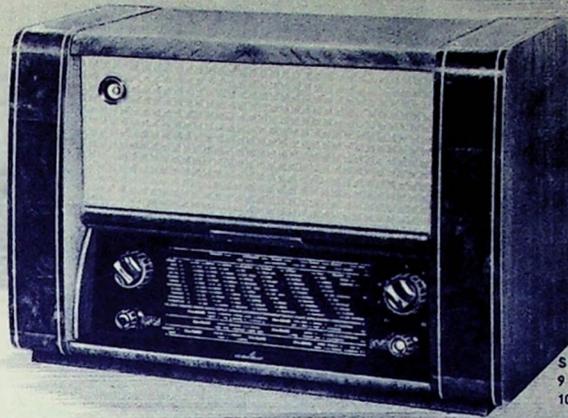
Wellenschalter  
Stufenschalter  
Spulenbauteile  
Drahtwiderstände

**JOSEF MAYR**

ELEKTROTECHNISCHE FABRIK

UTTENREUTH / ERLANGEN

Funkausstellung: Reinhalle Stand 14



SPITZEN-SUPER 51  
9 Röhren, 8 Kreise  
10 Kreise im UKW-Bereich

**SIEMENS**  
RUND  
FUNK  
GERÄTE

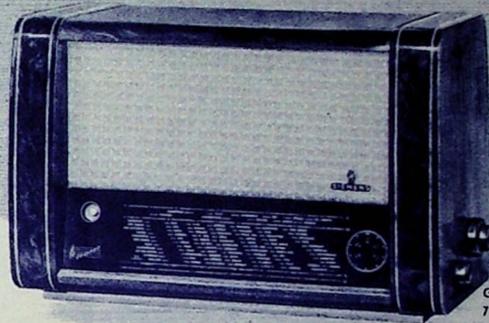
*Qualitäts-Serie*  
1 9 5 1

Allen Geräten der neuen Serie ist die harmonische Form gemeinsam, mit der sich seit einem Jahr der Qualitäts-Super viele Freunde gewonnen hat. Er gab der Qualitätsserie Name und Gesicht. Ihre ausgereifte Technik gibt den SIEMENS-Rundfunkgeräten die Farbigkeit des Klages.

Auf der Deutschen Funkausstellung in Düsseldorf sehen Sie in der Rheinhalle, Stand 6:  
DIE QUALITÄTSSERIE 1951

Außerdem zeigen wir:

- SIEMENS-ANTENNEN-TECHNIK
  - SIEMENS-STÖRSCHUTZMITTEL
  - SIEMENS-BAUELEMENTE
  - SIEMENS-RUNDFUNK-RÖHREN
  - ELEKTRO-AKUSTISCHE ANLAGEN
  - MESSGERÄTE
- für die Rundfunkwerkstatt



GROSS-SUPER 51  
7 Röhren, 6 Kreise  
9 Kreise im UKW-Bereich



QUALITÄTS-SUPER 51  
6 Röhren, 4 Kreise



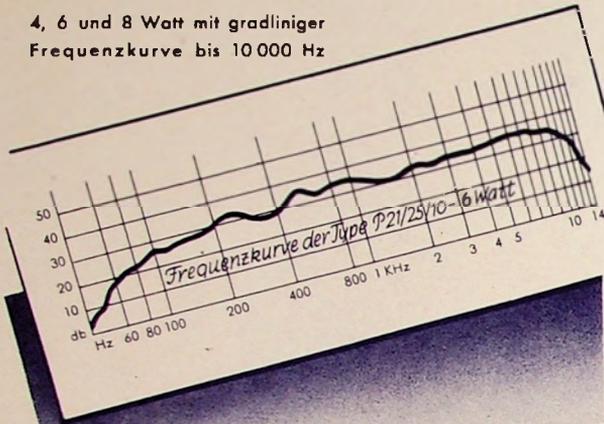
SPEZIAL-SUPER 51  
5 Röhren, 6 Kreise

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT



# Lautsprecher

4, 6 und 8 Watt mit gradliniger  
Frequenzkurve bis 10 000 Hz



ISOPHON • E. FRITZ & CO. GMBH. • BERLIN-TEMPELHOF  
DEUTSCHE FUNKAUSSTELLUNG 1950 • DÜSSELDORF  
HALLE 14 STAND 49



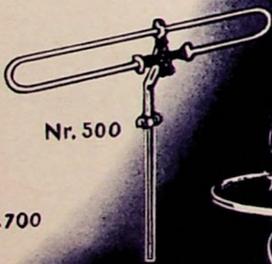
## Ein Begriff

FÜR QUALITÄTS - RADIOTEILE

N.S.F. NÜRNBERGER SCHRAUBENFABRIK  
UND ELEKTROWERK G.M.B.H. NÜRNBERG



### KATHREIN



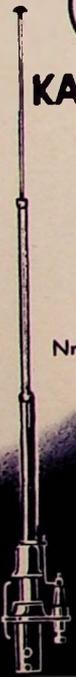
Nr. 500



Nr. 137



Nr. 142



Nr. 700



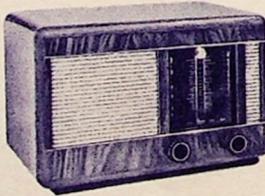
Nr. 224

EINZEL-ANTENNEN  
GEMEINSCHAFTS-ANTENNEN  
AUTO-ANTENNEN  
UKW-DIPOL-ANTENNEN  
ALLER ZUBEHÖR

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

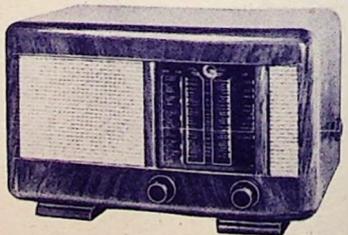


### Die begehrten Rundfunkempfänger



**WOBBE-Notar**  
6 Kreise, 5 Röhren, Magisch.  
Auge, Schwundausgl., Voll-  
super W und GW  
ohne UKW . . . DM. 225.-  
mit UKW . . . . DM. 320.-

**WOBBE-Senator**  
7 Kreise, 6 Röhren,  
Mag. Auge, Super W  
ohne UKW DM. 288.-  
mit UKW DM. 323.-



## WOBBE-RADIO GMBH

RENSBURG

# JOTHA *Radio*

NOCH BESSER  
UND NOCH  
BILTIGER!

*Eine ganze Welt  
kommt in Ihr  
Heim!*



*Wir überraschen Sie  
mit 3 neuen  
Spitzenleistungen*

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



# MENTOR- Erzeugnisse

erprobt und bewährt, sehen Sie auf  
der  
Deutschen Funkausstellung 1950  
Halle 15, Stand 89 u. 95

**MENTORWERK**  
Ing. Dr. Paul Mozar, Düsseldorf

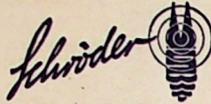


Besuchen Sie uns bitte

zur  
Funkausstellung Düsseldorf

Halle 4, Stand 35

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

## Neuheit! Mikro-Bandfilter

10 x 25 x 36 mm, 446 bis 464 kHz, 12 Gramm, Paar DM. 9.50. Dieselben mit Oszillator-Vorkreis-Rahmenverläng.-Spule u. abgeglichene Rahmen-Antenne, komplett DM. 15.—. Miniatur-Lautsprecher, Colibri II, 9000 Gauß, 1,5 Watt, 6,9 x 6,9 x 4,2 cm, DM. 16.—; mit Trefo DM. 20.—. Prompter Nachnahme-Versand

**RADIOSENSBURG**

MÜNCHEN 2, Karlsplatz 10 (am Karlstor)



## Elektrolyt- Kondensatoren

Halle 8, Stand 22  
Düsseldorf - Funkausstellung

## Achtung! Großabnehmer

LV5	DM 1—	UY1N	DM 2—
C 10 (EU 10)	1.20	6 C 6	2—
6 H 6	1—	6 D 6	2—
7 A 6	1.20	6 F 7 (N12)	2.50
7 C 7	1.50	A C 2	2.50
6 N 7	1.50	6 I 7	2.50
E. 406 N	1.50	6 S A 7	2.50
80 (AZ 12)	1.50	12 S G 7	3—
R L 12 T 2	1.50	A F 7	5.20
1 H 5	2—	35 A 5	5.50
1 O 5	2—	50 A 5	5.80
G 564	2—	A M 2	6—
AD 101	2—	E F M 11	6—

Nettopreise ab Nürnberg. Zwischenverkauf vorbehalten.  
Lieferung per Nachn., Mindestabnahme 50 Stück pro Sorte.  
Fabrikneue Ware mit Übernahmegarantie.  
Einzelhändler bitte neueste Lagerliste anfordern.  
Große Auswahl in preiswerten Röhren und Teilen.

**H. JORDAN** Nürnberg, Singerstraße 26  
Tel. 46496 - Tel.-Adr. ElektroJordan



## LABOR W - ARBEIT PRÄZISIONSARBEIT

Sie können sich davon auf der Deutschen Funkausstellung überzeugen. Nehmen Sie unsere Erzeugnisse dort recht eingehend unter die Lupe. Wir zeigen neben unseren altbewährten Geräten

neue Tauchspulen-Mikrophone

Mikrophon-Übertrager

Mikrophon-Vorverstärker

Beachten Sie bitte ganz besonders folgende Geräte, die Ihnen weitere Kundenkreise erschließen werden:

neuartige

Kofferübertragungsanlagen  
mit 15 Watt Mischverstärker

Gegensprechanlagen  
ohne Gesprächssteuerung



Nutzen Sie die günstige Gelegenheit aus und besuchen Sie uns in Halle 17 Stand 167



**LABORATORIUM WENNEBOSTEL**

Dr.-Ing. Sannheller  
Post Bissendorf/Hann.

Umlorner Kleinmotore Transformatoren

**ENGEL-LOTER**  
Neuartiges Lötlgerät für Kleinlötlampen

**ING. ERICH-FRED ENGEL**  
ELEKTROTECHNISCHE FABRIK  
WIESBADEN 95

Verlangen Sie Liste F 67



## LAUTSPRECHER- REPARATUREN

# Ein Begriff

KORZESTE LIEFERZEITEN

nur

Lautsprecherwerkstätten, Hof in Bay.

# Funkausstellung Düsseldorf

## Leistungsschau der deutschen Radioindustrie

Die deutschen Funkausstellungen der Vorkriegszeit hatten, wie wenige Veranstaltungen dieser Art auf dem europäischen Kontinent, den Charakter einer repräsentativen Leistungsschau. Wenn in diesem Monat nach einer außerordentlich langen Pause von mehr als einem Jahrzehnt endlich wieder eine deutsche Funkausstellung im alten, großzügigen Stil eröffnet wird, so erhebt sich mit Recht die Frage, warum sich die deutsche Radioindustrie erst jetzt zu einer traditionellen Funkschau zusammenfindet. Es ist kein Geheimnis, daß während des zweiten Weltkrieges der Radiogeräte-sektor fast aller Firmen andere Aufgaben zu betreiben hatte als Empfangsgeräte herzustellen und weiterzuentwickeln. Wir wissen auch, daß das Kriegsende die deutsche Radioindustrie schwer getroffen hat. Bewährte Fabrikationsstätten wurden vernichtet oder in der Ostzone, falls sie den Krieg überstanden hatten, demontiert. Von wenigen Ausnahmen abgesehen, sah sich die Radioindustrie 1945 vor die Aufgabe gestellt, unter größten Schwierigkeiten neu aufzubauen. Dieser Neuaufbau, der mit der Errichtung von Fabrikationsräumen begann, verlangte jahrelange intensive Anstrengungen. In den ersten Jahren nach 1945 war an die Verwirklichung überlieferter Qualitätsprinzipien nicht zu denken. Erst ab 1948 begannen sich Entwicklungslinien abzuzeichnen, die man mit früheren Maßstäben vergleichen konnte. Auch auf einer Funkausstellung 1949 hätte die deutsche Radioindustrie nur ein unvollkommenes Bild ihrer tatsächlichen Leistungsfähigkeit bieten können. Zahlreiche Erfindungen lagen infolge der lange Zeit ungeklärten Patentlage in Panzerschränken und sind erst seit kurzem an die Öffentlichkeit gelangt. Man wird es daher verstehen, daß Industrie und Fachwelt erst in diesem Jahre sich entschließen konnten, an die Tradition bisheriger Funkausstellungen anzuknüpfen und eine erfolversprechende Ausstellung zu veranstalten zu einem Zeitpunkt, in dem es gelungen ist, auf vielen Gebieten der Radiotechnik den internationalen Standard wieder zu erreichen.



Die Düsseldorfer Funkausstellung kann viele überraschende Neuheiten auf zahlreichen Gebieten der Radiotechnik und vor allem der Elektroakustik bieten. Schon dieses Heft, das der ersten Nachkriegs-Funkschau gewidmet ist, gibt einen Einblick in die bedeutenden, in der Zwischenzeit erzielten Fortschritte. Im Mittelpunkt des Interesses stehen naturgemäß die neuen kombinierten AM-FM-Geräte mit UKW-Bereich und Breitbandwiedergabe. Die europäische Fachwelt wird die gefundenen Konstruktionslösungen mit besonderer Aufmerksamkeit verfolgen, denn was sich heute in Deutschland bewährt hat, wird u. U. morgen in einem anderen Lande Schrittmacher einer neuen Entwicklung sein können. Es läßt sich nicht leugnen, daß Westdeutschland einschließlich Berlin auf dem Gebiete des UKW-Rundfunks eine führende Stellung in Europa eingenommen hat.

Dank durchgreifender Rationalisierungsmaßnahmen ist es der Geräte herstellenden Industrie gelungen, ihre Verkaufspreise wesentlich zu reduzieren und im neuen Baujahr bereits den Stand von 1938 wieder zu erreichen. Dieses Ergebnis verdient alle Beachtung, denn gleichzeitig mit einer Preisverringerung gelang es, die Qualität zu steigern. Es ist bewundernswert, was bestimmte Firmen auf diesem Gebiet heute zu leisten vermögen. Da sich die gesamte westdeutsche und Westberliner Radioindustrie einschließlich aller Zulieferanten an der Düsseldorfer Ausstellung beteiligt, wird hier ein lückenloser Überblick geboten.

Man erinnert sich noch gern der breiten Publikumswirkung früherer Berliner Funkausstellungen. Auch die Düsseldorfer Ausstellungsleitung hat sich für Sonderausstellungen eingesetzt, die Rundfunk, Bundespost, Deutscher Amateur Radio Club usw. veranstalten und die in erster Linie den technisch interessierten Rundfunkhörer angehen. So verdient die unter Mitwirkung von Staatssekretär Dr. H. Bredow durchgeführte historische Sonderschau große Beachtung, da sie die rasche und von außerordentlichen Erfolgen gekrönte Entwicklung der Radiotechnik in einzelnen Abschnitten aufzeigt. Die großzügige Schau der Bundespost vermittelt einen Einblick in die umfassenden Aufgabengebiete der Post, zu denen u. a. Drahtfunk, Funkwetterdienst, Rhein-, Landstraßen-, Küsten- und Überseefunk gehören. Die Sendegesellschaften haben ein Original-Rundfunkstudio errichtet, so daß der Besucher einen Blick in die Studiotätigkeit des Rundfunks werfen kann. Traditionsgemäß sollen auf der Ausstellung vor einem breiten Publikum täglich Sendungen abrollen und von allen westdeutschen und Westberliner Sendern übertragen werden.

So bietet die Deutsche Funkausstellung 1950 ein erfreuliches Bild von der Leistungsfähigkeit der wiedererstandenen deutschen Radioindustrie. Sie wird dem Techniker und dem Rundfunkhörer bewußt werden lassen, daß wenige Jahre angestrengter Entwicklungsarbeit große Früchte bringen können, wenn sie von solcher Initiative getragen ist, wie sie die Industrie gerade im letzten Jahre bei der technischen Entwicklung des UKW-FM-Rundfunks bewiesen hat.

## Aus dem Inhalt

- Funkausstellung Düsseldorf  
Leistungsschau  
der deutschen Radioindustrie
- Das neue Geräteprogramm  
Allgemeine Übersicht
- Eine wichtige Neuerung  
Die Tefi-Schallband-Kassette
- Fortschritte der Schallplattentechnik  
Das Füllschrift-Verfahren
- Hochentwickelte Superhets  
Querschnitt durch das  
Superhetbauprogramm 1950/51
- Verbesserte Einzelteile  
Kondensatoren  
mit Wachs-Lack-Isolation
- FUNKSCHAU-Prüfbericht  
und Servicedaten:
- Metz-Spitzenuper »Hawaii«
- AM-FM-Superhets  
Grundsätzlicher Aufbau -  
Demodulation - Schaltungen
- Aussteller-Liste  
der Radiogeräte-Hersteller
- Radio-Meßtechnik (XII)  
Röhrevollmeter  
mit Anodengleichrichter
- Lehrbausaatz  
»Radioempfänger« (II)  
Nf-Teil
- Klangregelung  
bei Verstärkeranlagen
- Eine neue Gegentaktschaltung
- FUNKSCHAU-Bauanleitung:  
Batterie-Koffersuper »Amigo«
- Neue amerikanische  
U-I-R-Instrumente
- Zweiseitenband-Störsender
- Winke für die Praxis
- »Entwerbung« des Werbefunks

Bitte besuchen Sie uns  
in Düsseldorf

Sie finden uns auf der

Deutschen Funkausstellung 1950  
in Halle 16, Stand 133

Ein Besuch lohnt sich, denn Sie können  
sich hier über mehrere wichtige Neu-  
erscheinungen und Neuauflagen un-  
seres Verlages unterrichten und sich  
den neuen 24-seitigen Verlags-Katalog  
aushändigen lassen.

Beachten Sie auch Seite 226  
des vorliegenden Heftes!

Auf Wiedersehen in Düsseldorf!

FRANZIS-VERLAG, MÜNCHEN 2  
FUNKSCHAU - DAS RADIO-MAGAZIN

# Das neue Empfängerbauprogramm

Höhere Qualität trotz Preissenkung - AM-FM-Empfänger  
Breitbandwiedergabe

Wer die radiotechnische Entwicklung der letzten Jahre aufmerksam verfolgt hat, die von Ausnahmen abgesehen kaum nennenswerte Fortschritte gebracht hat, erwartet vom neuen Empfängerprogramm mit Recht eine Reihe von Überraschungen. Schon die UKW-Technik läßt auf viele Neuerungen hoffen. Auch in den einzelnen Empfängerklassen sind wesentliche Verbesserungen zu verzeichnen. So erscheinen wieder Spitzengeräte mit Drucktastenautomatik. Diese Tatsache beweist, daß sich die Radioindustrie ernsthaft mit dem Problem der Qualitätssteigerung befaßt hat. Kennzeichnend für das neue Geräteprogramm sind ferner die billigen Verkaufspreise, vor allem in den kleineren Empfängerklassen.

## Geradeausempfänger

Zahlenmäßig ist der lediglich als Einkreisempfänger gebaute Geradeausempfänger, wenn man von den AM-FM-Kombinationen abieht, zurückgegangen. Die wenigen, noch auf den Markt gebrachten Einkreisempfänger erscheinen trotz qualitätsmäßiger Weiterentwicklung zu niedrigen Preisen um DM. 75.— bis DM. 90.—. Diese Preise liegen so günstig, daß man sie schwer unterbieten kann. Fast alle preiswerten Einkreisempfänger dieser Art besitzen bereits Vorkehrungen für nachträglichen UKW-Einbau. Von einigen Firmen ist in dieser Hinsicht interessante Entwicklungsarbeit geleistet worden, auf die wir später ausführlich eingehen werden.

## Billigere Röhren

Die vom Publikum gewünschte Preisreduzierung verdankt die Radioindustrie hauptsächlich einer weitgehenden Senkung der Röhrenpreise. Die Röhrenpreissenkung bewegt sich zwischen 30 und 37% und beträgt bei Gleichrichterröhren sogar 50%. Ein typischer 5-Röhrensatz kostet für einen 6-Kreisempfänger z. B. statt bisher DM. 78.50 nurmehr DM. 52.50. Die Preisentwicklung geht aus der Tabelle hervor.

Röhrenpreise für typische Röhrensätze

Röhrensatz	Preis 1949/50	Preis 1950/51	Senkung
	DM.	DM.	
2 x ECH 4	45.—	29.—	35,6
1 x EBL 1	23.—	14.50	37
1 x AZ 1	6.—	3.—	50
	74.—	46.50	
1 x ECH 42	22.—	14.50	34
2 x EAF 42	34.50	23.—	33,3
1 x EL 41	16.—	12.—	25
1 x AZ 41	6.—	3.—	50
	78.50	52.50	

Gemessen an den wesentlich niedrigeren Preisen ausländischer Röhren sind die Verkaufspreise deutscher Röhren in Fachkreisen immer als zu hoch betrachtet worden. Das neue Baujahr bringt endlich eine wesentliche Preisreduzierung.

## Rationalisierungsmaßnahmen

Außer der Röhrenpreissenkung wirkten sich im neuen Empfängerbauprogramm verschiedene in der Fertigung bei den meisten Firmen durchgeführte Rationalisierungsmaßnahmen aus. So konnten insbesondere in den größeren Fabriken Vereinfachungen erzielt werden. Verschiedene Gerätetypen werden heute auf einem Einheitschassis aufgebaut. Für den Bau von z. B. drei verschiedenen Superhets kann man die gleichen Spulenaggregate, Zf-Filter, Netzteile und Anschlußleisten verwenden. Die dementsprechend höheren Auflageziffern der Bauteile verbilligen die einzelnen Gerätetypen entsprechend. Hinzukommt, daß zahlreiche Fabriken immer mehr dazu übergehen, Kleinbauteile selbst anzufertigen. Die gruppenweise Zusammen-

fassung von Bauteilen zu Einbaugregaten mit Vorverdrahtung gestattet nicht nur eine schnellere Fertigung, sondern entlastet auch das Prüffeld. Im Zusammenhang damit ist man bestrebt, schon vor dem Zusammenbau der Geräte möglichst alle Fehlerquellen auszuschalten. So werden die einzubauenden Teile vorher sorgfältig geprüft, so daß man sich in der Regel auf die Qualität der Einzelteile verlassen kann. Alle diese Maßnahmen bedeuten eine erwünschte Einsparung von Zeit und Geld, die zu einer Verringerung der Fertigungskosten führen.

Die Rationalisierungsmaßnahmen gewinnen an Bedeutung, wenn man bedenkt, daß außerdem noch die Qualität der Empfängergeräte in allen Empfängerklassen gesteigert worden ist. Die sich insgesamt für den Hörer ergebende Verbilligung stellt eine besondere Leistung der Radioindustrie dar, da auch heute noch zahlreiche Kalkulationsfaktoren, wie Löhne, Eisen, Holz, Steuern usw. höhere Unkosten verursachen als in der Vorkriegszeit. Trotzdem ist es gelungen, im neuen Baujahr im Mittel das Preisniveau von 1938 wieder zu erreichen, ein Ergebnis, das keine andere Industrie erzielen konnte.

## Preiswerte Superhets

Schon die Entwicklung des letzten Baujahres ließ erwarten, daß der Marktanteil des Kleinsuperhets wesentlich zurückgehen dürfte. Tatsächlich wird dieser Empfängertyp im neuen Baujahr nur von ganz wenigen Firmen hergestellt. Er ist durch den billigen 6-Kreisempfänger verdrängt worden. Wenn der deutsche Hörer jetzt für DM. 165.— bereits einen vollwertigen 6-Kreis-5-Röhrensper mit zwei Wellenbereichen, Schwundausgleich, Gegenkopplung und 17-cm-Lautsprecher erhalten kann, der Vorbereitungen zum Einsatz eines UKW-Teiles aufweist, so bedarf es keines weiteren Beweises für die Leistungsfähigkeit der deutschen Radioindustrie. Im übrigen sind die Preise der Mittelklassensuperhets um ca. 15 bis 20% gesenkt worden, so daß man heute schon einen 6-Kreisempfänger mit magischem Auge und drei Wellenbereichen für DM. 238.— erhalten kann. Diese in der kleinen und mittleren Superklasse durchgeführte Verbilligung wird sich auf den Geräteabsatz sehr günstig auswirken.

## Spitzenuperhets

Während im vorigen Baujahr nur wenige Großsuperhets meist ohne HF-Vorstufe erschienen sind, die man als echte „Spitzengeräte“ nicht immer ansprechen konnte, bringt das neue Baujahr Spitzenempfänger im besten Sinne des Wortes. Wir finden in dieser Klasse z. B. Vorstufensuperhets mit neun Wellenbereichen, 14 Drucktasten für Bereich- und Senderwahl, Gegentaktendstufe und traditionellem Komfort.

## AM-FM-Empfänger

Zu den technischen Überraschungen des Baujahres 1950/51 gehören die neuen AM-FM-Empfänger. Die Funkausstellung wird zeigen, daß man bereits für 169.— DM. einen kompletten AM-FM-Empfänger in Geradeauschaltung erhalten kann. In der Superhetklasse liefert die Industrie AM-FM-Geräte schon ab DM. 229.—. Damit ist bewiesen, daß es möglich ist, derartige Kombinationsempfänger, über die wir in den nächsten Heften ausführlicher berichten werden, tatsächlich zu volkstümlichen Preisen auf den Markt zu bringen. Selbstverständlich gibt es diesen Empfängertyp in allen Preisklassen. Die bisher unerreichte Wiedergabequalität der AM-FM-Superhets der Spitzenklasse läßt keinerlei Wünsche mehr offen. Es ist bewundernswert, in welch kurzem Zeitraum der deutsche AM-FM-Empfänger publikumsreif werden konnte. Dieses erfreuliche Ergebnis ist auch der Initiative der deutschen Röhrenindustrie zu danken, die UKW-Spezialröhren in verhältnismäßig kurzer Zeit herausgebracht hat.

## Röhrensätze

Vergleicht man die im neuen Baujahr verwendeten Röhrensätze miteinander, so findet man eine weitgehende Anwendung der Rimlock- und Picoröhren. Diese Röhren gestalten gerade im AM-FM-Superhet eine fortschrittliche Empfängerbauweise und machen das deutsche Radiogerät exportreif.

## Gostelorte Qualität

Die qualitativen Fortschritte werden besonders deutlich, wenn man Schaltungen und Geräte hinsichtlich ihrer klanglichen Durchbildung betrachtet. Auf diesem Gebiet erwies sich die UKW-Technik mit ihrer Forderung nach Breitbandwiedergabe als richtungweisend.

Im Zusammenhang damit hat man weit mehr als in den letzten Jahren darauf geachtet, den Superhet anpassungsfähiger zu machen. Kombinierte Bandbreitenregler und neue Schaltungen, die höhere Trennschärfe und größere Klangqualität ermöglichen, sind typisch für das neue Empfängerprogramm. Auf alle neuen Entwicklungen wird die FUNKSCHAU in den nächsten Heften ausführlich zu sprechen kommen.

## Eine wichtige Neuerung

### Die Tei-Schallband-Kassette

Das Tei-Schallband 1950, der modernste Tonträger der Nadeltontechnik, der unzerbrechlich und nicht entflammbar ist, erscheint in einer leicht auswechselbaren Kassette. Es sind Spieldauern von 24, 48 und 60 Minuten erhältlich. Über die Technik des Schallband-Spielers wird die FUNKSCHAU noch ausführlich berichten.

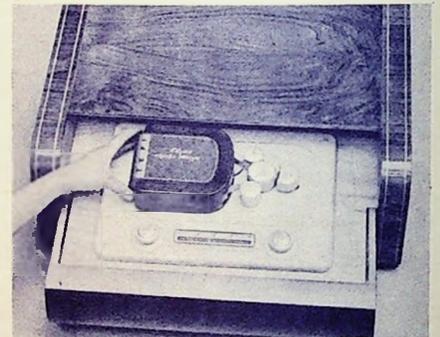


Bild. 1. Abspielgerät für Tei-Schallbänder



Chefredaktion: Werner W. Diefenbach.

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

Verlag: FUNKSCHAU-Verlag Oscar Angerer, (14a) Stuttgart-S., Mörkestraße 15. Fernsprecher: 7 63 29, Postcheck-Konto Stuttgart Nr. 5788. Geschäftsstelle München: (13b) München 22, Zweibrückenstraße 8. Fernsprecher: 2 41 81. Postcheck-Konto München Nr. 38 168. Geschäftsstelle Berlin: (1) Berlin-Friedenau, Grazer Damm 155. Postcheck-Konto Berlin/Ost Nr. 6277, Postcheckkonto Berlin/West Nr. 46 637.

Anzeigenteil: Paul Walde, Geschäftsstelle München. München 22, Zweibrückenstraße 8. Fernsprecher: 2 41 81. Anzeigenpreis nach Preisliste 6.

Erscheinungsweise: Zweimal monatlich.

Bezug: Einzelpreis 70 Pfg. Monatsabzugspreis bei Streifenversand DM. 1.40 zuzüglich 12 Pfg. Porto. Bei Postbezug monatlich DM. 1.40 (einschließl. Postzeitungsgebühr) zuzüglich 6 Pfg. Zustellgebühr. Lieferbar durch den Buch- und Zeitschriftenhandel oder unmittelbar durch den Verlag.

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

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Em! Meyer, (13b) München 2, Luisenstr. 17. Fernsprecher 36 01 33

Fortschritte der Schallplattentechnik

# Das Füllschrift-Verfahren

Ein neues, aussichtsreiches Aufnahmeprinzip

In den letzten Jahren konnte die Technik der Schallaufzeichnung auf Stahldraht und Magnettonbändern erhebliche Fortschritte verzeichnen, mit denen die Technik der Schallplattenaufnahme nicht Schritt zu halten vermochte. Pessimistische Stimmen sagten sogar den Untergang der Schallplatte voraus. Zweifellos hat die Stahl- und Magnettontechnik ihre großen Vorzüge technischer Art. In wirtschaftlicher Hinsicht ist zu sagen, daß der niedrige Preis der Schallplatte und der zugehörigen Wiedergabeapparaturen nach wie vor dazu beitragen wird, dieses volkstümliche Verfahren am Leben zu erhalten, besonders wenn es technische Verbesserungen erfährt, wie sie jetzt in Deutschland gelungen sind.

### Lautstärkeabhängige Steuerung des Rillenabstandes

In achtjähriger Entwicklungsarbeit hat Eduard Rhein sein „Füllschrift-Verfahren“ so vervollkommen können, daß es heute fabriktionsreif geworden ist. Bei den bisher üblichen Schallplatten liegen die Tonrillen in gleichmäßigem Abstand nebeneinander. Betrachtet man eine nach dem neuen Prinzip aufgenommene Schallplatte unter der Lupe, so sieht man deutlich, wie sich die Rillen mit dem kleinsten zulässigen Abstand stets und über die Gesamtlänge der Platte aneinander anschmiegen. An leisen Stellen, wenn nur geringe seitliche Rillen-Auslenkungen auftreten, befindet sich Rille dicht neben Rille. Bei einem Musikstück mit ständig wechselnder Lautstärke streben diese Rillen im Rhythmus der Lautstärke immer wieder auseinander und zusammen. Selbst ein sehr großer Lautstärkezuwachs, z. B. ein Paukenschlag, läßt sich bei diesem Verfahren zuverlässig aufnehmen. Etwa eine zwanzigstel Sekunde vorher vergrößert sich der Rillenabstand genau um das vorausberechnete Maß, um dann wieder auf den kleineren Abstand zurückzugehen.

### Wesentlicher Raumgewinn

Durch die lautstärkeabhängige elektrische Steuerung des Rillenabstandes ist es möglich,

auf der Schallplatte wesentlich Raum zu gewinnen, der sich zur Vervollkommen der Schallplatte in verschiedener Hinsicht ausnutzen läßt. Die 25-cm-Platte reicht in Zukunft in allen Fällen aus, in denen bisher eine 30-cm-Platte erforderlich war. Es lassen sich so viele Musikstücke, die bisher auf zwei Plattenseiten angeordnet waren, auf einer einzigen Plattenseite unterbringen. Tanz- und Schlagerplatten normaler Spieldauer können z. B. auf einer 21-cm-Platte untergebracht



Bild 2. Wie das Rheinsche Füllschrift-Verfahren arbeitet, zeigt dieses Bild. Bei der Aufnahme werden die Tonrillen in exakter Anpassung an die wechselnde Lautstärke wie von unsichtbarer Hand so nebeneinander gelegt, daß kein Raum mehr verschwendet wird. Der Raumgewinn kommt je nach Bedarf der Spieldauer, der Qualität oder dem Preis der Platte zugute

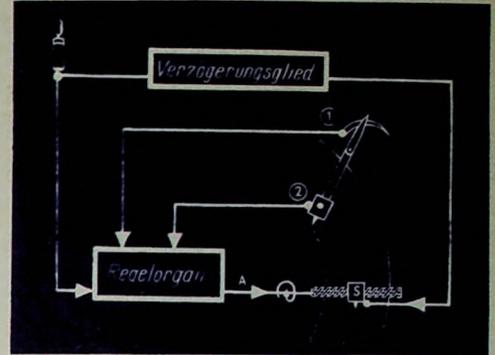


Bild 3. Prinzipschema des Rheinschen Füllschrift-Verfahrens. Die Mikrofonströme führt man dem Tonschreiber S über ein Verzögerungsglied zu. Sie gelangen aber auch zu einem Regelorgan, das den Schneidkopf S schon etwas vor dem Eintreffen der verzögerten Tonfrequenzen über die Welle A — je nach Lautstärke der aufzuzeichnenden Rille — mehr oder weniger schnell vorwärts oder zeitweilig auch rückwärts bewegt. Da jede neue Rille sich der vorher geschrittenen eng anschmiegen muß, werden z. B. von einem Tonabnehmer Lage und Lautstärke der vorhergehenden Rille bei 1 und 2 elektrisch gemessen und ebenfalls dem Regelorgan mitgeteilt. Es errechnet und bestimmt dann aus den ihm zuzustießenden drei Werten auf Tausendstel Millimeter genau die endgültig richtige Lage des Schneidkopfes

werden. Diese Platte fällt nicht nur kleiner, leichter und dünner aus, sondern läßt sich auch billiger herstellen. Selbstverständlich hat man die Möglichkeit, bei Beibehaltung bisheriger Plattengrößen die Spieldauer zu verlängern. Da die 21-cm-Platte viele Verkaufsargumente für sich beanspruchen kann, wäre im Interesse der zahlreichen Plattenfreunde zu wünschen, daß die Schallplattenindustrie dieses Format zu volkstümlichem Preis herausbringt.

### Steigerung der künstlerischen und technischen Qualität

In allen Fällen, in denen eine Verlängerung der Spieldauer nicht ausgenutzt werden soll, ermöglicht das Füllschriftverfahren eine beachtliche Steigerung der künstlerischen und technischen Qualität der Schallplatte. Das neue Aufnahmeverfahren eröffnet dem Tonmeister eine Reihe technischer Möglichkeiten. Je nach Erfordernissen kann man z. B. größere Lautstärken-Unterschiede zulassen und durch Dynamiksteigerung eine naturgetreuere Wiedergabe erreichen. Die Aufnahme läßt sich ferner mit größerer Lautstärke schneiden, wenn es darauf ankommt, das lästige Nadelrauschen zu verringern. Schließlich hat man es in der Hand, eine bessere Maßübertragung zu erzielen, ein wertvolles Mittel zur Steigerung der Wiedergabequalität. Der Tonmeister kann also in Zukunft den zur Verfügung stehenden Raum einer Platte restlos für die Aufnahme ausnutzen und bei einer festliegenden Spieldauer des Musikstückes den Raumgewinn ganz nach Belieben zur Verbesserung der Dynamik, zur Hebung des Lautstärke-Niveaus, zum Anheben leiser Musikstellen oder zum Verstärken der Bässe heranziehen. Auf den nach dem neuen Verfahren aufgenommenen Platten findet man daher keinen leeren Rillenraum mehr. Mit Hilfe einiger Regelknöpfe ist der Tonmeister in der Lage, die angegebenen Möglichkeiten der Qualitätssteigerung anzuwenden.

### Aufzeichnungsapparatur mit 56 Röhren

Die Verwirklichung des neuen Gedankens brachte erhebliche technische Schwierigkeiten mit sich. Die Aufnahmeapparatur muß nicht nur rechtzeitig und auf Tausendstel Millimeter genau den Raum für die zu erwartende Lautstärke vorbereiten, sondern auch Lage und Lautstärke der vorhergehenden Rille genau berücksichtigen. Nur so ist es möglich, alle Rillen aneinander anschmiegen zu lassen und das Ineinanderschreiben der Rillen zuverlässig zu verhindern.

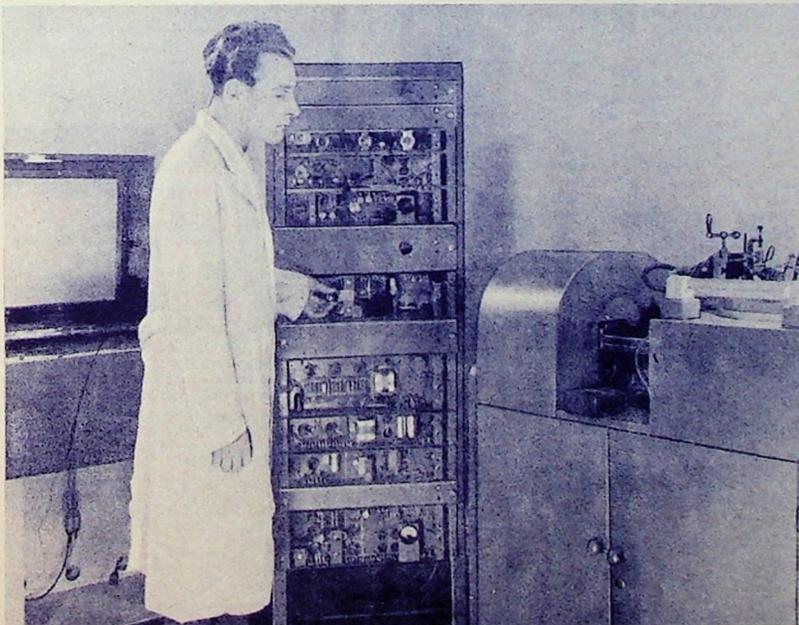
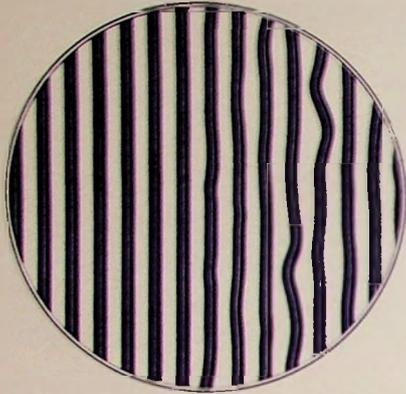
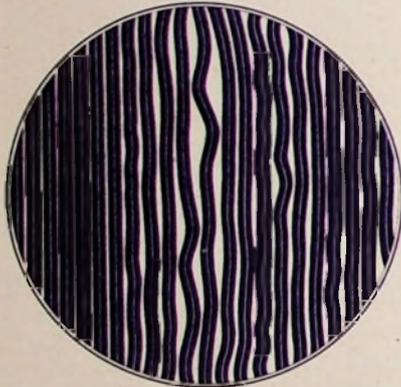


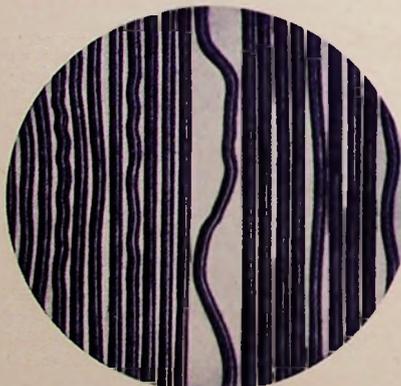
Bild 1. Die betriebsfertige Aufnahmeeinrichtung nach dem Füllschriftverfahren. Links das Magnetophon; in der Mitte das elektrische Gehirn der Anlage, das mit seinen 56 Röhren den eigentlichen Wachsschreiber (rechts) steuert



**Bild 4.** Die nach dem bisher üblichen Aufnahmeverfahren hergestellten Schallplatten verwenden einen gleichmäßigen, mechanisch erzeugten Rillenabstand, den man nur bei den verhältnismäßig selten vorkommenden großen Lautstärken voll ausnutzt. Bei mittleren und kleinen Lautstärken wird wertvoller Plattenraum verschwendet. Links sieht man sieben Rillen ohne Musik



**Bild 5.** Schallplatten nach dem Rheinschen Füllschrift-Verfahren besitzen einen ungleichmäßigen, elektrisch gesteuerten Rillenabstand, den das elektrische Rechenggerät der wechselnden Lautstärke feinnervig anpaßt. Es ergibt sich ein Raumgewinn bis zu 70 %. Links: Sieben Rillen ohne Musik



**Bild 6.** Wie dieses Bild zeigt, ist es gelungen, den starren mechanischen Rillenvorschub durch ein feinnerviges elektrisches Steuergerät zu ersetzen. Der Rillenabstand ändert sich mit der Lautstärke. Die Schneidapparatur muß den Raumbedarf für die zu schneidende Rille vorausberechnen und jedem Punkt der vorher geschnittenen Kurve mit deren Auslenkungen auf tausendstel Millimeter genau anschniegen. Wie dieser Plattenausschnitt zeigt, berücksichtigt die Apparatur auch die kleinsten Lautstärkeänderungen. Für den Paukenschlag in Rille 12 von links wurde rechtzeitig Raum geschaffen

Die Steuerungsanlage ist in einem großen, mehrteiligen Gestell untergebracht und arbeitet mit insgesamt 56 Röhren. An das elektronische Gehirn dieser umfangreichen Anlage müssen außerordentlich hohe Genauigkeitsanforderungen gestellt werden, wie sie in der Hf- und Nf-Technik nur selten vorkommen. Dieser verhältnismäßig große Aufwand hat für die Praxis der Schallplattenfabrikation kaum wesentliche Bedeutung, da nur wenige Apparaturen benötigt werden und die Schallplattenindustrie aus einer Reihe von Gründen ihre Aufnahmen zunächst auf Magnetophonband herstellt und der Umschnitt auf Wachsplatten erst später geschieht. Aus diesem Grunde ist das Verfahren auf diese Methode abgestellt.

Für die deutsche Schallplattenindustrie genügt beispielsweise eine einzige Apparatur. Sie vermag täglich bis zu fünfzig derartiger Umschnitte auszuführen.

#### **Keine Änderung des Herstellungs- und Wiedergabeverfahrens**

Bei fast allen wichtigen Verbesserungen der Schallaufnahme- und Wiedergabetechnik war bisher eine grundsätzliche Änderung der bereits vorhandenen Einrichtungen auf der Aufnahme- und Wiedergabeseite notwendig. Es darf daher als besonderer Vorzug des neuen Verfahrens betrachtet werden, daß auf Änderungen der Aufnahmeeinrichtungen in den einzelnen Schallplattenstudios verzichtet werden kann. Umgekehrt läßt sich jede mit dem Füllschreiber umgeschnittene Platte auf jedem handelsüblichen Plattenspieler abspielen, wobei alle beschriebenen Vorzüge erhalten bleiben. Die Füllschriftplatte läuft mit der normalen Drehzahl von 78 Umdrehungen je Sekunde, beansprucht keine Sonderbehandlung, verzichtet auf Spezialnadeln und ist schließlich genau so haltbar wie jede andere Platte.

#### **Mikrorillen-Verfahren**

In diesem Zusammenhang ist ein Vergleich mit der in USA. verbreiteten Mikrorillenplatte von Interesse. Ein neues, rauscharmes Schallplattenmaterial ermöglicht es, kleinere Lautstärken als bei der allgemein üblichen Schallplatte aufzuzeichnen und auf diese Weise den dynamischen Umfang zu vergrößern. Dieser Fortschritt ist in USA. dazu benutzt worden, die Gesamt-Lautstärke der Platte zu verringern, was ein geringerer Rillenabstand ermöglicht und die Spieldauer entsprechend verlängert. Diese Mikrorillenplatte läßt sich nur in Verbindung mit besonderen elektrischen Geräten verwenden, da das normale Radiogerät keine ausreichende Lautstärke liefert. In diesem Falle bedarf es auf der Wiedergabeseite besonderer technischer (Zusatz-)Einrichtungen, die das Füllschriftverfahren nicht erforderlich macht. Übrigens kann der Rheinsche Füllschreiber auch auf das Mikrorillen-Verfahren angewandt werden, denn die Mikrorillenplatten besitzen gleichbleibenden Rillenabstand. Eine Kombination des Mikrorillenprinzips und des Füllschriftverfahrens ergibt eine beträchtliche Qualitätssteigerung und eine weitere erhebliche Verlängerung der Spieldauer.

#### **Erfindung großer wirtschaftlicher Tragweite**

Die Schallplattenindustrie ist auf Erfindungen der beschriebenen Art dringend angewiesen, seit andere Schallaufzeichnungsverfahren erfolgreich weiterentwickelt werden konnten. Das Rheinsche Verfahren wird dazu beitragen, der Schallplatte neuen Auftrieb zu verleihen und sie auf Jahre hinaus wettbewerbsfähig zu machen. Wenn man berücksichtigt, daß der Schallplattenumsatz in Deutschland in den Jahren 1927 bis 1938 ca. 16 Millionen Schallplatten pro Jahr betragen hat und 1948 wieder 6 Millionen Stück erreichen konnte, daß ferner der deutsche Schallplatten-Export auf jährlich ca. 5,7 Millionen Stück (1927 bis 1938) angestiegen ist, erhält man einen Maßstab für die volkswirtschaftliche Bedeutung der neuen Erfindung. Die hohen Produktionsziffern des Inlandsmarktes lassen schon eine erhebliche Kostenersparnis errechnen. Für den Schallplattenexport ergeben sich noch günstigere Aussichten der Füllschrift-Schallplatten, die eine bisher noch nicht erreichte maximale Ausnutzung des Schallträgers zulassen.

## **Die Neuerscheinungen des FRANZIS-VERLAGES zur Deutschen Funkausstellung 1950**

### **Helmut Schweitzer Röhrenmeßtechnik**

Brauchbarkeits- und Fehlerbestimmung an Radioröhren. 192 Seiten mit 118 Bildern und vielen Tabellen. Format A 5 (148 X 210 mm). Preis: kart. 12,— DM, Halbleinen 13,80 DM.

Die „Röhrenmeßtechnik“ ist eine groß angelegte praktische Darstellung des gesamten Röhren-Meßwesens, geschrieben mit dem Ziel, die Brauchbarkeits- und Fehlerbestimmung zu ermöglichen. Sie beginnt mit den Messungen an Faden und Katode unter besonderer Berücksichtigung der Katoden-Untersuchung mit Hilfe der Anlaufströme, behandelt die Messung der Gleichströme und Gleichspannungen an den Röhrenelektroden, die Ermittlung der Röhren-Kennlinien und -Kennlinien, und wendet sich dann den eigentlichen Röhrenmeßgeräten zu. In allen Abschnitten werden die Meß-Schaltungen ausführlich besprochen, es werden zahlreiche praktische Beispiele ausgeführter Messungen behandelt.

### **Heinz Richter Hilfsbuch für Katodenstrahl-Oszillografie**

200 Seiten mit 176 Bildern, einem „Atlas der Oszillogramme“ mit 79 Oszillogramm-Aufnahmen und 12 Tabellen. Format A 5 (148 X 210 mm). Preis: kart. 12,— DM, Halbleinen 13,80 DM.

Dies ist das erste Hilfsbuch der Katodenstrahl-Oszillografie, das für den Praktiker geschrieben ist und das ohne allen historischen und physikalischen Ballast das Wissen vom erfolgreichen praktischen Arbeiten mit dem Katodenstrahl-Oszillografen vermittelt. Es ist, wenn man so will, die auf rund 200 Seiten ausgedehnte „Gebrauchsanweisung“ für den Katodenstrahl-Oszillografen, natürlich nicht für ein bestimmtes Gerät, sondern für den Oszillografen schlechthin.

### **Otto Limann So gleicht der Praktiker ab**

Leitsätze für das Abgleichen von Rundfunkempfängern. 48 Seiten mit 36 Bildern und zahlreichen Tabellen. Format A 5 (148 X 210 mm). Preis: kart. 3,— DM zuzügl. 10 Pfg. Versandkosten.

### **Ernst Hannausch Wie richte ich meine Radio-Werkstatt ein?**

Bewährte Konstruktionsvorschläge für die Einrichtung eines Radio-Prüf- und Meßplatzes. 52 S. mit 17 Bildern und zahlreichen Röhrenmeßtabellen. Format A 5 (148 X 210 mm). Preis: kart. 3,50 DM zuzügl. 10 Pfg. Versandkosten.

### **10 neue Bände der RADIO-PRAKTIKER - BUCHEREI**

Nr. 1 Die neue U-Röhren-Reihe und ihre Schaltungen. Von Hans Sutaner. Mit 50 Bildern und 2 Tabellen.

Nr. 3 UKW-FM-Rundfunk in Theorie und Praxis. Von Herbert G. Mende. Mit 35 Bildern und 4 Tabellen.

Nr. 6 Antennen für Rundfunk- und UKW-Empfang. Von Herbert G. Mende. Mit 30 Bildern und 5 Tabellen.

Nr. 7 Neuzittliche Schallplattenaufnahme. Von Fritz Kühne. Mit 39 Bildern.

Nr. 8 Vielsaitige Verstärkergeräte für Tonaufnahme und Wiedergabe. Von Fritz Kühne. Mit 36 Bildern.

Nr. 11 Mikrofone, Aufbau, Verwendung u. Selbstbau. Von Fritz Kühne. Mit 38 Bildern und 2 Tabellen.

Nr. 15 Moderne Zweikreis-Empfänger. Von Hans Sutaner. Mit 43 Bildern und Schaltungen.

Nr. 16 Widerstandskunde für Radiopraktiker. Von Dipl.-Ing. Georg Hoffmeister. Mit 9 Bildern, 4 Nomoogrammen und 6 großen Zahlentafeln.

Nr. 17 Prüfsender für UKW-Empfänger. Selbstbau und Selbstichtung. UKW-Meßgeräte Teil I. Von Dipl.-Ing. Rudolf Schifferl und Ing. Fritz Wolletz. Mit 57 Bildern.

Nr. 18/19 Radio-Röhren. Wie sie wurden, was sie leisten und anderes, was nicht im Barkhausen steht. Von Herbert G. Mende. 128 Seiten mit 65 Bildern. Doppelband, Preis: 1,80 DM.

Jeder Band 64 Seiten, Preis 90 Pfg. zuzügl. 6 Pfg. Versandkosten. Verlangen Sie unseren neuen 24seitigen Verlags-Katalog, der sämtliche Werke des Franzis-Verlages und des früheren Funkschau-Buchverl. enthält. Es wird Ihnen kostenl. zugesandt!

**FRANZIS-VERLAG, MÜNCHEN 2, LUISENSTRASSE 17**



# Hochentwickelte Superhets

Querschnitt durch das  
Superhetbauprogramm 1950/51

Es bestand kein Zweifel darüber, daß im neuen Baujahr der Superhet die große Rolle spielen wird. Geradeausempfänger, über die wir später berichten werden, sind trotz gewisser Vervollkommnungen, zahlenmäßig zurückgegangen. Der noch vor zwei Jahren so sehr beliebte Kleinsuperhet mit vier Kreisen ist vom Markt fast völlig verschwunden, seit es zahlreichen Firmen gelingen konnte, zum gleichen Preis einen 6-Kreis-Vollsuper zu liefern. Über die allgemeinen Fortschritte berichtet ein anderer Beitrag dieses Heftes. Über schaltungstechnische und konstruktive Feinheiten sowie über die Struktur des Empfängerprogrammes werden die FUNKSCHAULeser in weiteren Beiträgen der nächsten Hefte unterrichtet werden. Schließlich bietet eine in Heft 16 erscheinende große Empfänger-tabelle einen genauen Überblick über das gesamte Empfängerprogramm. Wir wollen uns in dieser Übersicht mit den wichtigsten Vertretern des deutschen Superhetbaues beschäftigen.

stufigem Schwundausgleich und Hf-Vorstufe als 7-Röhren-6-Kreis-Empfänger in Allstrom- und Wechselstromausführung (DM 396.— bzw. 426.—) heraus. Zwei weitere Superhets Aerophon-Export und Aerophon-Gigant stellen ausgesprochene Spitzenmodelle dar. Beide Geräte haben 9, bei UKW 11 Röhren und weisen als Besonderheit eine Gegentaktenstufe mit RC-Kopplung auf. Der Gigant-Super (Allstrom DM 498.—, Wechselstrom DM 528.—) hat vier Wellenbereiche. Den Exportansprüchen genügt das Modell „Export“ besonders, da man 10 Wellenbereiche, elektrische und mechanische Banddehnung sowie Drucktasten-Spulenzentrale vorgesehen hat (Allstrom DM 660.—, Wechselstrom DM 696.—). Alle Geräte sind für UKW-Einbau sowie Schallplatten- und Drahtfunkanschluß eingerichtet.

## Allgemeine Elektrizität Ges. A. G.

Das neue AEG-Programm umfaßt vier Superhets in 10 Ausführungsformen, die durch sorg-

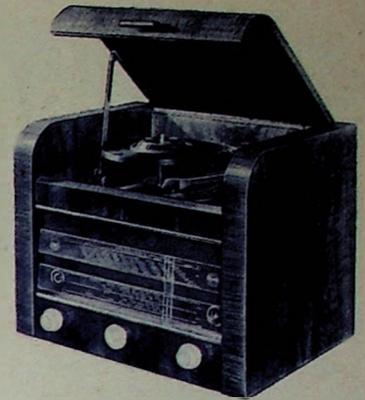


Bild 3. Phonotruhe der Funktechnischen Werke mit Zehnplattenspieler

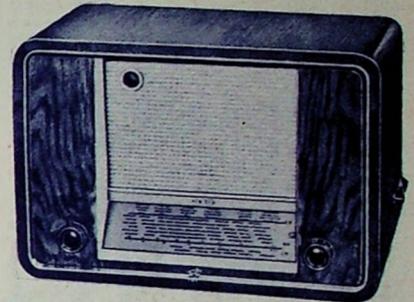


Bild 4. 5-Röhren-6-Kreis-Super AEG 50

fältige Entwicklung und verschärfte Prüfmethoden hohe Qualität erreicht haben. Als kleinstes Gerät wird der AEG-Super 40 mit Magischem Auge, 6 Kreisen, 5 Röhren und baßbetonender Gegenkopplung herausgebracht. Dieser Super erscheint für Allstrombetrieb zum Preise von DM 238.—. Ein besonderes Merkmal bildet die neuartige Permeabilitätsabstimmung, bei der Gleichlauffehler nicht mehr eintreten können, da beide Eisenkerne auf einem Träger sitzen. Bei KW stimmt man auf Bandmitte ab, wobei die eigentliche Abstimmung ein Zusatzvariometer besorgt (31-, 41- und 49-m-Band). Die UKW-Ausführung 40 GWU hat zusätzlichen UKW-Bereich mit Überrückkopplungsaudion, das man an die Röhre UBF 11 ankopelt. Dadurch vermeidet man Störungen benachbarter Empfänger, da die Überrückkopplungsfrequenz sehr niedrig liegt (20...35 kHz). Höheren Anforderungen

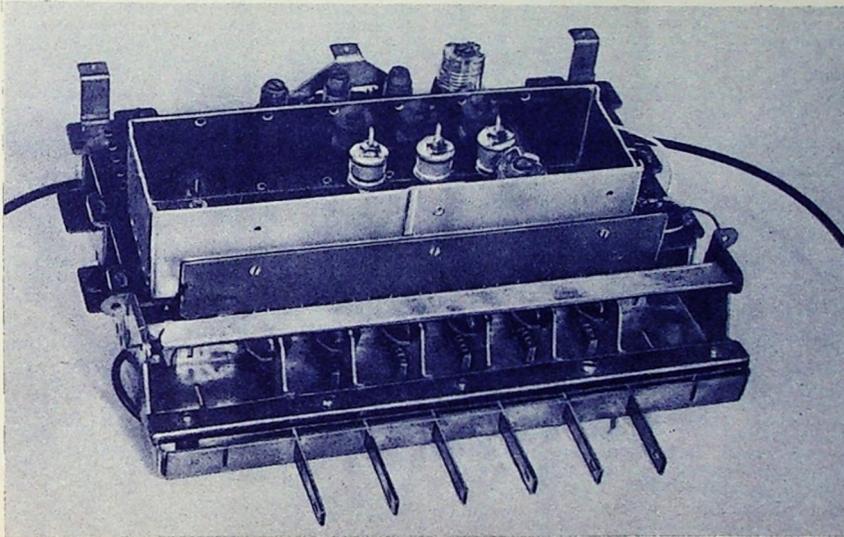


Bild 1. Sechstteiliges Drucktastenaggregat (Grundig), mit Spuleneinheiten zusammengebaut

## Aerophon-Radio-Werk J. Pász

Zu den jüngsten Gerätebaufirmen gehört das Aerophon-Radio-Werk (früher Gablonz), das fünf, hauptsächlich für den Export bestimmte Superhets herausbringt. Exportrückstände führten zu der in allen Typen verwendeten amerikanischen Röhrenbestückung, ferner zum ausschließlichen Einbau tropenfester Einzelteile und im Interesse hoher Betriebssicherheit zu ausgesprochenem Präzisionsaufbau. Für die Qualität ist kennzeichnend, daß die größeren Geräte durchwegs mit durchschlagssicheren MP-Kondensatoren bestückt sind. Die Chassis bestehen aus Reinaluminium. Als kleinstes Gerät erscheint mit 6 Röhren und 6 Kreisen der Aerophon-Piccolo-Super, der dreistufigen Schwundausgleich und drei Wellenbereiche sowie Magisches Auge besitzt. Der Kunde kann zwischen Elfenbein-Schleiflack-Gehäuse (DM 210.—) und Nußbaum-Gehäuse (DM 228.—) wählen. Während der Aerophon-Grand-Super mit zwei gedehnten KW-Bereichen in Wechselstrom- oder Allstromausführung (DM 306.— bzw. 336.—) hergestellt wird, 6 Röhren, 6 Kreise und Magisches Auge aufweist, kommt der Aerophon-Luxus-Super mit vier-

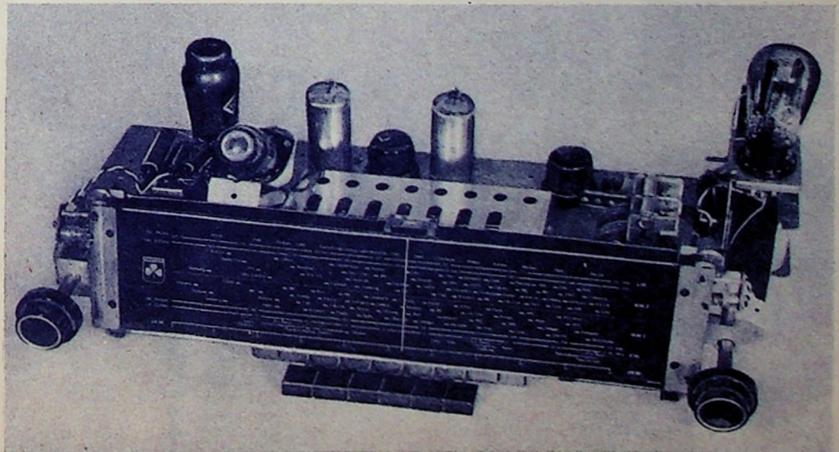


Bild 2. Drucktasten kennzeichnen den Hochleistungssuper 1950/51 (Grundig 298 W)

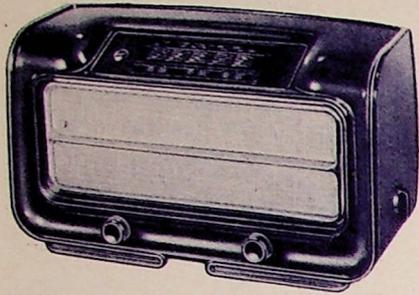


Bild 5. Blaupunkt-Super F 199, F 229 und F 246

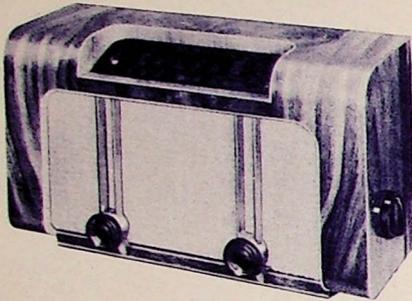


Bild 6. Blaupunkt-Super F 266

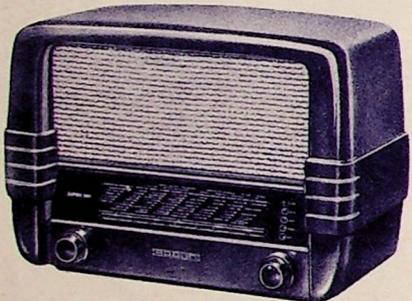


Bild 7. Braun-5-Röhren-6-Kreis-Super 560 W

entspricht der als Wechselstromgerät mit 6 Kreisen, 5 Röhren, Magischem Auge und Bandbreitenschalter herauskommende AEG-Super 50 (Preis DM 308.—). Dieser gedie-

gene Super benutzt im Aufbau eine neuartige Starrverdrahtungstechnik und erscheint in zwei weiteren UKW-Kombinationen 50 WU und 50 GW. Die letztgenannten Geräte besitzen demzufolge vier Wellenbereiche. Der UKW-Bereich ist harmonisch in die Schaltung eingefügt, die eine Mitverwendung des Magischen Auges gestattet. Der UKW-Dipol läßt sich auch für den Empfang auf den anderen Bereichen mitverwenden. Bei UKW hat das Gerät zweistufige Zf-Verstärkung, benutzt die Zf-Röhre in Reflexschaltung zur Ni-Vorverstärkung und arbeitet mit Flankendemodulation. Durch gute Fernempfangsleistungen zeichnet sich in der nächsthöheren Preisklasse der in zwei Ausführungen erscheinende 7-Kreis-5-Röhren-Super AEG 60 W bzw. AEG 60 GW aus. Ein großer Lautsprecher (25 cm Membrandurchmesser), Bandbreiten- und Klangregler und KW-Bandspreizung durch zusätzliches Spezialvariometer kennzeichnen dieses Hochleistungsgerät (Preis W und GW DM 388.—). Als AM-FM-Superhet 60 WU bzw. 60 GW erscheint dieser Super mit 7 Röhren. Der UKW-Bereich wurde harmonisch unter Verwendung der Röhren EF 14 und EAA 11 bzw. Paralleltypen in die Schaltung eingefügt. Der UKW-Teil ist mit Diskriminator und Amplitudenbegrenzung ausgestattet. Als Spitzengerät bringt die AEG den Super 70 heraus, der zehn Röhren, acht Kreise und sieben Wellenbereiche sowie HF-Vorstufe und Bandfiltereingang aufweisen kann. Mit Rücksicht auf UKW wurde der Ni-Teil hoch entwickelt. Ein 10-Watt-Tieftonlautsprecher (25 cm Membrandurchmesser, 11 000 Gauß-Magnet), angepaßtes Hochtonsystem und 7 Watt Ausgangsleistung verbürgen erstklassige Klangqualität. Auch der HF-Teil entspricht hohen Anforderungen. Vor der HF-Röhre EF 13 befindet sich ein Eingangsbandfilter, das bei KW in einen einfachen Vorkreis aufgetrennt wird. Die im Zf-Teil angeordneten Dreikreis- und Zweikreis-Bandfilter sind regelbar. Im Gegensatz zu den anderen AEG-Superhets erscheint dieser Spitzensuper nur in einer Ausführung als AM-FM-Superhet. Der Eingangskreis der UKW-Spezialröhre EF 15 ist auf Bandmitte abgestimmt, während der abstimmbare Anodenkreis fest an die Mischröhre ECH 11 angekoppelt wird. Die EF 15-Stufe arbeitet mit Reflexschaltung. Als Modulationswandler dient die Röhre EAA 11.

**Apparatebau Backnang GmbH.**

Das Neuheitenprogramm der Firma Apparatebau Backnang GmbH. eröffnet der preiswerte 5-Röhren-5-Kreis-Super Star-Trabant W (Preis DM 185.—). Er besitzt eine Eingangsempfindlichkeit von 15 µV, Rimlockröhrenbestückung und Mittelwellenbereich. Dem Charakter eines Reisegerätes entsprechend verfügt dieser im Kleinformat hergestellte Empfänger (230×165×110 mm) über eine eingebaute Rahmenantenne. Eine Lederbereit-

schaftstasche kann für DM 18.— bezogen werden. Der nächstgrößere Superhet Star-Neptun 51 besitzt als 6-Röhren-7-Kreis-Super drei Wellenbereiche, Magisches Auge und KW-Lupe. Die Eingangsschaltung wurde so gewählt, daß sich die Spiegelselektion erhöht (Preis DM 265.—). Mit vier Wellenbereichen, darunter UKW, liefert die gleiche Firma den 6-Röhren-7-Kreis-Super Star-Neptun 51 Ultra (DM 295.—). Für UKW-Empfang arbeitet die Röhre ECH 43 als Pendelaudio. Weitere Eigenschaften sind u. a. Magisches Auge, Breitbandlautsprecher, KW-Lupe und gemeinsamer Abstimmknopf für UKW und andere Bereiche. Als ausgesprochener AM-FM-Superhet kommt der Star-Sirius-Ultra-Super mit den Röhren EF 43, ECH 42, EBF 80, EB 41, EL 11, EM 4 und AZ 11 heraus (DM 395.—). Bei Verwendung steiler Röhren erzielt dieser mit zwei MW- und zwei KW-Bereichen neben LW ausgestattete Super hohe Eingangsempfindlichkeit (4 µV). Durch Einbau eines sechsfach-Spulenrelays ergeben sich optimale Abgleich- und Gleichlaufbedingungen. Der UKW-Bereich arbeitet in Superschaltung. Schließlich enthält die Star-Serie noch den Reisesuper Star-Trabant B (Preis DM 176.— einschl. Batterien; DM 23.— Einbau-Netzteil; DM 18.— Lederbereitschaftstasche). Als Reisesuper besitzt dieses mit Miniaturröhren bestückte Gerät eingebaute Rahmenantenne und MW-Bereich. Für Netzbetrieb kann ein Einbaunetzteil bezogen werden.

**Blaupunkt-Werke GmbH.**

Charakteristisch für das neue Blaupunkt-Programm sind große Typenauswahl — der Kunde kann zwischen 18 verschiedenen Superhets wählen — und besondere Pflege des AM-FM-Superhets. Schon der kleinste Super B 165 und B 165 K stellt mit drei Röhren und vier Kreisen einen preiswerten Super (DM 165.—) dar (MW und LW oder MW und KW). Für DM 199.— bringt Blaupunkt einen 5-Röhren-6-Kreis-Super F 199 mit Induktivitätsabstimmung, drei Wellenbereichen und Preßstoffgehäuse heraus. Das gleiche Gerät erscheint als Super F 229 mit vierstem Wellenbereich (UKW) in Allstromausführung (DM 229.—) und als Super F 246 gleichfalls mit UKW-Bereich als Wechselstromtyp für DM 246.—. Das allen Ausführungen gemeinsame Preßstoffgehäuse enthält einen großdimensionierten Lautsprecher für Breitbandwiedergabe. Auch der nächst größere Blaupunkt-Super F 266 ist in verschiedenen Bauarten (Wechselstrom, Allstrom, ohne UKW-Teil) mit Preßstoff- oder Nußbaumgehäuse lieferbar und als 5-Röhren-6-Kreis-Super mit vier Wellenbereichen und Induktivitätsabstimmung ausgerüstet (Preis DM 266.—). Durch sinnreiche Mehrfachausnutzung der Röhren bei Rundfunk- und UKW-Betrieb wird hervorragende Empfangsqualität gewährleistet. Mit Magischem Auge und erweitertem KW-Bereich (16,5...50 m) erscheint der 6-Röhren-6-Kreis-Super F 269 (DM 269.—), der als AM-FM-Super UKW-Bereich aufweist und ein geschmackvolles Preßstoffgehäuse besitzt. Über sechs Wellenbereiche, darunter drei gespreizte KW-Bänder und UKW-Bereich, verfügt ein anderer Blaupunkt-Super M 298 W/U. Reichhaltige Ausstattung und ein modernes Preßstoffgehäuse erfüllen hohe Ansprüche (DM 298.—). Mit elegantem Edelholzgehäuse und sechs Wellenbereichen liefert Blaupunkt ferner für DM 335.— den AM-FM-Super M 335, während in der Preislage von DM 369.— der 7-Kreis-7-Röhren-Super G 369 mit sechs Wellenbereichen erhältlich ist. Durch die Ratiodektorschaltung können die Vorzüge des UKW-Empfanges voll ausgenutzt werden. Großer Lautsprecher (210 mm Membrandurchmesser), Kreiselantrieb, Bandbreitenschalter und u. a. 9-kHz-Sperre sind weitere Vorzüge dieses hochwertigen Superhets. Der Blaupunkt-Tradition entsprechend wird ferner zu DM 425.—, der Luxusuper L 425 W/U in Wechselstrom- oder Allstromausführung angeboten. Ratiodektorschaltung und ein sorgfältig entwickelter Ni-Teil kommen dem UKW-Empfang zugute. 7 Kreise, 7 Röhren, großdimensionierter Lautsprecher und ein ansprechendes Edelholzgehäuse gehören zur Ausstattung dieses Luxusempfängers. Das wertvollste Blaupunkt-Gerät, der Blaupunkt-Spitzensuper, läßt mit 9 Röhren und 7 Kreisen kaum noch Wünsche offen.

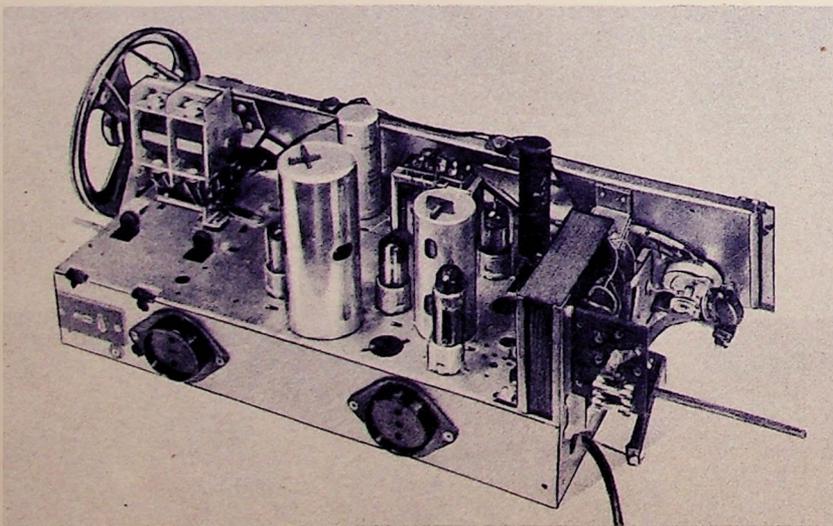


Bild 8. Chassisansicht des Graetz 7-Kreis-6-Röhrensupers 153 W von rückwärts

Luxuriöses Edelholzgehäuse, sechs Wellenbereiche, 8 Watt Ausgangsleistung, ein Lautsprecher mit 25 cm Membrandurchmesser, Klangkomfort im NF-Teil und weitere hervorragende Eigenschaften verleihen diesem Spitzengerät einen repräsentativen Charakter. Das Blaupunkt-Programm enthält ferner noch den 6-Röhren-6-Kreis-Autosuper A 610 B, der auch in einer weiteren Ausführung 7 A 650 erscheint, sowie verschiedene Musikschränke, auf die wir später noch eingehen werden.

**Roland Brandt**

In der Reihe der fünf Superhets der Firma Roland Brandt kommt zu volkstümlichem Preis (DM 160.—) das 6-Kreis-4-Röhren-Gerät 4 651 G W in Allstromausführung mit drei Wellenbereichen heraus. Trotz niedriger Preisklasse besitzt dieser billige Super Klangfarbenschalte, Skalenbeleuchtung und Gegenkopplung. Ein weiterer billiger 3-Bereich-Super 5 651 W in Wechselstromausführung wird zu DM 195.— gleichfalls als 6-Kreis-4-Röhren-Gerät geliefert. Durch Preiswürdigkeit zeichnet sich ferner der AM-FM-Super 6 651 W aus (DM 235.—). Er besitzt sechs Kreise und sechs Röhren (darunter Magisches Auge EM 11) und arbeitet im FM-Teil mit Flankendmodulation unter Verwendung der Röhre ECF 12. In der nächsthöheren Preisklasse finden wir den AM-FM-Super 7 751 W, einen 7-Röhren-7-Kreiser in Wechselstromausführung mit Ratiodektorschaltung im UKW-Bereich. Es sind ferner drei verschiedene UKW-Zusatzgeräte mit eingebautem Netzteil in verschiedenen Preislagen (DM 76.—, 80.— und 90.—) erhältlich. Das Superhetprogramm schließt der mit der DCH 11-Serie bestückte Batteriesuper *Melodie* 550 B ab, ein 5-Kreis-4-Röhren-Gerät mit Gegenkopplung und Preßstoffgehäuse.

**Max Braun**

Die neue Braun-Empfängerserie 1950/51 enthält ein in Preis und Leistung sorgfältig abgestuftes Programm. Als preiswertestes Gerät erscheint der *Braun-Super* 560 W (DM 208.—) mit 5 Röhren und 6 Kreisen, drei Wellenbereichen und veränderlichem Klangregler in einem formschönen Bakelitegehäuse. Ein ausgesprochenes Luxusgerät stellt der *AM-FM-Super* 860 W mit 6 Röhren und 6 Kreisen dar, der bei UKW über 8 Röhren und 8 Kreise verfügt und u. a. zwei gespreizte KW-Bänder besitzt (Preis DM 425.—). Großer Lautsprecher (220 mm Membrandurchmesser) und Gegenkopplung mit Baßanhebung sorgen für gute Klangqualität. Noch größeren Komfort weist der 6-Röhren-7-Kreis-Fonosuper 950 W N (Preis DM 485.—) auf. Auch bei diesem Gerät hat man zwei gespreizte KW-Bänder vorgesehen, ferner Magisches Auge und Bandbreitenregelung, kombiniert mit Klangregler angeordnet. Nach Aufklappen des Gehäusedeckels wird der Plattenspieler sichtbar. Da der Fonosuper eine EL 12-Endstufe verwendet, ist hochwertige Musikwiedergabe möglich. Das gleiche Gerät kommt als Fonosuper 950 W L in Luxusausführung zum Preise von DM 535.— heraus, bei der man u. a. Bodenplatte und Innenseite des Deckels in Vogelaugenahorn ausgeführt hat. Mit 10-Plattenspieler erscheint schließlich der Fonosuper 960 W L, der gleichfalls einen 6-Röhren-7-Kreis-Super mit EL 12-Endstufe darstellt. Die Typen 560, 950 und 960 können übrigens mit oder ohne UKW-Einbau-Aggregat geliefert werden. Ein nachträglicher Einbau ist ohne weiteres möglich.

**Continental-Rundfunk GmbH.**

Um die von der Continental-Rundfunk GmbH. hergestellten Empfänger zukünftiger zu machen, erscheinen sämtliche Geräte als AM-FM-Superhets. Der kleinste Empfänger *Imperial* 601 W besitzt bei AM 8 Kreise und 6 Röhren, bei FM dagegen 6 Kreise. Der NF-Teil ist für Breitbandwiedergabe eingerichtet, da u. a. ein 5-Watt-Breitbandsystem mit 200 mm Membrandurchmesser eingebaut wird (DM 298.—; Mehrpreis mit UKW-Röhren DM 19.—). In der nächsthöheren Preisklasse liefert die Firma mit gleicher Röhren- und Kreiszahl den AM-FM-Super *Imperial* 611 W (DM 376.—; Mehrpreis mit UKW-Röhren DM 19.—), der durch Verwendung von 2 Lautsprechern, Bandbreitenregelung usw. noch höhere Klangqualität gewährleistet. Von diesem Empfängertyp erscheint zum

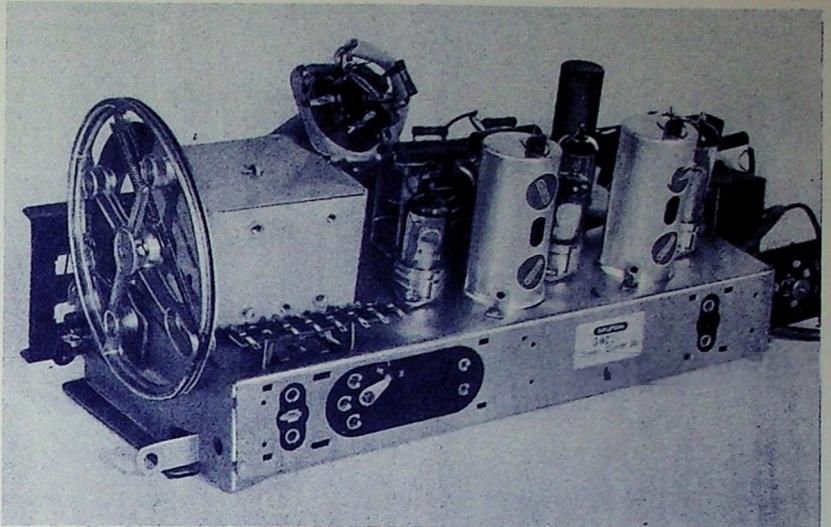


Bild 9. Rückansicht des Grundig-Supers 238 W mit UKW-Anschlußleiste und Antennenumschaltung

gleichen Preis eine Allstromausführung. Höheren Anforderungen entspricht der 9-Kreis-7(bzw. 8)-Röhren-Super *Imperial* 711 W, der vierstufigen Schwundausgleich, Vorröhre, KW-Spreizung, MW-Spreizung, Doppellautsprecher und viele andere Eigenschaften eines Spitzengerätes besitzt. Der FM-Gleichrichter arbeitet mit Ratio-Dektorschaltung. Auf die *Imperial*-Musikschränke werden wir später noch eingehen.

**Elektro-Apparatabrik J. Hünigle KG.**

Das Programm dieser Firma umfaßt in der Superhetreihe zwei preiswerte Geräte. Schon für DM 149.50 liefert *Jotha-Radio* den 6-Kreis-4-Röhren-Super *Jotha-Export* mit drei Wellenbereichen (Röhren: ECH 42, EAF 42, ECL 113, AZ 41), der Schwundregelung, Klangfarbenschalte und gehörrihtigen Lautstärkeregler aufweist und in einem Preßstoffgehäuse herauskommt. Durch gediegene Ausstattung, wie Kreiselantrieb, Edelholzgehäuse usw. zeichnet sich der 6-Kreis-5-Röhrensuper *Jotha-Königsfeld* 650 W U aus. Dieser Super verwendet einen Lautsprecher mit 180 mm Membrandurchmesser und eingebauten UKW-Teil (Preis mit UKW: DM 248.—).

**Funktechnische Werke Möst & Henning KG.**

In hochwertiger Ausführung bringen die Funktechnischen Werke den 6-Kreis-6-Röhrensuper 662 W bzw. G W heraus, der insgesamt fünf Wellenbereiche, darunter zwei gespreizte KW-Bänder (25 und 49 m), sowie zwei weitere Schalterstellungen für Tonnehmer und UKW aufweist. Je nach Wahl des Kunden können beliebige UKW-Einsatzgeräte eingebaut werden. Die sorgfältig entwickelten Geräte verwenden ein hochglanzpoliertes Edelholzgehäuse. Bandbreitenschalter und Schwungradantrieb sind kombiniert. Bei UKW-Empfang kann die 9-kHz-Sperre abgeschaltet werden. Da der LW-Bereich entsprechend ausgedehnt ist, eignen sich die Geräte auch für Drahtfunkempfang. Mit dem gleichen Chassis bringt die Firma einen Phono-Super mit Dual-Laufwerk (DM 495.—) oder mit Dual-Wechsler (DM 595.—) heraus, ferner auch einen Musikschrank, den wir in einem der nächsten Hefte betrachten wollen.

**Graetz KG.**

Der bekannten Graetz-Tradition entspricht der neue in Wechselstrom- und Allstromausführung hergestellte 7-Kreissuper 153 W/G W. Er ist mit Rimlockröhren bestückt, hat dreifachen Schwundausgleich, Mag. Auge, Bandbreitenregler und einen Lautsprecher mit 215 mm Membrandurchmesser. Obwohl dieser erstklassige, mit Bedienungskomfort, wie Klangregler- und Bandbreitenanzeige ausgestattete 6-Röhrensuper ein Edelholzgehäuse besitzt, beträgt der Verkaufspreis der Wechselstromausführung nur DM 298.— (Allstrom-

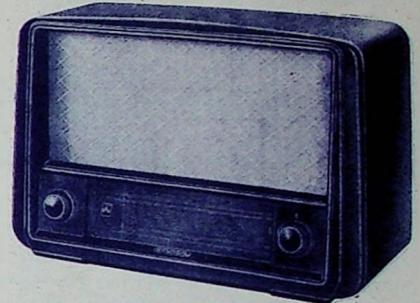


Bild 10. Der preiswerte Grundig-Super 165 W

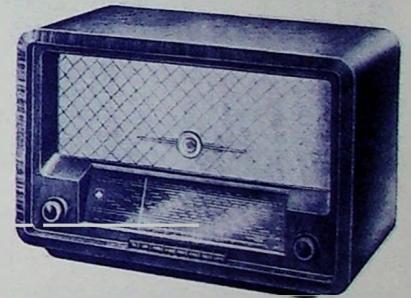


Bild 11. Grundig-Spitzenuper mit Drucktasten

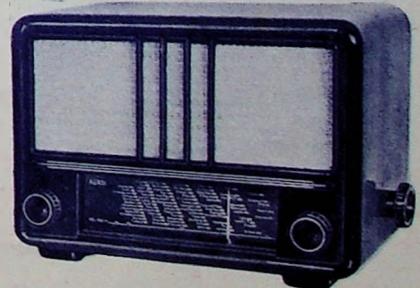


Bild 12. Kersi-6-Kreis-Super (Preis DM 149.—)

typ DM 312.—). Mit Rücksicht auf die zunehmende Verbreitung der abgeschirmten Antennen benutzt das Gerät niederohmige Eingangsschaltung. Die Antenne ist kapazitiv

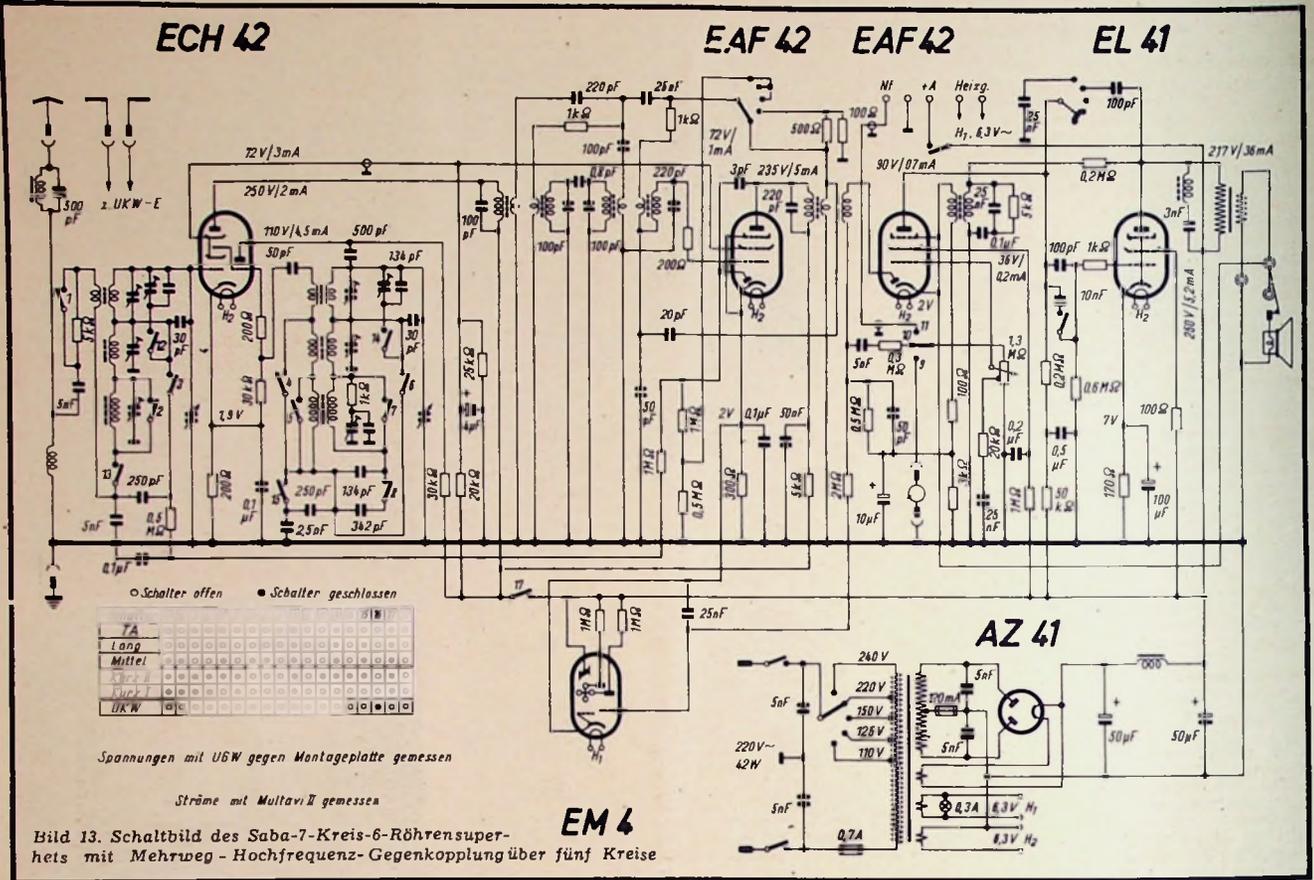


Bild 13. Schaltbild des Saba-7-Kreis-6-Röhrensperhets mit Mehrweg-Hochfrequenz-Gegenkopplung über fünf Kreise



Bild 14. Graetz-7-Kreis-6-Röhrensper 153 W

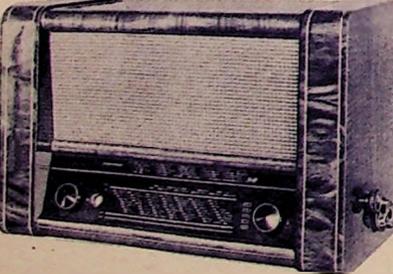


Bild 15. Krefft-Super Domklang W 50

in den Fußpunkt des Kreises eingekoppelt. Man erhält dadurch günstige Spiegelselektions- und Ankopplungseigenschaften. Das Gerät 153 W kann mit oder ohne UKW-Teil geliefert werden. Das nachträgliche Einsetzen des UKW-Teiles bereitet keine Schwierigkeiten.

**Grandig Radio-Werke GmbH.**  
Mit den neuen Grundig-Superhets wird dem Hörer ausreichende Auswahl in allen Preis-

klassen und Gerätegattungen geboten. Der billigste Vollsuper, Sonderklasse 165 W, kommt zu einem Preise von DM 165.— auf den Markt. Er erscheint als Wechselstromgerät im Preßstoffgehäuse mit 6 Kreisen und 5 Röhren, hat Rimlockröhren, zwei Wellenbereiche und gestattet UKW-Empfang nach Einsetzen eines UKW-Einbauteiles. Durch kombinierten Bandbreitenregler, gehörlichen Lautstärkereger, Höhen- und Tiefenanhebung zeichnet sich der Super 196 W (Preis DM 196.—) aus. Die Normalausführung besitzt drei Wellenbereiche mit gespreiztem KW-Band. Die UKW-Ausführung (DM 225.—) enthält als vierten Wellenbereich das UKW-Band 87,5...100 MHz. Geschmackvolles Edelholzgehäuse, Magisches Auge, lautstärkeabhängige Gegenkopplung und kombinierter Bandbreitenregler kennzeichnen den Super 238 W. Auch dieses 3-Bereichgerät (Preis DM 238.—) verfügt über gespreiztes KW-Band und gestattet den Einbau eines UKW-Einbauteiles, den Befestigungsvorrichtung, Antriebsorgane und Dipolantennenanschluß erleichtern. Eine bedeutende Bedienungsvereinfachung gestattet der Drucktasten-Super 298 W (DM 298.—). An Stelle des Wellenschalters sind hier insgesamt sechs Drucktasten angeordnet, die die eingebauten vier Wellenbereiche umschalten, ferner auch Tonabnehmer- und UKW-Ausgang mit dem Nf-Teil verbinden. Dieser in einem großen Edelholzgehäuse erscheinende Wechselstromsuper besitzt 6 Kreise, 5 Röhren, Magisches Auge, kombinierten Bandbreitenschalter, lautstärkeabhängige Gegenkopplung mit Höhen- und Tiefenanhebung und einen permanentdynam. Breitbandlautsprecher mit 220 mm Membrandurchmesser. Der Mittelwellenbereich ist aus Gründen einfacherer Abstimmung in zwei Teilbereiche (312...588 m, 186...319 m) aufgeteilt worden. Für UKW-Empfang kann ein Einbauteil eingesetzt werden. Bei drei weiteren Grundig-Superhets finden wir ferner die Wellenbereichsschaltung durch Drucktasten ersetzt. So wurde der Drucktastensuper 355 W, ein Wechselstrom-AM-FM-Super für sieben

Wellenbereiche einschließl. UKW, mit achtteiligem Drucktastenaggregat ausgerüstet. Für UKW-Empfang wird gleichfalls das Super-Prinzip angewandt, so daß sich die Röhrenzahl auf insgesamt sieben erhöht und die Kreiszahl auf acht. Mit diesem Super (DM 355.—), der Nf-mäßig sorgfältig entwickelt wurde und einen Breitbandlautsprecher mit 220 mm Durchmesser besitzt, gestaltet sich der UKW-Empfang einfach, da er eine eingebaute UKW-Antenne verwendet. Letztere dient beim Empfang aller übrigen Bereiche als Hilfsantenne. Als 7-Kreis-7-Röhrengerät bringen die Grundig Werke den Drucktasten-Super 380 W mit 7 Wellenbereichen und Drucktastenautomatik heraus, der sich durch ein Luxusgehäuse auszeichnet, im übrigen die guten Eigenschaften des Superhets 355 W aufweisen kann. Eine besondere Überraschung bietet der Drucktasten-Spitzenuper, ein 8-Kreis-8-Röhrensper mit sieben Wellenbereichen, Drucktastenautomatik, 18-W-Endstufe und drei Lautsprechern. Dieser AM-FM-Super arbeitet auch im UKW-Bereich nach dem Super-Prinzip (Röhren u. a. EBF 15, ECF 12, EAA 11) und gestattet eine hervorragende Wiedergabe, da alle schaltungstechnischen Mittel der Klangverzerrung angewandt worden sind (Preis DM 495.—; UKW-Röhrensatz DM 24.60). Alle Schallplattenfreunde werden der neuen Grundig-Tischkombination besonderes Interesse entgegenbringen, da hier ein klanglich vorzüglicher 6-Kreis-5-Röhrensper mit einem Einfach-Plattenspieler kombiniert ist. Der Plattenspieler befindet sich in einem Schubfach.

**Hagenuk**  
Die neuen Hagenuk-Empfänger stellen 6-Kreis-Superhets mit drei Wellenbereichen und UKW-Einsatz (Pendelaudion) dar. Als kleinsten Super liefert die Firma den 3-Röhren-Empfänger Ravensberg W mit Schwundausgleich, vollautomatischem Bandbreitenregler und Preßstoffgehäuse. Höheren Anforderungen entspricht der 4-Röhrensper Nordmark 51. Magisches Auge und Holz-

gehäuse sowie 6-Watt-Lautsprecher stellen ihn in eine höhere Preisklasse.

**Himmelwerk AG.**

Als Nachfolgefirma des LTP-Apparatewerkes stellt die Himmelwerk AG. den 8-Kreis-5-Röhrensuper Zauberflöte HS 1 in der Preisklasse um DM 300.— her, bei dem man das Magische Auge EM 11 zur zusätzlichen Zf-Verstärkung heranzieht. Mit dieser Schaltung kann man ohne große zusätzliche Kosten einen zweistufigen, trennscharfen Zf-Verstärker aufbauen und durch Verwendung von drei Zf-Bandfiltern bei einer Trennschärfe von 1:800, bezogen auf 9-kHz-Abstand, eine sehr gute Klangwiedergabe auch der hohen Tonfrequenzen erzielen. Aus diesem Grunde verzichtet das Gerät auf eine Bandbreitenregelung. Während auf MW und LW die Empfindlichkeit ca. 15 µV beträgt, ergibt sich in den beiden gespreizten KW-Bändern durch einfache Umschaltung der EM 11-Röhre ein Empfindlichkeitswert zwischen 5...10 µV. Dieser Wert ist höher als in ähnlich bestückten Empfängern. Weitere Eigenschaften sind u. a. gehörrichtige Lautstärkenregelung mit Baßanhebung, ausgezeichneter Schwundausgleich und Einrichtung zum Einbau eines UKW-Einsatzes. Die gleiche Firma fabriziert als weiteres Gerät den schon bekannten Reisesuper Zauber-koffer, ein 5-Röhren-6-Kreis-Universalgerät mit Schutzschaltung gegen Netzspannungsschwankungen. Gegenüber der früheren LTP-Ausführung konnte dieser Empfänger in verschiedener Hinsicht konstruktiv weiterentwickelt werden.

**Allo Jungmann**

In der niedrigen Preisklasse stellt die Firma A. Jungmann den 6-Kreis-6-Röhrensuper Lyra 51 (DM 238.—) mit Magischem Auge, drei Wellenbereichen, Gegenkopplung und gehörrichtiger Lautstärkerregelung her. Für UKW-Empfang stehen zwei verschiedene Einbaugeräte zur Verfügung. Das einfachere verwendet eine Schaltung mit der Röhre ECC 40, drei Kreisen und gependelter Zf und besitzt eine Empfindlichkeit von 200 µV. Das hochwertigere UKW-Einbaugerät ist als Super mit 3 Röhren und 6 Kreisen aufgebaut (Empfindlichkeit 50 µV). Bei beiden Einbaugeräten läßt sich die Abstimmung mechanisch mit dem Hauptgerät koppeln. Das UKW-Supergerät wird übrigens auch als getrenntes Vorsatzgerät in geschmackvollem Holzgehäuse geliefert. Als 6-Röhren-7-Kreissuper bringt die Firma ferner das Gerät Capella heraus. Es verfügt u. a. über 3 Wellenbereiche,

3stufige Schwundregelung, Klangregler und Schwungradantrieb. Für UKW-Empfang kann zwischen den beschriebenen Einbaugeräten gewählt werden. In der Sonderausführung Capella U besitzt der Super eingebauten UKW-Superteil. Schließlich wird der Luxus-AM-FM-Empfänger Corona mit 8 Wellenbereichen, 9 Röhren, 8 Kreisen und Gegen-takt-Endstufe angekündigt.

**Kersi-Apparatebau**

Der kleinste, von Kersi-Apparatebau fabrizierte 6-Kreis-4-Röhrensuper Kersi 149 GW erscheint in Allstromausführung. Obwohl er zu den billigsten Superhets des Marktes gehört (DM 149.—), ist er mit dreistufigem Schwundausgleich, 2 Wellenbereichen (KW, MW) und Klangfarbenschalter ausgerüstet. Als 5-Röhren-7-Kreissuper besitzt der andere Kersi-Super Violetta III Dreifachbandfilter, Klangregler und drei Wellenbereiche (Preis DM 198.—).

**Körting Radio-Werke**

Die Körting-Baureihe 1950/51 enthält acht verschiedene Superhets von traditioneller Qualität. Schon das kleinste Gerät Neos 51 W wird als 6-Kreis-4-Röhrensuper mit vier Wellenbereichen als AM-FM-Super hergestellt. Da sich dieser Super trotz niedriger Preisklasse durch gute Ausstattung (z. B. elegantes Edelholzgehäuse) auszeichnet, dürfte er großen Anklang finden. Auch der nächste Körting-Super Miro 51 W gehört als 6-Kreis-5-Röhrensuper mit Magischem Auge, regelbarem Hochtun-Tieftonwähler und 4-W-Lautsprecher dank vorzüglicher Ausstattung eigentlich schon in eine höhere Preisklasse (DM 278.—). Bei diesem, später auch für Allstrom (Miro 51 GW) vorgesehenen Super ist UKW-Empfang durch einfaches Aufstecken des Körting-UKW-Supereinsatzes möglich. Die alte Körting-Tradition verkörpert der 7-Kreis-6-Röhren-Super Supra-Selector 51 W (Preis DM 376.—), der 3stufigen Schwundausgleich, Magisches Auge, Bandbreitenregelung, sorgfältig bemessene Gegenkopplung und ein vornehmes Edelholzgehäuse besitzt. UKW-Empfang ist mit Hilfe des Einsatz-Supers möglich. In der nächst höheren Preisklasse bringt Körting den 6-Kreis-8-Röhren-AM-FM-Super Omnis-Selector 51 W mit dreistufigem Schwundausgleich, Magischem Auge, Gegenkopplung und 6-Watt-Lautsprecher (Membrandurchmesser 210 mm) heraus. Der eingebaute UKW-Empfangsteil hat eine wirksame Amplitudenbegrenzung und einen verzerrungsfrei arbeitenden Demodulator (Dis-



Bild 17. Körting-7-Kreis-6-Röhrensuper Supra-Selector 51 W

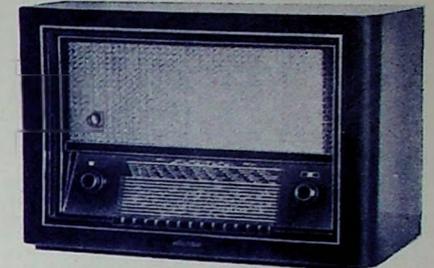


Bild 18. 8-Kreis-11-Röhren-Super Ultra-mar 51 W mit 11 Wellenbereichen (Körting)

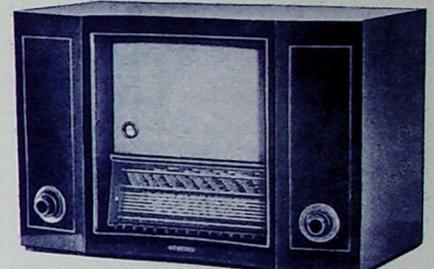


Bild 19. Körting-Spitzenuper Dominus 51 W, ein Gerät für höchste Ansprüche

kriminator). Die Empfindlichkeit des UKW-Teiles ist ausreichend, um auch an den Randzonen Empfang zu ermöglichen. (Forts. folgt.)

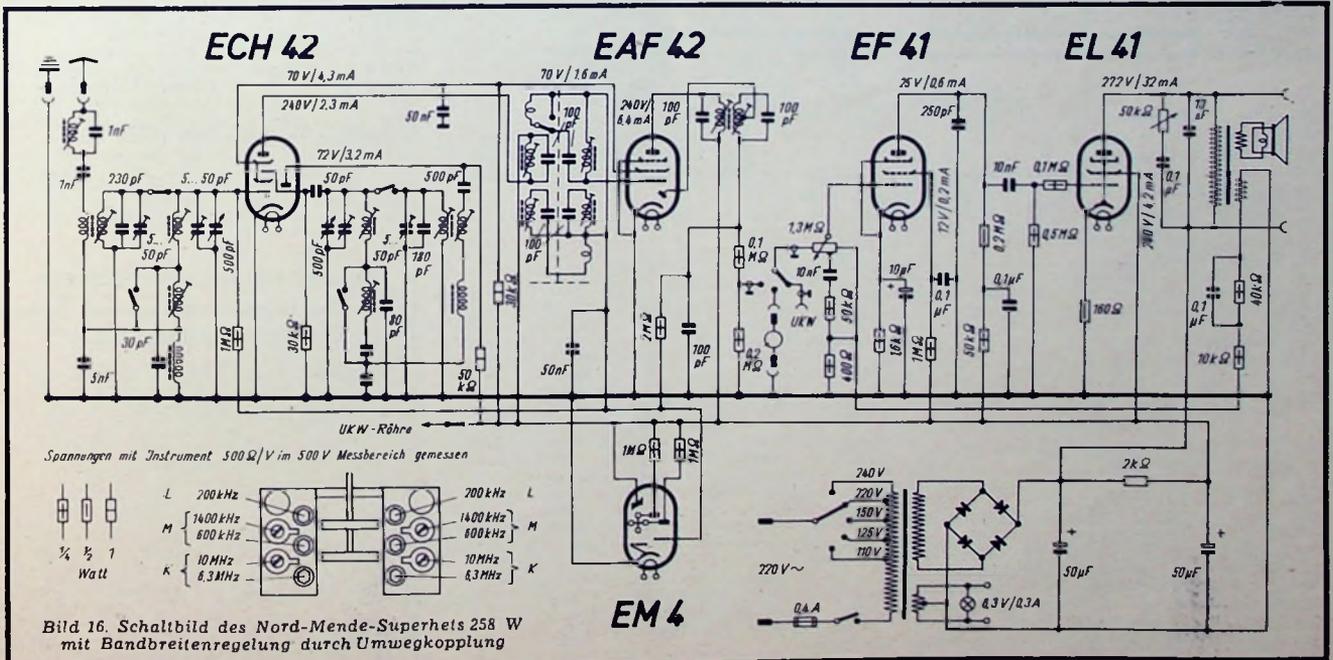


Bild 16. Schaltbild des Nord-Mende-Superhets 258 W mit Bandbreitenregelung durch Umwegkopplung

# KONDENSATOREN mit Wachs-Lack-Isolation

In FUNKSCHAU, Heft 13, 1949, Seite 204 konnten wir bereits auf die Benutzung eines den fertigen Kondensator vollständig einhüllenden, elastischen Schutzmantels auf Lack- oder Kittbasis hinweisen, der die durch Temperaturschwankungen verursachten Undichtigkeiten verschleibt. Derartige mit Lackschutzmantel von der Fa. G. Brunn hergestellte (GM 1 603 950) Kondensatoren haben sich in großen Stückzahlen bewährt. Es interessiert daher besonders eine jetzt durchgeführte Kondensatoren-Fabrikation mit Wachs-Lack-Isolation, die einen Lackfilm auf Desmodur/Desmophen-Basis verwendet.

Neuzeitliche von den Farbenfabriken Bayer herausgebrachte Rohstoffe ermöglichten es, wesentliche Fortschritte in der Kondensatorentechnik zu erzielen und insbesondere den seit Jahrzehnten unverändert gebliebenen, mit mancherlei Mängel behafteten Rohrkondensator der Klasse 3, zu überholen. Das Bestreben der Kondensatorenhersteller ging seit langem dahin, Kondensatoren zu schaffen, die unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit der alten Rohrkondensatoren, Eigenschaften der Klasse 1-Kondensatoren besitzen. Außerdem galt es, im Zuge der modernen Gerätetechnik den Forderungen der Konstrukteure nach kleineren Abmessungen und geringerem Gewicht der Kondensatoren nachzukommen.

Die von der Kondensatorenfabrik Wilhelm Westermann, Unna/Westf., Wasserstr. 17, herausgebrachten WEMA-Kondensatoren mit Wachs-Lack-Isolation (Desmotrop) dürften diesen Forderungen weitgehend entsprechen und ein wertvolles Bauelement darstellen, insbesondere bei Geräten mit engen Raumverhältnissen, in denen Rohrkondensatoren meist räumlich ein störendes Element im Verhältnis zu den übrigen kleiner gewordenen Einzelteilen bilden.

Das Kriterium für die bleibende Güte eines Kondensators liegt jedoch vorwiegend in seiner dichten Ausführung und dem zulässigen Temperaturbereich. Die Gegenüberstellung der Eigenschaften der als Abschluß dienenden Rohstoffe zu denen der Rohrkondensatoren, geht aus der Tabelle hervor:

	Tauchmasse	Lackfilm	hartpapier-rob	Vergußmasse (Bitumen)
Wasseraufnahme (nach 96 Stunden)	0	0	1,6%	0
Wärmebeständigkeit	80...90°C	150°C		60...80°C

## Lackfilm

Der Lackfilm besteht aus neuartigen Rohstoffen auf Desmodur/Desmophen-Basis. Er

ist hochmolekular, unhygroskopisch und undurchlässig. Gegenüber Chemikalien und Lösungsmitteln bleibt er beständig. Er ist elastisch und betändig von weit unter 0°C bis über 130°C. Der Lackfilm ist zug- und druckfest und kann hohen mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt werden.

Die an Umhüllungen von Kondensatoren infolge großer Temperaturschwankungen oft auftretenden kleinen Risse, wodurch die Luftfeuchtigkeit eindringen und den Isolationswiderstand des Kondensators bis zum Unbrauchbarwerden abfallen lassen kann, werden infolge der bleibenden Elastizität des Lackfilmes vermieden. Andererseits ist eine Beanspruchung durch höhere Temperaturen, kurzzeitig bis an die Tropfpunkttemperatur des umhüllenden Wachses von etwa 100°C möglich, da die auf dem Wachs erzeugte beutelartige Lackschicht die Form der gesamten Schutzschicht aufrechterhält.

## Prüfwerte

Bei der Prüfung der Feuchtigkeitenaufnahme eines Lackfilmes von etwa 30 µ Dicke wurden folgende dielektrische Werte ermittelt:

	Trocken	nach 24stündiger Feuchtraumlagerung in Luft von 90 % relativer Feuchtigkeit
Dielektrizitätskonstante b. 20°	4...4,3	4,4
Verlustwinkel	0,013	0,014
Isolationswiderstand	1 × 10 <sup>15</sup> Ohm × cm	1 × 10 <sup>15</sup> Ohm × cm

Eingehende Versuche haben ergeben, daß wachslack-isolierte Kondensatoren jahrelang ihren Isolationswert behalten.

Das Gewichts- und Volumenverhältnis von Rohrkondensatoren zu Kondensatoren mit Wachs-Lack-Isolation beträgt beispielsweise:

0,1 µF 500 V	1 : 0,7	10 000 pF 500 V	1 : 0,5
0,1 µF 250 V	1 : 0,7	10 000 pF 250 V	1 : 0,4
50 000 pF 500 V	1 : 0,7	5 000 pF 500 V	1 : 0,4
25 000 pF 500 V	1 : 0,6	1 000 pF 500 V	1 : 0,3

## Elektrische Werte für Desmodur-Desmophen-Lackisolierung bei 20° C

Nr.	Lacksystem	Trocknungs-temperatur der Filme	Probe wurde gelagert	Spezifischer Widerstand	Oberflächenwiderstand	Durchschlagsfestigkeit kV/cm	ε		tg δ
							d)	e)	
1	Desmophen 800: Desmodur T = 100 : 60	180°	Zimmer	2-3 × 10 <sup>15</sup>	13	1270	4.4-4.5	0.01	
			feucht	2-3 × 10 <sup>14</sup>	13	1100	4.4-4.5	0.01	
2	Desmophen 800: Desmodur T = 100 : 45	180°	Zimmer	1 × 10 <sup>15</sup>	13	1410	4	0.01	
			feucht	1 × 10 <sup>14</sup>	13	1220	4	0.01	
3	Desmophen 800: Desmodur T = 100 : 60	24 h luftgetrocknet 5 h 50°	Zimmer	3 × 10 <sup>15</sup>	13	1300	4.6-5.0	0.012	
			feucht	2 × 10 <sup>14</sup>	13	1030	4.7-5.1	0.015	
4	Desmophen 800: Desmodur TH (50 %) = 100 : 300	180°	Zimmer	1 × 10 <sup>15</sup> -1 × 10 <sup>14</sup>	13	1370	3.7-3.9	0.012-0.014	
			feucht	1 × 10 <sup>14</sup>	13	1300	3.9-4.2	0.015-0.02	
5	Desmophen 1100: Desmodur TH (50 %) = 100 : 225	80°	Zimmer	3 × 10 <sup>15</sup>	13	1220	4.0-4.3	0.013-0.015	
			feucht	2 × 10 <sup>14</sup>	13	1090	4.0-4.4	0.014	
6	Desmophen 1100: Desmodur TH (50 %) = 100 : 170	80°	Zimmer	2 × 10 <sup>15</sup>	13	1200	4.0-4.3	0.013	
			feucht	3 × 10 <sup>14</sup>	13	1040	4.4	0.014	
7	Desmophen 1100: Desmodur TH (50 %) = 100 : 225	24 h luftgetrocknet 5 h 50°	Zimmer	2-4 × 10 <sup>15</sup>	13	1040	4.0	0.013	
			feucht	4 × 10 <sup>14</sup>	13	1040	4.1-4.3	0.017	

a) der dreifache Lackauftrag wurde bei der angegebenen Temperatur eingebracht, soweit Zeitangaben fehlen, wurden 1. und 2. Auftrag je ¼ h, 3. Auftrag 1 h eingebracht.

b) Zimmer: Messung erfolgte nach Lagerung unter normalen Bedingungen im Zimmer (keine Vortrocknung). feucht: spez. Widerstand, ε, tg δ wurden bestimmt nach 48 h Lagerung in 80% relativer Luftfeuchtigkeit, Oberflächenwiderstand und Durchschlagsfestigkeit nach 24stündiger Lagerung im Wasser

c) bestimmt nach VDE 0303 § 16a (1941).

d) gemessen nach VDE 0303 § 19/20 Elektroden: Kugel-Platte (1941).

e) ε und tg δ gemessen bei 50 Hertz.

Durch eine besondere Anschlußtechnik wird vermieden, daß die aus dem Kondensator herausragenden Anschlußdrähte beim Abbiegen den schützenden Lackfilm aufreißen. Es werden deshalb auch ausreichend starke Anschlußdrähte verwendet, die bei freitragenden Schaltungen meist erwünscht sind. Die Anschlußdrähte sind außerdem gegen Auslöten gesichert.

Die dargestellten Kondensatoren dürften elektrisch und technisch einen wesentlichen Fortschritt darstellen und insbesondere für Geräte mit kleinen Abmessungen und gewünschtem geringen Gewicht hervorragend geeignet sein.

## Technische Werte der Desmotrop-Kondensatoren mit Wachs-Lack-Isolation

Isolationswiderstand:

Kapazitätswerte > 0,2 µF : > 200 s  
< 0,2 µF : > 1000 MΩ

Diese Werte nach DIN 4140 werden garantiert. Die Fabrikationswerte liegen wesentlich höher.

Verlustfaktor:

tg δ = 8 × 10<sup>-3</sup> für 800 Hz bei 20° C  
(Chlornaphthalinlösung)

Kapazitätstoleranz: ± 10 %

Temperaturbereich: -20° bis +70° C

Abschirmung (Außenfolie): Anschlußdraht jeweils rechts vom Wertaufdruck.

## Aus der Industrie

### Telefunken senkt die Röhrenpreise

Mit Wirkung vom 1. August 1950 treten neue Röhrenpreise in Kraft, die gegenüber den bisherigen Preisen eine Ermäßigung bis zu mehr als 33% bringen. Darüber hinaus wird von den Rundfunkhörern begrüßt werden, daß die neue Preisliste wieder eine große Auswahl verschiedener Röhrentypen aufweist, so daß Rundfunkhörer und Besitzer von älteren Gerätetypen ihre Empfänger mit frischen Röhren verjüngen und Klang und Leistung verbessern können.

### Preissenkung für Valvo-Röhren

Die Philips Valvo Werke haben mit Wirkung vom 1. August 1950 die Preise für Valvo-Röhren um 30 bis 50 % gesenkt. Damit liegt das Preisniveau für Rundfunk-Empfangsröhren kaum noch 20 % höher, für Gleichrichterröhren sogar etwa 20 % niedriger als 1938. Die stärkste Verbilligung haben vor allem die gebräuchlichsten Röhrentypen erfahren, so daß mit einer erheblichen Steigerung des Röhren-Absatzes gerechnet werden kann. Das gesenkte Preisniveau wird vor allem viele Besitzer älterer Geräte veranlassen, durch den Kauf neuer Röhren die Qualität ihres Rundfunkempfangs entscheidend zu verbessern, so daß das sogenannte „Ersatzgeschäft“ eine starke Belebung erfahren dürfte.

Die Philips Valvo Werke begründen die Preissenkung mit der in den letzten Jahren ständig gestiegenen Produktion der Hamburger Röhrenfabrik und den dort durchgeführten Rationalisierungsmaßnahmen.

### Koffer für „Philetta 1950“

Für den bekannten Kleinsuper „Philetta 1950“ haben die Philips Valvo Werke einen eleganten Koffer mit dunkelgrünem Kunstlederbezug zum Preise von DM. 25,- herausgebracht. Solide Ausführung und hellgraues Filzfutter schützen den Empfänger während des Transportes vor Beschädigung.

### „Senden Sie uns sofort 120 Röhren-Taschentabellen für unsere Techniker und für den Außendienst“

telegraphierte eine Empfänger-Fabrik vor kurzem. Sie hat erkannt, daß die handliche und inhaltreiche (mehr als 2500 Röhren), dabei äußerst billige „Röhren-Taschen-Tabellen“ von Fritz Kunze\*) für jede radiotechnische Arbeit einfach unentbehrlich ist.

Besitzen Sie sie schon? Die Auflage geht bald zu Ende. Wir empfehlen deshalb sofortige Bestellung, am besten durch Einzahlung von 2,20 DM auf Postcheckkonto München 5758 und Bestellung auf den Zahlkartenabschnitt.

\*) Röhren-Taschen-Tabellen von Fritz Kunze. 128 Seiten im Format 12,5 × 17,5 cm, in dauerhaftem mehrfarbigem Kartonumschlag, Preis 2 DM zuzügl. 20 Pfg. Versandkosten.

FUNKSCHAU-Prüfbericht:

**Metz Spitzensuper »Hawaii«**

Ein Drucktasteneempfänger mit 8 Wellenbereichen

Zu den repräsentativen Empfängertypen des Baujahres 1950/51 gehört der von der Firma Metz hergestellte Spitzensuper „Hawaii“, denn er besitzt in technischer Beziehung und ausstattungs-mäßig alle Eigenschaften, die man heute an ein derartiges Gerät stellen kann. Drucktasten-Bereichwahl, Drucktastenvahl mehrerer Stationen, aufgeteilter Mittelwellenbereich, fünf gespreizte KW-Bänder, Gegentaktenstufe und viele andere Eigenschaften machen dieses hochwertige Gerät zu einem der interessantesten Empfänger der neuen Bauserie.

**Eingangsbandfilter auch bei Drucktastenabstimmung**

Vor der Mischstufe ECH 42 ist ein zweikreisiges Eingangsbandfilter angeordnet, das man nur in den KW-Bereichen zu einem einfachen Vorkreis auftrennt, während es in allen anderen Bereichen und bei Drucktasten-Senderwahl wirksam bleibt. Die vorzüglichen hochfrequenten Eigenschaften der Eingangsschaltung sind also auch bei Drucktastenabstimmung vorhanden, ein Vorzug, den die meisten Vorkriegs-Tasteneempfänger nicht aufweisen konnten.

Der Zf-Verstärker mit der Röhre EBF 80 verwendet eingangsseitig ein regelbares Dreikreis-Bandfilter. Die jeweilige Bandbreite läßt sich an einem Fenster der Skala ablesen. In Tonabnehmerschaltung schaltet man die Röhre EBF 80 zur Baßentzerrung als Triode um. Zu diesem Zweck trennt man die Spannung von der Anode ab. Das als Anode dienende Schirmgitter wird über Gegenkopplungsglieder auf den TA-Eingang gegengekoppelt, der mit 50 k $\Omega$  abgeschlossen ist. Man erhält auf diese Art eine individuelle Baßentzerrung, die sich für Kristalltonabnehmer eignet, aber auch für andere Systeme verwendbar ist. Die zusätzlich erzielte Baßanhebung beträgt beim TO 1002-System für 30 Hz etwa einen Faktor 2 gegenüber der normalen Mittelwellenstellung.

**Gegentakten-Endstufe**

Um optimale Wiedergabe zu erzielen zu können, benutzt der NF-Teil eine Gegentaktenstufe mit den Röhren 2  $\times$  EL 41. Die Vorröhre EF 40 arbeitet als NF-Vorverstärker mit gehörigem Lautstärkeregler und anodenseitig angeordnetem Klangregler, dessen jeweilige Stellung sich an einem Skalenfenster

Eingangsempfindlichkeit: bei 1 MHz: 30  $\mu$ V

Trennschärfe: bei 1 MHz: 600; Zf-Teil (schmal): 200; Zf-Teil (breit): 25

**Eigenschaften:**

8 Kreise, 7 Röhren; Dreifach-Drehkondensator; Eingangsbandfilter, bei KW einfacher Vorkreis; Oszillatorkreis; regelbares Dreikreis-Bandfilter, 1 zweikreisiges

Zf-Bandfilter; Schundregelung auf Misch- und Zf-Röhre wirksam; Pentoden-Nf-Vorverstärker; Gegentaktenstufe mit 8 Watt Ausgangsleistung; gehörige Lautstärkeregelung; Gegenkopplung mit Baß- und Höhenanhebung; stetig veränderlicher Klangregler; Lautsprecher-Membran-Durchmesser 238 mm; Tonabnehmer und zweiter Lautsprecheranschlus; Musik-Sprache-Schalter; Röhrententzerr für Tonabnehmer; Druckknopftastatur mit 14 Tasten; Bandbreiten- und Klangfarben-

anzeige; Schwungradantrieb; Dipolanschlus; Gerät mit eingebautem einfachen UKW-Teil oder mit UKW-Super lieferbar; Magisches Auge

Röhrenbestückung (ohne UKW): ECH 42, EBF 80, EF 40, EL 41, EL 41, EM 4, AZ 12

Zwischenfrequenz: 473 kHz

Skalenimpfchen: 2  $\times$  6,3 V, 0,3 A

Sicherungen: 1,2 A (2,5 A) trag, Anode 0,16 A trag

Leistungsaufnahme: 65 Watt (ohne UKW)

Wellenbereiche: MW 1: 312...583 m, MW 2: 183...326 m, LW: 1050...2000 m, 49-, 41-, 31-, 25- und 19-m-Band, Festsender I, II, III und IV

Abmessungen: Breite 610 mm, Höhe 410 mm, Tiefe 280 mm

Gewicht: 16,7 kg

Hersteller: Metz, Apparatefabrik, Fürth/Bay.

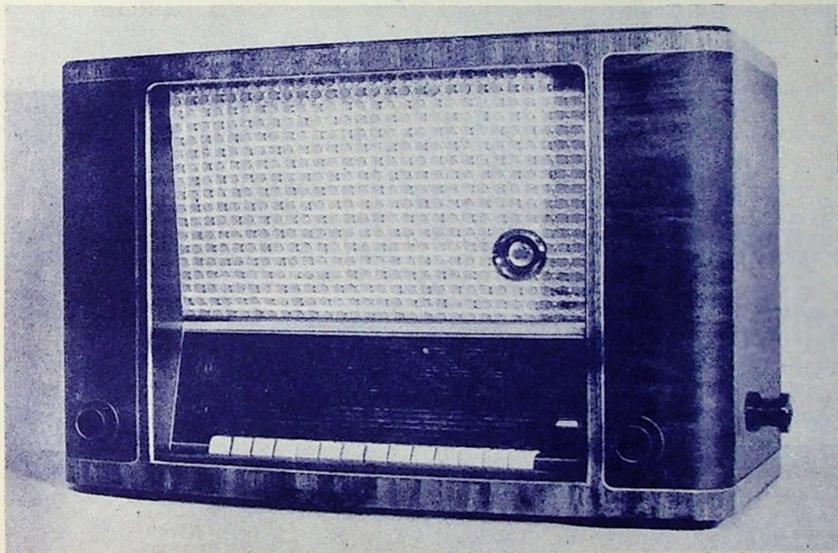


Bild 1. Metz „Hawaii“, ein eleganter fortschrittlicher Empfänger, der 14 Drucktasten besitzt

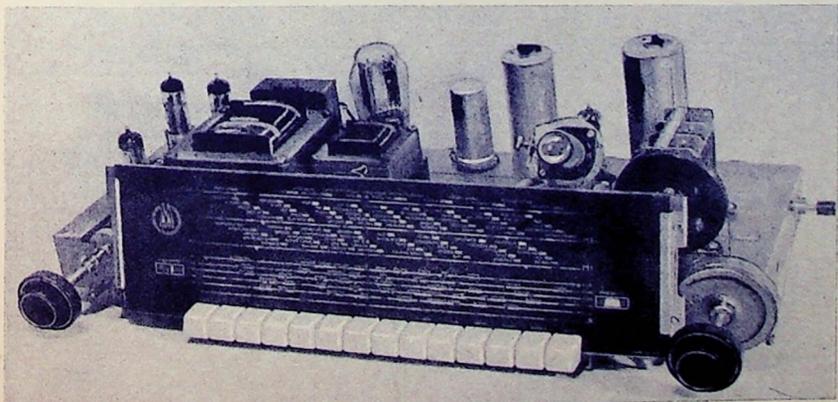


Bild 2. Chassisansicht des Spitzensupers „Hawaii“ mit Gegentakten-Endstufe (links hinten)

ablesen läßt. Die phasengedrehte Eingangsspannung für die zweite Gegentaktröhre wird an einem Widerstand (125  $\Omega$ ) abgegriffen, der zwischen den aufgetrennten Hälften des Ausgangsübertragers liegt. Die Ruhestrom-Einstellung für die Endröhren geschieht durch ein 100- $\Omega$ -Potentiometer. Zur Entbrummung ist ein Kompensations-Potentiometer (20  $\Omega$ ) vorgesehen.

Die Gegenkopplung wurde niederohmig ausgeführt, so daß auch der Ausgangsübertrager linearisiert wird. Im Gegenkopplungskanal ist ein zweistufiger Schalter angeordnet, der durch Umschalten eines frequenzabhängigen Gliedes als Musik-Sprache-Schalter wirkt. Der NF-Teil arbeitet mit Breitband-Charakteristik. Er umfaßt NF-mäßig den Bereich von 40...15 000 Hz. Da das Gerät einen erstklassigen Lautsprecher mit 8 Watt max. Belastbarkeit und 238 mm Membrandurchmesser benutzt, zeichnet sich der Spitzensuper „Hawaii“ durch hervorragend natürliche Wiedergabe aus.

**Bandspreizung**

Die Abstimmung in den KW-Bereichen konnte durch Bandspreizung wesentlich vereinfacht werden. Es sind insgesamt fünf verschiedene KW-Bänder (49-, 41-, 31-, 25- und 19-m-Band) vorhanden, die man jeweils auf den Gesamtbereich der Skala verteilt hat und die sich durch Drucktasten wählen lassen. Bei der großen Anzahl Wellenbereiche bedeutet der Drucktastenebereichwähler für die insgesamt 14 Bereiche einschließlich Tonabnehmer und UKW eine bedeutende Bedienungsvereinfachung. Das Drucktastenaggregat, ein bewährtes, solides Fabrikat, umfaßt insgesamt 14 Tasten. Für die Wahl von MW-Sendern stehen vier weitere Tasten zur Verfügung, die sich innerhalb der Abgleichtoleranzen auf beliebige Sender festlegen lassen.

**Komfortable Ausstattung**

Wie bei wenigen Drucktastengeräten bilden Gehäuse, Skala und Drucktastenaggregat eine harmonische Einheit. Der Spitzensuper erscheint in einem eleganten, großflächigen Edelholzgehäuse mit Intarsien und geschmackvollen Zierleisten. Für UKW-Empfang kann der Kunde zwischen einfachem Pendelaudion-Einsatz oder 4-Röhren-Einsatz wählen. Man darf diesen Super, dessen Aufbau und Verdrahtung sorgfältig ausgeführt sind, zu den mustergültigen Empfängern zählen, wenn man schaltungstechnische und konstruktive Fortschritte beurteilen will.

# FUNKSCHAU- Servicedaten: Metz-Spitzensuper »Hawaii«

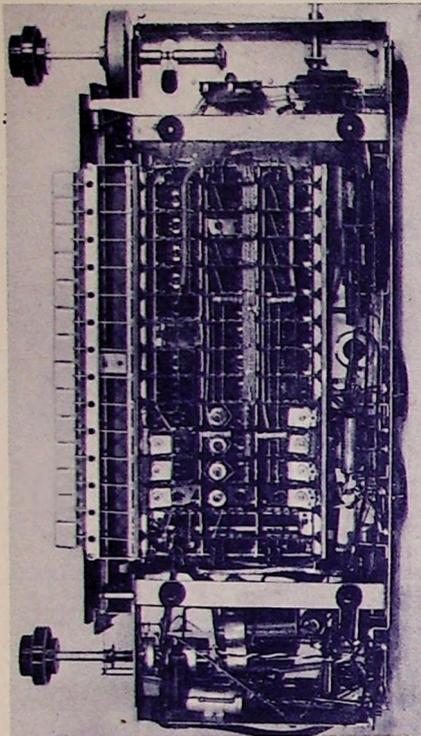


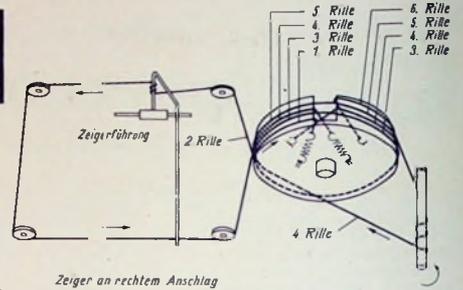
Bild 1. Ein Blick in die Verdrahtung unterhalb des Chassis zeigt das Drucktastenaggregat. Alle Abgleichpunkte sind leicht zugänglich.

### Abgleichplan für Super „Hawaii“

1. Z1-Abgleich: Bandbreitenregler auf „schmal“

Abgleichfolge:	Kreise:	Verstimmung:
Bandfilter II	II oben I unten	Kreis I 140 pF Kreis II 500 pF
Bandfilter I	II oben I unten III mitte	

2. Spulensatz-Abgleich (Spulensatz von unten gesehen).  
Mech. Vorbereitung: Drehkondensator eindrehen, Zeiger auf rechte Skaleneichmarke.



Zeiger an rechtem Anschlag

Bild 3. Skalenseilführung (Drehkondensator eingedreht)

Nach besonderer Angabe	Nach besonderer Angabe	Nach besonderer Angabe	Sender IV
Nach besonderer Angabe	Nach besonderer Angabe	Nach besonderer Angabe	Sender III
Nach besonderer Angabe	Nach besonderer Angabe	Nach besonderer Angabe	Sender II
Nach besonderer Angabe	Nach besonderer Angabe	Nach besonderer Angabe	Sender I
—	15,5 MHz : L	15,5 MHz : L	19 m
—	12,0 MHz : L	12,0 MHz : L	25 m
—	9,7 MHz : L	9,7 MHz : L	31 m
—	7,25 MHz : L	7,25 MHz : L	41 m
—	5,9 MHz : L C : 6,35 MHz	5,9 MHz : L C : 6,35 MHz	49 m
C : 1000 kHz L : 1580 kHz	C : 1000 kHz : L L : 1580 kHz	C : 1000 kHz : L L : 1580 kHz	M I
C : 580 kHz L : 920 kHz	C : 580 kHz : L L : 920 kHz	C : 580 kHz : L L : 920 kHz	M II
C : 160 kHz L : 280 kHz	C : 160 kHz : L L : 280 kHz	C : 160 kHz : L L : 280 kHz	L

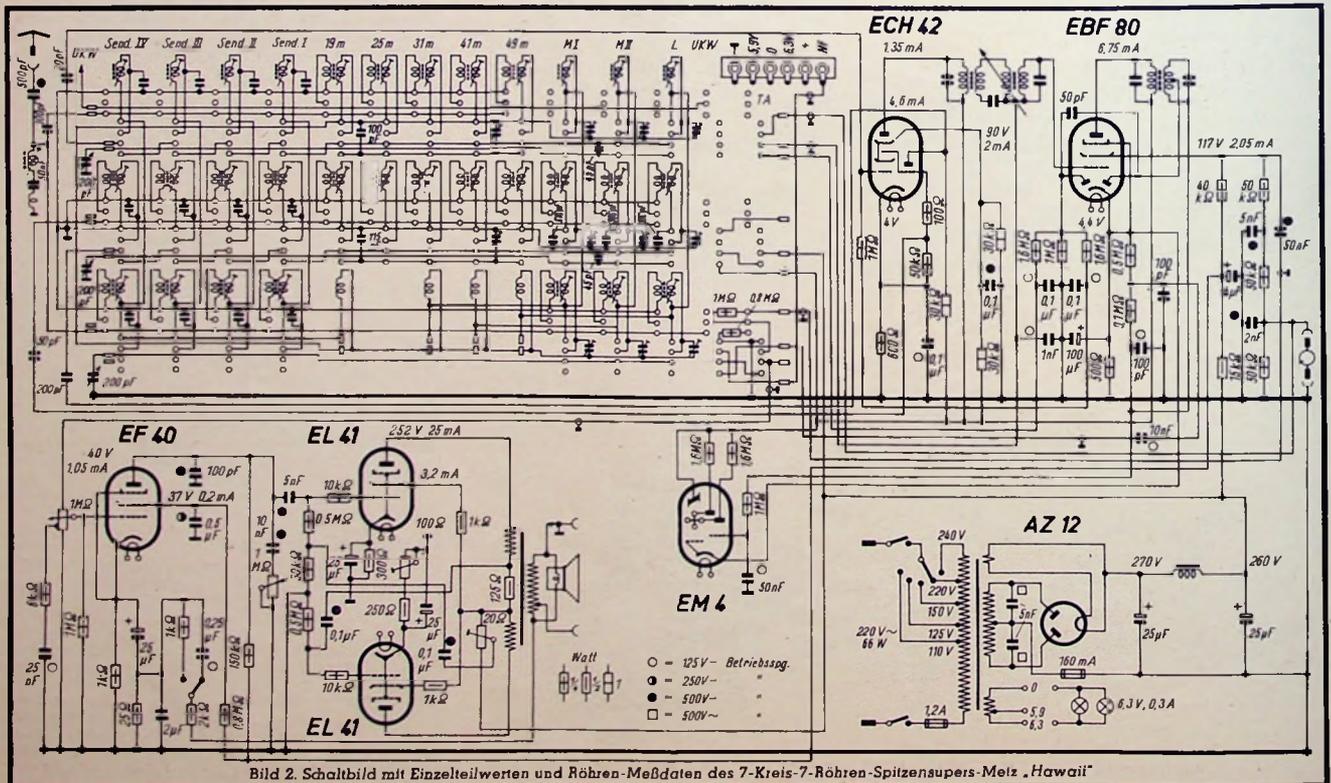


Bild 2. Schaltbild mit Einzelteilwerten und Röhren-Meßdaten des 7-Kreis-7-Röhren-Spitzensuper-Metz „Hawaii“

Ein neues Empfängertyp

# Deutsche AM-FM-Superhets

## Grundsätzlicher Aufbau - Demodulation - Schaltungen

Die Düsseldorfer Funkausstellung zeigt im Geräteprogramm zahlreicher Firmen einen für den deutschen Gerätemarkt neuartigen Empfängertyp, den kombinierten AM-FM-Super, dem für die Zukunftsentwicklung des deutschen Rundfunks große Bedeutung zukommt, da er eine wirtschaftlich tragbare Lösung des AM-FM-Empfanges bietet. Obwohl die deutsche Radioindustrie erst vor kurzem Geräte dieser Gattung entwickelt hat, zeichnen sich die ersten Kombinations-typen durch zweckmäßige Schaltungen, Breitbandwiedergabe und hohe Betriebssicherheit aus. Die organische Einfügung des UKW-Bereiches ermöglicht es, AM-FM-Superhets schon in niedriger Preislage ab ca. 250.— DM. herzustellen. Damit sind jene Einwände widerlegt, die den UKW-Empfang als eine Angelegenheit des großen Geldbeutels bezeichnet haben.

### Geringere Verstärkung auf UKW

Es ist ein wesentliches Merkmal der UKW-Technik, daß die Verstärkung je Stufe bei den hohen Empfangs- und Zwischenfrequenzen ca. 1:5 niedriger liegt als im MW-Bereich. Aus diesem Grunde hat der UKW-Geradeempfänger nur Sinn, wenn er mit

Pendelrückkopplung oder Reflexschaltung arbeitet. Man findet kombinierte AM-FM-Empfänger in Geradeauschaltung nur bei einigen Firmen und wendet hauptsächlich das Superhetprinzip an. Auch in Überlagerungsempfängern wird mindestens eine Zf-Stufe mehr benötigt als im MW-Super.

### Demodulation

Zur Umwandlung der Frequenzschwankungen in Amplitudenschwankungen kann man entweder die Flanke einer Selektionskurve oder den mittleren Abschnitt einer S-Kurve verwenden. Die erste Demodulationsart ist einfacher und bringt eine Verbilligung des Gerätes mit sich. Es ergeben sich jedoch gewisse Bedienungsschwierigkeiten, da gemäß Bild 1 dicht nebeneinander zwei gleichlaute Abstimmstellen A und C erscheinen, zwischen denen eine stark verzerrte Stelle B auftritt. Diese Erscheinung erklärt sich daraus, daß sich eine um so günstigere Umwandlung von Frequenzmodulation in Amplitudenschwankungen ergibt, je steiler der verwendete Kurvenabschnitt ist. Ferner erhält man um so größere Verzerrungsfreiheit je geradliniger dieser Kurvenabschnitt ist. Schließlich verursacht die Demodulation bei

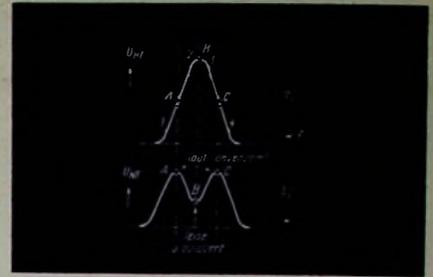


Bild 1. Zur Wirkungsweise der Flankendemodulation. Bild a zeigt den Verlauf der Zf-Spannung am Gleichrichter in Abhängigkeit von der Frequenz. Die Demodulation ist auf den Kurvenabschnitten 1 und 2 sowie 3 und 4 verzerrungsfrei. Aus Skizze b geht die Größe der Nf-Spannung am Demodulator in Abhängigkeit von der Frequenz hervor

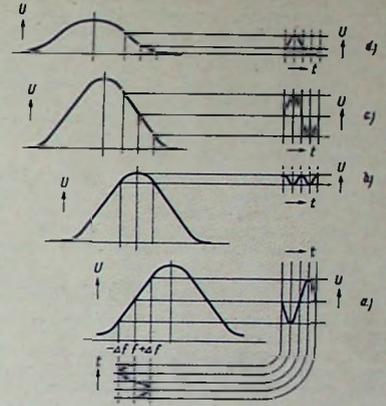


Bild 2. Größe und Form der bei der Demodulation auf verschiedenen Kurvenabschnitten entstandenen Nf. Bei Demodulation auf den geradlinigen Kurvenabschnitten erhält man unverzerrte Wiedergabe (Kurven a, c), während bei Demodulation auf dem gekrümmten Kurvenabschnitt verzerrte Nf-Kurven (b und d) entstehen

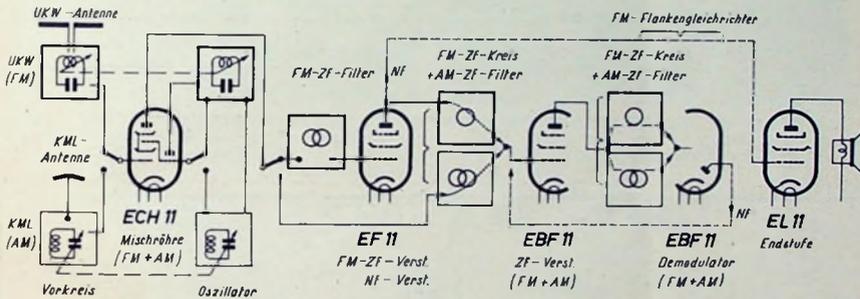


Bild 4. Blockscheina eines AM-FM-Superhets mit Flankendemodulation

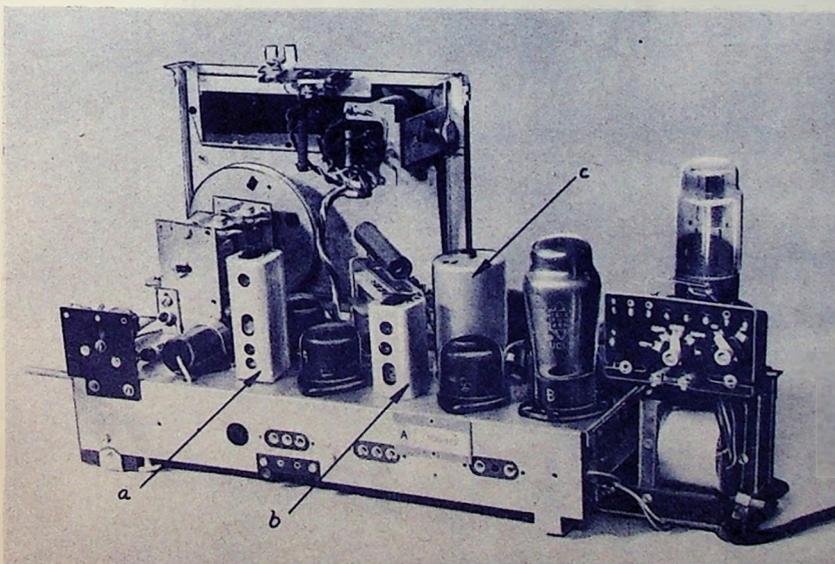


Bild 5. Chassisansicht eines Blaupunkt-AM-FM-Superhets mit Kombinationsfiltern a, b und mit Ratio-Detektorfilter c

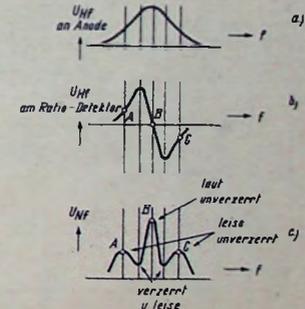


Bild 3. Wirkungsweise der S-Kurven-Demodulation bei Verwendung eines Gegentakt-Demodulators. Am letzten Kreis vor dem Demodulator erhält man die Selektionskurve a. Kurve b zeigt die S-Kurve des Gegentakt-Demodulators, wobei der Nullpunkt auf der Abstimmfrequenz der Zf-Kreise liegt. Aus Kurve c ist die Größe der entstehenden Nf-Spannung in Abhängigkeit von der Frequenz ersichtlich

Verwendung des Kuppenbereiches mit seinem waagerechten und rückläufigen Kurvencharakter eine sehr leise und verzerrte Wiedergabe. Hieraus ergibt sich zwangsläufig, daß bei Verwendung eines Magischen Auges die UKW-Abstimmung nicht ausschließlich nach den Leuchtsektoren gesehen darf, wenn man diese Demodulationsmethode verwendet.

Bei der zweiten Demodulationsart kann man eine Gegentaktmodulator- oder Ratio-detektor-Schaltung (Bild 3) benutzen. Die Demodulation geschieht hier im Mittelabschnitt der S-Kurve. Die Abstimmung ist leichter, da sich die beiderseits des Hauptmaximums B auftretenden Abstimmungspunkte A und C deutlich in der Lautstärke von B unterscheiden. Bei größter Lautstärke erhält man gleichzeitig auch geringste Verzerrung. Da der Nulldurchgang der S-Kurve dem Hf-Maximum der Einzelkreise entspricht, läßt sich das Magische Auge bei dieser Demodulationsart in der gleichen Weise wie auf den bisher üblichen Wellenbereichen verwenden.

**Industrielle Lösungen**

In der Praxis bewähren sich zwei verschiedene Kombinationsarten. Bei der ersten Lösung zieht man lediglich den NF-Teil des Rundfunkempfängers heran, während Mischstufe, Zf-Verstärker und Zf-Demodulator getrennt angeordnet sind. Die zweite Lösung benutzt einen Teil der Empfängerstufen (z. B. Zf-Teil, NF-Teil usw.) für Rundfunk und UKW gemeinsam. Während man die erste Methode in Einbau- und Zusatzgeräten für Pendelrückkopplungs- und Superschaltungen findet, kommt der zweite Weg in erster Linie für Neukonstruktionen in Betracht. Wenn man den UKW-Teil organisch in den normalen Empfänger einfügt, erhält man wirtschaftlich tragbare Lösungen, wie auch die Funkausstellung zeigen wird.

Die wesentlichen Merkmale dieser Kombinationsempfänger, bei denen man möglichst viele Schaltelemente gemeinsam für MW und UKW ausnutzt, sollen an zwei typischen Blaupunktgeräten besprochen werden. In den Bildern 4 und 6 sind zwei AM-FM-Geräte dargestellt. Bild 4 zeigt ein Gerät mit Flankendemodulation, während der Superhet nach Bild 6 mit S-Kurven-Demodulation (Ratio-Detektor) arbeitet. Wie Bild 6 erkennen läßt, wird für UKW und MW eine gemeinsame Mischröhre verwendet. Für AM dient eine Röhre UBF 11 als Zf-Verstärker und Demodulator. Für FM kommt eine weitere Röhre UF 15 hinzu, die vor der Demodulatorröhre UAA 11 angeordnet ist. Die zwei-stufige Zf-Verstärkung wird notwendig, damit die Gesamtverstärkung auf UKW trotz

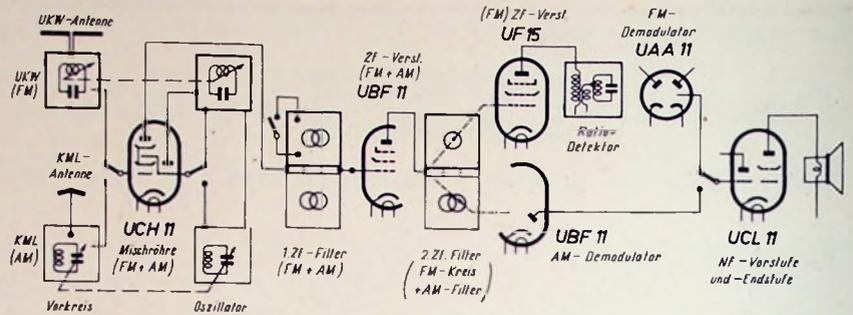


Bild 6. Blockschema eines AM-FM-Superhets mit S-Kurven-Demodulation (Ratio-Detektor)

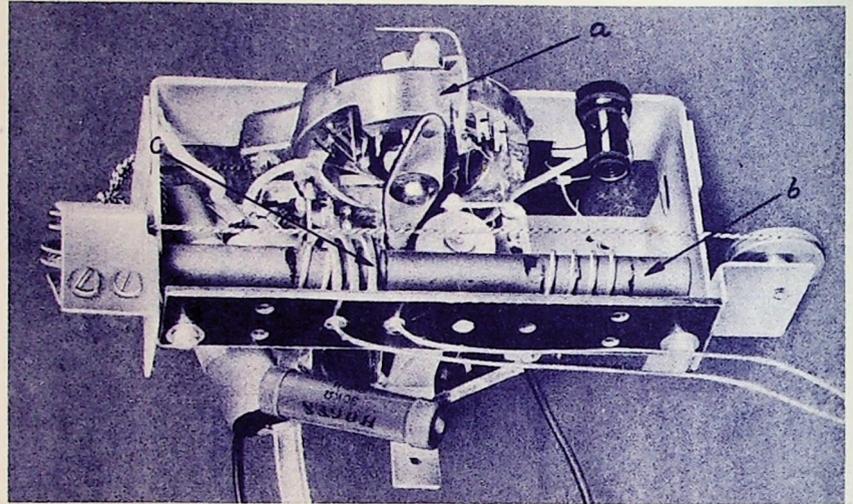
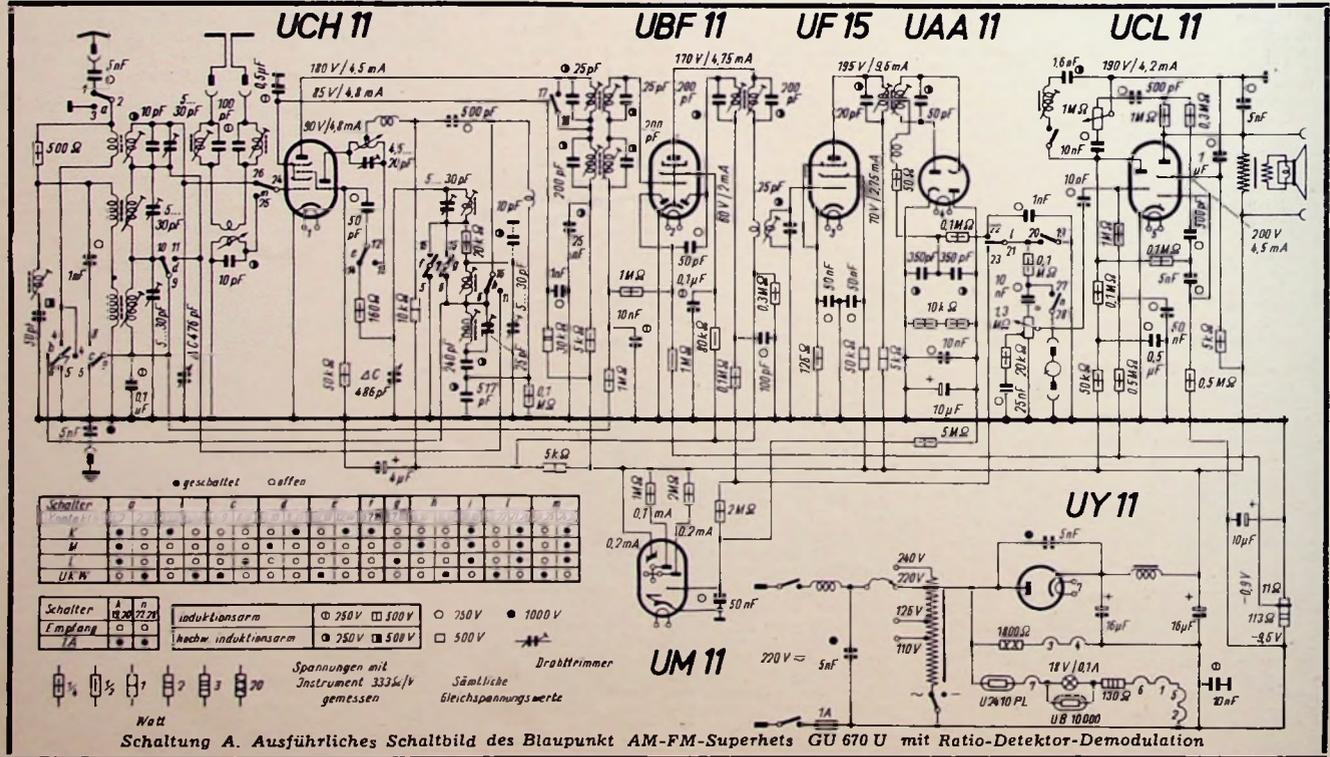
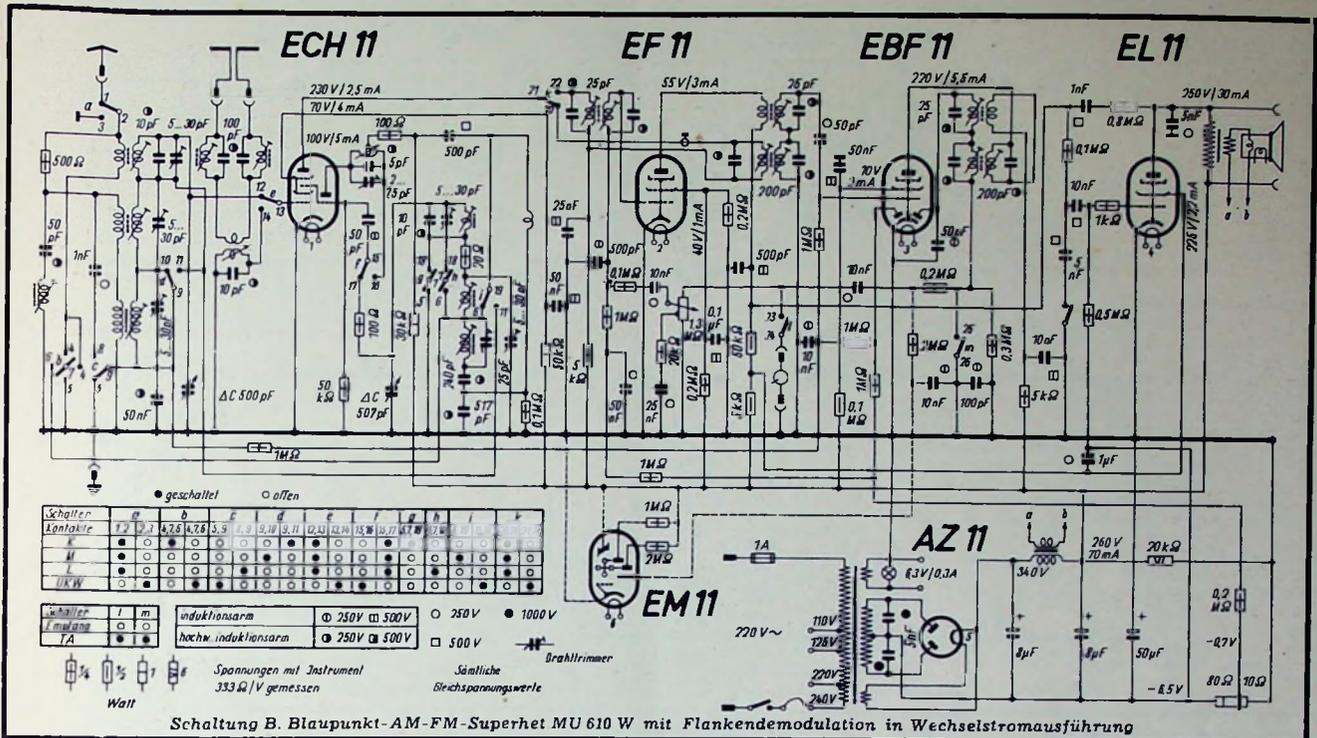


Bild 7. Induktiv variabler UKW-Abstimmsatz von Blaupunkt. Dieses Aggregat findet unterhalb des Chassis Platz. Die Abstimmung geschieht über Seilzug von der Bedienungsscheibe des MW-Drehkondensators aus. a = Bereichsschalter, b = Oszillatortspule, c = Vorkreis-spule mit Antennenkopplung



Schaltung A. Ausführliches Schaltbild des Blaupunkt AM-FM-Superhets GU 670 U mit Ratio-Detektor-Demodulation



Schaltung B. Blaupunkt-AM-FM-Superhet MU 610 W mit Flankendemodulation in Wechselstromausführung

der geringeren Stufenverstärkung die gleiche Größenanordnung erreicht wie auf MW.

**Aufbau Einzelheiten**

Die Chassisansicht eines AM-FM-Superhets geht aus Bild 5 hervor, das auch die verschiedenen Kombinationsfilter a und b sowie das Ratio-Detektorfilter c erkennen läßt. Die Kombinationsfilter sind so aufgebaut, daß sie gleichzeitig auch die 10,7-MHz-Kreise enthalten.

Bild 7 zeigt einen induktiv variablen UKW-Abstimmzweig, der unterhalb des Chassis angeordnet ist und über Sellzug zugleich mit dem Drehkondensator des MW-Teiles angetrieben wird. Dieses Bild veranschaulicht ferner das Schalterpaket a zur Umschaltung von Rundfunk auf UKW. Es schaltet den Vorkreis, den Oszillatorkreis, das erste Zf-Bandfilter und die Nf-Spannung. Dieses Schalterpaket wird vom normalen Wellenschalterknebel aus betätigt. Aus dem Schaltbild a sind die Funktionen dieses Schalters im einzelnen zu erkennen.

Bild 8 zeigt die Demodulatorkurve des in Schaltung A dargestellten AM-FM-Superhets. Der geradlinige Kurvenabschnitt ist etwa 300 kHz lang. Bei einem Frequenzhub von ± 75 kHz besteht noch ca. ± 75 kHz Spielraum für Abstimmungsgenauigkeiten und Frequenzschwankungen des Oszillators.

**Nf-Röhre als zweiter Zf-Verstärker**

Bei AM-FM-Superhets der kleineren Preisklasse wird man bestrebt sein, durch Mehrfachausnutzung von Röhren Materialeinsparungen vorzunehmen. Dieses Prinzip ist in dem nach Bild 4 geschalteten Super angewandt worden. Die Mischröhre wird für AM und FM gemeinsam benutzt. Bei AM-Empfang dient die Röhre EBF 11 als Zf-Verstärker und Demodulator, an die sich der zweistufige Nf-Teil mit den Röhren EF 11 und EL 11 anschließt. Für UKW-Betrieb dagegen wird die bei AM-Empfang als Nf-Vorröhre arbeitende Pentode über ein Zwischenkreisfilter und über einen Zf-Kreis zwischen Mischröhre und EBF 11 geschaltet. Auf diese Weise findet ein Ausgleich der geringeren Stufenverstärkung im UKW-Bereich statt. Da bei dieser Flanken-Demodulationsmethode die gleiche Diode für Demodulation der AM und FM verwendet wird, kann auf eine Umschaltung der Niederfrequenz verzichtet werden. Weitere Einzelheiten gehen aus Schaltung B hervor.

**Rimlockröhrensuper für AM-FM**

Ein gutes Beispiel für einen mit Rimlockröhren bestückten AM-FM-Superhet bietet die Schaltung des von Rohde & Schwarz herausgebrachten 7-Röhren-AM-FM-Superhets Typ EST, die wir im Rahmen dieses Beitrages noch betrachten wollen (Schaltung C).

Das Schaltbild zeigt einen 7-Röhrensuper mit den Rimlockröhren UCH 42, 4 × UAF 42, UL 41 und UY 41. Das Gerät verwendet bei AM-Empfang sechs Kreise, für FM-Betrieb acht Kreise und besitzt insgesamt fünf Wellenbereiche. Außer den üblichen MW- und LW-Bereichen sind zwei gespreizte KW-Bänder (12 MHz...22 MHz und 5,75...12 MHz) sowie der UKW-FM-Bereich (87,5 MHz...100,5 MHz) vorgesehen. Die Empfindlichkeit beträgt auf LW ca. 5 µV, auf MW ca. 10 µV, in den KW-Bereichen rund 40 µV und auf UKW ca. 30 µV. Wie die Eingangsschaltung erkennen läßt, bedarf es für den KW-, MW- und LW-Empfang keiner besonderen Antenne, wenn ein UKW-Dipol angeschlossen ist, da in diesem Falle die Antennenanschlüsse der übrigen Bereiche über eine mittelangezapfte UKW-Drossel mit dem Dipol verbunden sind. Die Dipolantenne wirkt in diesem Falle als Linear-Antenne. Für den UKW-Bereich ist ein besonderer Zweifach-Drehkondensator (2 × 6...16 pF) auf der Achse des allgemein üblichen Drehkondensators (2 × 15...515 pF) angeordnet. Der Oszillator-Serienkondensator von 530 pF bewirkt bei den KW-Bereichen gleichzeitig die Bandspreizung. Die Zf-Bandfilter sind gleichzeitig für die normale Zwischenfrequenz und eine Zf von 10,7 MHz für den UKW-Bereich aufgestellt, wobei das UKW-Bandfilter bei Einschaltung der übrigen Bereiche kurzgeschlossen wird. Bei AM-Empfang arbeitet das Gerät mit einer Zf von 468 kHz bei einer Bandbreite von 6 kHz, während für FM-Empfang eine Zf von 10,7 MHz und eine Bandbreite von 200 kHz verwendet werden.

Interessant ist, daß die bei Allstromgeräten kritische Kathodenfadenisolation der dritten Röhre UAF 42, die nur eine Gleichrichterfunktion ausübt, durch Parallelschalten eines 500-Ω-Widerstandes zum Heizfaden erhöht wird, wobei man den Heizfaden absichtlich unterheizt. Der zwischen den Heizfäden 4 und 5 nach Masse geschaltete Ableitkondensator (1 nF) unterdrückt eine sonst bei 10,7 MHz über die Heizkreise leicht einsetzende Rückkopplung.

Zur Vermeidung höherer Schalterkapazitäten liegt der Wellenbereichschalter für UKW-Empfang in der Mitte zwischen den Oszillatorkreisen, die auf den anderen Bereichen wegen ihrer geringen Induktivität nicht weiter stören.

Der Nf-Teil erfüllt alle Anforderungen eines für hochwertige UKW-Wiedergabe geeigneten Empfängers. Als Lautsprecher wird ein Spezial-Wigo-UKW-Lautsprecher mit Hochtoneinsatz verwendet, dessen Frequenzgang bis 17 000 Hz mit einer Abweichung von höchstens etwa 4 db vom mittleren Schalldruckpegel verläuft. Bei Tonabnehmerwiedergabe wird die Anodenspannung des Zf-Verstärkers abgeschaltet, damit keine Rundfunkübertragung einstrahlt.

Aus den beschriebenen Beispielen gehen Wirkungsweise und schaltungstechnischer Aufbau von Geräten hervor, die mit den erweiterten Stahlröhrensets oder mit Rimlockröhren bestückt sind. Der im nächsten Heft folgende Schluß des Artikels wird nähere Einzelheiten über die Technik des mit der Spezialröhre EQ 80 arbeitenden AM-FM-Superhets deutscher Fertigung bringen.

(Schluß folgt)

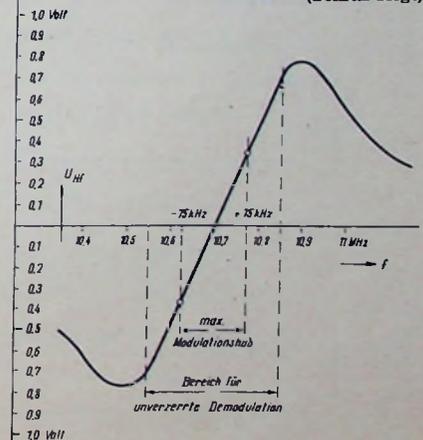
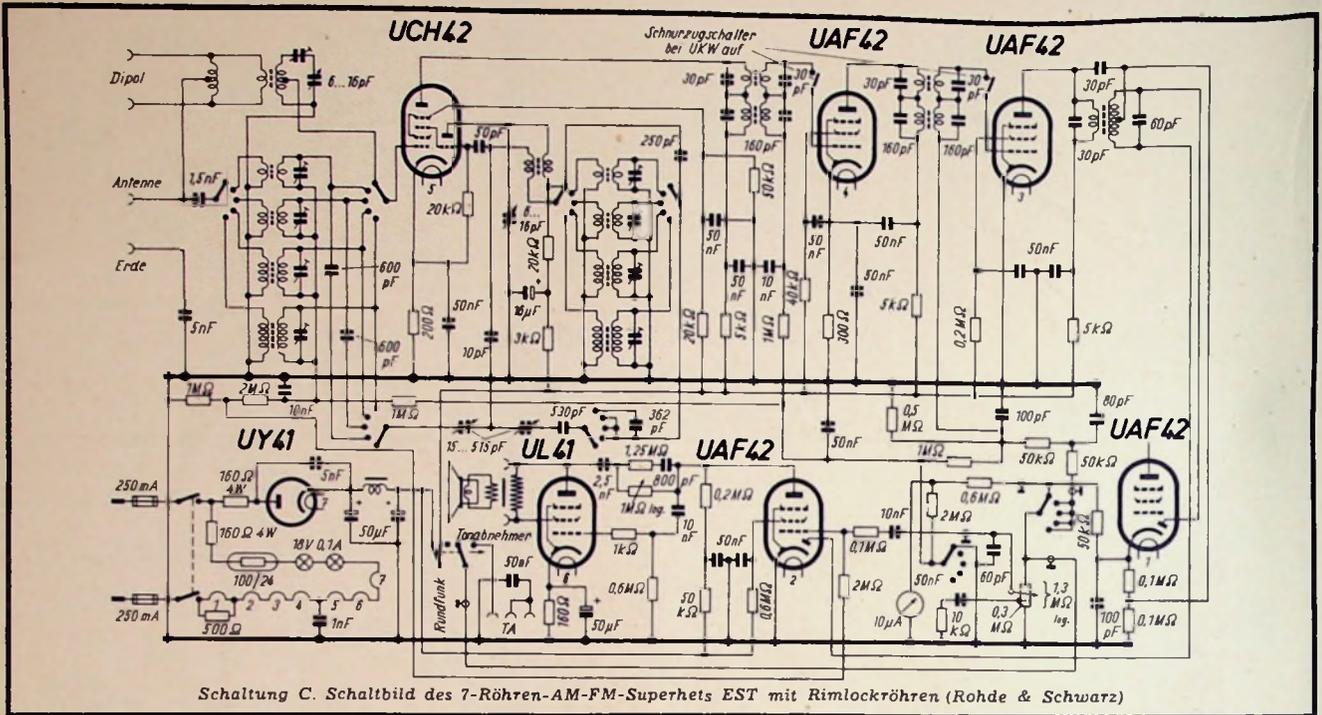


Bild 8. S-Kurve eines Ratiofilters (geradliniger Kurvenabschnitt 300 kHz)



## Deutsche Funkausstellung Düsseldorf 1950

### Liste der Radlogeräte-Hersteller

- Aerophon-Radio-Werk J. Paar, Garmisch-Partenkirchen  
Halle 8, Stand 20
- Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft AG., Berlin-Grünwald, Hohenzollerndamm 150  
Halle 14, Stand 45-46
- Anders & Co., KG., Gauting b. München, Ammerseestraße 12  
Halle 16, Stand 135
- Apparatebau Backnang GmbH., Backnang-Neuschönl., Postfach 80  
Halle 15, Stand 78
- Blaupunkt-Werke, GmbH., Berlin-Wilmersdorf, Forckenbeckstraße 9-13  
Halle 16, Stand 108-109
- Roland Brandt, Gesellschaft f. Radiotelefonie, Berlin SO 36, Köpenicker Straße 154  
Halle 4, Stand 35
- Max Braun, Spezialfabrik für Rundfunk- und Phonogeräte, Frankfurt/Main, Idsteiner Straße 91  
Halle 16, Stand 122-125
- Continental-Rundfunk-GmbH., Osterode/Harz, Lasfelderstraße 4  
Halle 4, Stand 37a
- Elektro-Apparatefabrik J. Hünigle, KG., Königsfeld/Schwarzwald  
Halle 15, Stand 104
- Funktechnische Werke, Möst & Henning, Füssen-Ohningen, Wellenstraße 2  
Halle 17, Stand 155, 163
- Graetz KG., Altena/Westf., Westigerstraße 172  
Halle 8, Stand 26
- Grundig Radio-Werke, GmbH., Fürth/Bay., Kurgartenstraße 37  
Halle 16, Stand 139-140
- Haagen & Hanseatische Apparatebau-Anstalt, Neufeldt & Kühnke, GmbH., Kiel, Westring 431-451  
Halle RH, Stand 4
- Alfio Jungmann, Fabrik für Fernmelde-, M.- u. F.-Technik, Eislingen/Fils, Postfach 8  
Halle 17, Stand 144
- Kaiser-Werke, Gebr. Kaiser, Kenzingen (Brsg.)  
Halle 4, Stand 39
- Kersi-Apparatebau, Siegfried Kerres, Stuttgart-Möhringen, Vaihinger Straße 29  
Halle RH, Stand 13
- Körting-Radio-Werke, Oswald Ritter, Niedernfels, Post Marquartstein/Obb.  
Halle 1, Stand 44
- W. Krefft, AG., Gevelsberg/Westf., Mühlenstraße 7  
Halle 7, Stand 33
- Lembeck & Co., Gerätebau und Vertriebsgesellschaft, Braunschweig, Fallerslebenortwall 8  
Halle 16, Stand 121, 126
- C. Lorenz A.G., Stuttgart-Zuffenhausen, Hellmuth-Hüh-Str. 41  
Halle 14, Stand 74, 75

- Lumophon-Werke, GmbH., Nürnberg-O., Schloßstraße 62-64  
Halle 17, Stand 156, 162
- Ernst Mästling, Ulm/Donau, Römerstraße 12  
Halle RH, Stand 7
- Metz Apparatefabrik, Fürth/Bay., Leyher Straße 10  
Halle 15, Stand 90-94
- Nora-Radio, GmbH., Berlin-Charlottenburg 4, Wilmersdorfer Straße 39  
Halle 4, Stand 38
- Norab, Norddeutsche Apparatebau Mangliers & Co., Hamburg-Altona, Thadenstraße 58-66  
Halle 16, Stand 114 b
- Norddeutsche Mende-Rundfunk GmbH., Bremen-Hemelingen, Ludwigstraße 39-45  
Halle 4, Stand 37
- Opta-Spezial GmbH., Düsseldorf-Heerdt, Wiesenstraße 19-21  
Halle 15, Stand 76-77
- Dr.-Ing. Robert Ott, Südfunk-Apparatebau, Stuttgart-N., Löwentorstraße 18-20  
Halle 16, Stand 110
- Philipp-Valvo-Werke, GmbH., Hamburg 1, Mönckebergstraße 7 (Levantehaus)  
Halle 15, Stand 106-107
- Willy Rieble, Elektro- u. Radiotechnische Fabrik, Schweningen/Neckar  
Halle RH, Stand 18
- Rohde & Schwarz, München 9, Tassiloplatz 7  
Halle 14, Stand 56 a, 57, 62, 62 a
- Saba, Schwarzwälder-Apparatebau-Anstalt, August Scher Söhne, GmbH., Villingen/Schwarzwald  
Halle 17, Stand 168-169
- Siemens & Halske, AG., Wernerwerk, Karlsruhe, Ettlinger Straße 12  
Halle RH, Stand 6
- Süddeutsche Telefon-Apparate-Kabel- und Drahtwerke, Tekade, Nürnberg 2, Schließfach 98  
Halle RH, Stand 8
- G. Schaub, Apparatebau, GmbH., Pforzheim, Ostl.-Karl-Friedrich-Straße 132  
Halle 14, Stand 58-61
- Schmidt-Corten KG., München-Schliersee, Teqernseeweg 5  
Halle 17, Stand 150
- Rudolf Staudigl, Elektrotechnische Fabrik, Darmstadt 2, Trautheim  
Halle 17, Stand 145
- Tele-Apparatebau, Dr. Daniel, KG., Porz b. Köln, Steinstraße 17  
Halle 17, Stand 158-159
- Telefunken, Gesellschaft für drahtlose Telegrafie mbH., Stuttgart-W., Helderlinplatz 1  
Halle 17, Stand 142-143
- Tonfunk GmbH., Karlsruhe/Baden, Werderstr. 57  
Halle 8, Stand 26 a

Tonolux, H. Born & E. Frank, Neuenburg/Württ., Mühlstraße 22  
Halle RH, Stand 10 b  
Wobbe-Radio, GmbH., Rendsburg, Alte Kieeler-Land-Straße 95  
Halle 14, Stand 73  
Württembergische Radiogesellschaft m.B.H., Stuttgart-S., Postfach 95  
Halle 8, Stand 25

### Händlervormittage in Düsseldorf

In Übereinkunft mit der Rundfunkindustrie und den maßgeblichen Verbänden wurden für die Deutsche Funkausstellung 1950, die vom 18. bis 27. August in Düsseldorf stattfindet, folgende Händlervormittage vorgesehen:

19., 21., 22. und 25. August 1950.

### Düsseldorfer Tagungen

- Freitag, 18. August 1950  
13,00 Uhr: Beiratssitzung des Deutschen Radio-Fachverbandes  
17,00 Uhr: Mitgliederversammlung des Verbandes des Elektro- und Rundfunk-Großhandels  
20,30 Uhr: Bunter Abend des Verbandes des Elektro- und Rundfunk-Großhandels
- Samstag, 19. August 1950  
17,00 Uhr: Kundgebung des Rundfunk-Einzelhandels  
20,30 Uhr: Ball des Rundfunk-Handels
- Sonntag, 20. August 1950  
10,00 Uhr: Tagung des Beirats der Fachabteilung Funk  
15,00 Uhr: Mitgliederversammlung der Fachabteilung Funk
- Montag, 21. August 1950  
19,00 Uhr: Tagung der Fachabteilung Phono
- Dienstag, 22. August 1950  
9,30 Uhr: Mitgliederversammlung der Fachabteilung schwachstromtechn. Bauelemente
- Mittwoch, 23. August 1950  
10,00 Uhr: Tagung der Arbeitsgemeinschaft der deutschen Rundfunk-Wirtschaft
- Sonntag, 27. August 1950  
11,00 Uhr: Intern. Treffen der Radio-Amateure

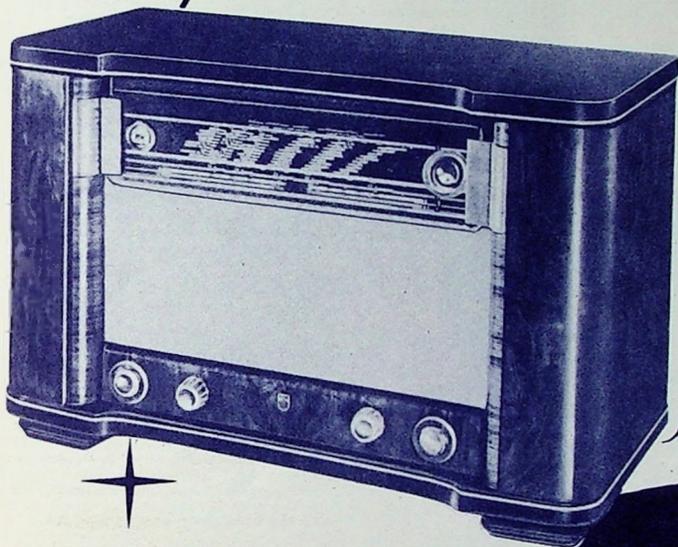
### 40jähriges Jubiläum

Im August 1950 kann die Firma Heinrich Dickersbach, Rösraß b. Köln, ihr 40jähriges Geschäftsjubiläum feiern. Ursprünglich aus einem Handwerksbetrieb entstanden, bildete sich bald ein Fabrikationsbetrieb der Elektrotechnik heraus. Seit 1933 werden auch Lötkolben hergestellt, von denen sich der 75 Watt „Bastlerkolben“ gut einführen konnte.

### 25 jähriges Jubiläum

Mitte Juli konnte die Firma Gerhard Burghardt, Rundfunk- und Elektro-Großhandlung, Kiel, ihr 25jähriges Geschäftsjubiläum feiern. Der ursprünglich in Danzig behelmatele Betrieb wurde nach Kriegsende in Kiel wieder aufgebaut und befaßt sich u. a. auch mit Geräteexport.

Elegant  
UND  
formschön



15 Rimlockröhren mit 19 Funktionen  
16 Kreise und 1 ZF-Saugkreis

Unter diesem Motto startet PHILIPS die neuen eleganten und formschönen Empfänger der Sternserie 1950/51. Im Bilde zeigen wir den Super der Weltklasse, PHILIPS *Capella*. Dieser technisch hochentwickelte Allwellenempfänger bietet auf 6 Wellenbereichen eine Empfangsleistung, die kaum noch überboten werden kann. Alle radiotechnischen Neuerungen finden in ihm ihre hohe Vollendung.



Dieser Großsuper wird deshalb auch von Ihren Kunden mit Begeisterung aufgenommen werden.

**PHILIPS VALVO WERKE GMBH · HAMBURG 1**

Seine besonderen Vorzüge:

- Hochleistungs-UKW-Teil
- Höchste Trennschärfe durch Ferroxcube-Spulen
- Dynamischer Orchesterlautsprecher mit Ticonal-Magnet, Frequenzumfang 30—15000 Hz
- Großes Luxus-Nußbaumgehäuse mit besonderen akustischen Eigenschaften
- Verzerrungsfreie Wiedergabe auch bei höchster Lautstärke durch 10 Watt-Gegentakt-Endstufe
- 2 Tonblenden für getrennte Regelung der hohen Töne und Bässe zur individuellen Klanggestaltung

# Radio-Meßtechnik

## Eine Aufsatzfolge für den Funkpraktiker (XII)

### d) Röhrenvoltmeter mit Anodengleichrichter

Röhrenvoltmeter in Anodengleichrichterschaltung zeichnen sich durch besonders hohen Eingangswirkwiderstand aus. Dessen Höhe ist bei niederen und mittleren Frequenzen praktisch nur durch die Isolation zwischen Steuergitter und den übrigen Elektroden begrenzt. Bei sehr hohen Frequenzen wird der Eingangswirkwiderstand aber auch hier durch die Verluste aller unter Hi-Spannung stehenden Bauteile, wie z. B. Röhrensockel und Meßklemme, herabgesetzt. Hinsichtlich Eingangswirkwiderstand ist der Anodengleichrichter den anderen Arten gegenüber also nur bei tiefen und mittleren Frequenzen etwa unterhalb einigen MHz überlegen. Ausnutzbar ist diese Überlegenheit jedoch nur dann, wenn das Meßobjekt zwischen den Meßklemmen einen Gleichstromweg herstellt, der den Gitterbleitwiderstand ersetzt. Außerdem darf die zu messende Wechselspannungsquelle keine Gleichspannung abgeben. Die Anwendung von Röhrenvoltmtern mit Anodengleichrichtung beschränkt sich daher vorwiegend auf die Messung der Resonanzspannung an gleichspannungslosen NI- und HI-Schwingkreisen, wo es auf völlig leistungslose Spannungsmessung ankommt.

Bild 72 zeigt die Schaltung eines Röhrenvoltmeters in Anodengleichrichterschaltung. Die gestrichelt eingezeichnete Schwingkreisspule bildet den Gitterbleitwiderstand. Die Umschaltung der drei Meßbereiche erfolgt im Katodenweig der Röhre. Diese Meßbereichumschaltung ist zwar bequem, da sie rein gleichstromseitig geschieht, dafür hat sie im Vergleich mit Diodenvoltmtern den großen Nachteil, daß jeder Bereich eine eigene Skaleneilung erfordert. Bild 73 zeigt die dreiteilige Skala des Meßwerkes mit den Bereichen 3, 10 und 30 V. Durch einen umschaltbaren RC-Teiler nach Bild 55 könnte man dies umgehen. Man gibt dabei aber gleichzeitig die Vorteile der Anodengleichrichtung auf. Wirkungsweise der Schaltung: Das Gitter erhält über den Spannungsteiler  $R_1 \dots R_5$  die Vorspannung

$$U_G = D \cdot U_a$$

Damit geht der Anodenstrom annähernd auf Null zurück; das Milliampere zeigt nur einen geringen Ausschlag. Gelangt an das Gitter eine Wechselspannung  $U_m$ , so bewirken deren positive Halbwellen einen Anodenstromanstieg und der Meßwerkausschlag nimmt zu. Gleichzeitig entsteht am Katodenwiderstand ein Spannungsabfall, der sich zur fest eingestellten Vorspannung  $U_G$  addiert und somit den Anodenstromanstieg begrenzt. Die Größe des gesamten Katodenwiderstandes bestimmt den Meßbereich  $U_m$  für Vollauschlag. Die größte meßbare Spannung ist durch die Höhe der Anodenspannung  $U_a$  begrenzt, und zwar

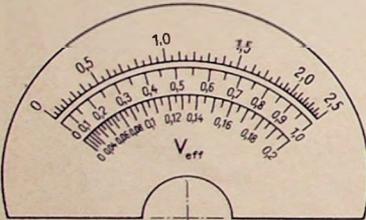


Bild 70. Dreiteilige Skala des Tast-Röhrenvoltmeters nach Schaltung Bild 69

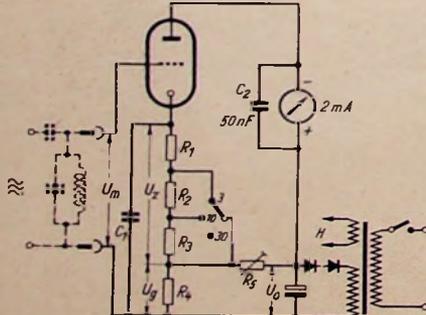


Bild 72. Röhrenvoltmeter in Anodengleichrichterschaltung mit drei Meßbereichen und besonders hohem Eingangswirkwiderstand im Tonfrequenz- und Mittelwellenbereich. Meßobjekt muß einen Gleichstromweg (z. B. Schwingkreisspule) aufweisen und darf keine Gleichspannung abgeben

$U_m \approx 0,8 \cdot U_a$ , d. h., die Anodenspannung muß annähernd um 20% höher sein als der Endwert des größten Meßbereiches.

Bemessungsbispiel:  
Meßbereiche: 3, 10, 30 V  $U_{eff} = 4,24, 14,1, 42,4$  V  
Spitzenspannung. Röhre: EBC 11. Durchgriff:  $D = 4\% = 0,04$ . Steilheit:  $S = 2 \text{ mA/V} = 0,002$ .  $U_a = 200$  V.  
 $I_a = 2 \text{ mA}$  bei Vollauschlag. Anodenruhestrom  $I_{a0} \approx 0 \text{ mA}$ . Der Querstrom im Teller  $R_4 \dots R_5$  ist  $I_q = 20 \text{ mA}$ .

$$U_G = D \cdot U_a = 0,04 \cdot 200 = 8 \text{ V}$$

$$R_4 = \frac{U_G}{I_q} = \frac{8}{0,02} = 400 \Omega$$

$$R_5 = \frac{U_a - U_G}{I_q} = \frac{200 - 8}{0,02} = 9600 \Omega$$

3-V-Bereich: Für  $I_a = 2 \text{ mA}$  muß die wirksame Gittervorspannung um  $\frac{U_z}{S} = \frac{0,002}{0,002} = 1 \text{ V}$  positiver

werden. Sie wird aber um den Scheitelwert 4,24 V positiver. Folglich muß für  $I_a = 2 \text{ mA}$  am Katodenwiderstand  $R_1 + R_4$  die zusätzliche Vorspannung  $U_z = 4,24 - 1 = 3,24 \text{ V}$  erzeugt werden.

$$R_1 + R_4 = \frac{U_z}{I_a} = \frac{3,24}{0,002} = 1620 \Omega$$

$$R_1 = (R_1 + R_4) - R_4 = 1620 - 400 = 1220 \Omega$$

10-V-Bereich:  $U_G = -8 \text{ V}$  wird hier um den Scheitelwert 14,1 V nach positiver Richtung verschoben. Es ist daher für  $I_a = 2 \text{ mA}$  am Katodenwiderstand  $R_1 + R_2 + R_4$  die Zusatzspannung  $U_z = 14,1 - 1 = 13,1 \text{ V}$  zu erzeugen.

$$R_1 + R_2 + R_4 = \frac{U_z}{I_a} = \frac{13,1}{0,002} = 6550 \Omega$$

$$R_2 = (R_1 + R_2 + R_4) - (R_1 + R_4) = 6550 - 1620 = 4930 \Omega$$

30-V-Bereich:

$$U_z = 42,4 - 1 = 41,4 \text{ V}$$

$$R_1 + R_2 + R_3 + R_4 = \frac{U_z}{I_a} = \frac{41,4}{0,002} = 20700 \Omega$$

$$R_3 = (R_1 + R_2 + R_3 + R_4) -$$

$$(R_1 + R_2 + R_4) = 20700 - 6550 = 14150 \Omega$$

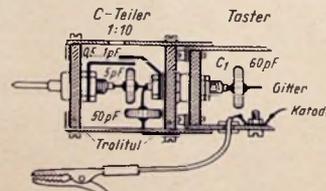


Bild 71. Aufsteckbarer C-Teiler 10:1 zum Tast-Röhrenvoltmeter nach Bild 69. Für das Teilverhältnis 100:1 tritt an Stelle des 50 pF-Kondensators ein Typ mit 500 pF

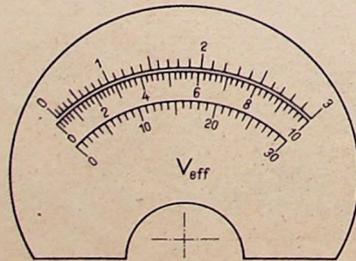


Bild 73. Dreiteilige Skala des Röhrenvoltmeters nach Schaltung Bild 72. Elektrische Skalennullpunkte des 3 V- und 10 V-Bereiches stimmen mit dem mechanischen Meßwerknulppunkt überein, da Anodenruhestrom kompensiert zugunsten einfachen Aufbaues nicht durchgeführt ist

Diese Ausrechnung liefert naturgemäß nur bessere Richtwerte. In der Praxis ist  $R_5$  so abzugleichen, daß der Anodenruhestrom  $I_{a0}$  etwa 2 bis 4% von  $I_a$  beträgt. Außerdem sind  $R_1, R_2$  und  $R_3$  (bei  $R_1$  beginnend) für Meßwerkvollauschlag abzugleichen. Der Kondensator  $C_1$  ist so groß zu wählen, daß er im kleinsten Bereich den Katodenwiderstand  $R_1 + R_4$  bei der tiefsten Frequenz hinreichend überbrückt, d. h. daß sein Wechselstromwiderstand  $1/\omega C_1$  möglichst klein ist gegen  $R_1 + R_4$ . Ferner muß die Röhre anodenseitig bei tiefen und hohen Frequenzen gegen Katode wechselstrommäßig hinreichend kurzgeschlossen sein. Bei tiefen Frequenzen bildet der kleine Innenwiderstand des Meßwerkes praktisch einen Kurzschluß. Für hohe Frequenzen ist die Induktivität der Drehspule durch  $C_2$  zu überbrücken. 10...50 nF sind stets ausreichend.  $C_2$  liegt dem Meßwerk parallel, um es durch den Ladestoff nicht zu gefährden. Die Anzeige ist vom Oberwellengehalt der Meßspannung abhängig. Zu eichen ist mit möglichst sinusförmiger Spannung. Durch Oberwellen verursachte Meßfehler sind meist viel kleiner als der Klirrfaktor der Meßspannung. Beim Messen von Resonanzspannungen an Schwingkreisen hat man es jedoch ohnehin vorwiegend mit unverzerrten Wechselspannungen zu tun. Die Stabilität der Schaltung Bild 72 ist sehr gut. ±30% Netzspannungsänderung sind praktisch ohne Einfluß auf die Meßgenauigkeit. Erhöhen läßt sich die Stabilität durch empfindlichere Meßwerke. Dadurch wird der Katodenwiderstand ( $R_1$ ) des kleinsten Bereiches größer und hat demzufolge eine stärkere gegenkoppelnde Wirkung. (Fortsetzung folgt.)

Ing. J. Cassand

## Funktechnische Fachliteratur

### Radio-Praktiker-Bücherei

Populär geschriebene Fachliteratur zu volkstümlichen Preisen will die neue, vom Franzis-Verlag, München, herausgebrachte Radio-Praktiker-Bücherei vermitteln. Sie entspricht damit zahlreichen Wünschen aus Kreisen des Nachwuchses, des Handels und der Industrie. Der Preis des einzelnen Bändchens, das mehr als 60 Seiten umfaßt, ist mit DM 0,90 so niedrig gewählt worden, daß sich jeder diese preiswerte Literatur leisten kann. Da jedes Bändchen ein bestimmtes Teilgebiet behandelt, hat der Funktechniker die Möglichkeit sich nach und nach ein Standardwerk zuzulegen. Die bisher erschienenen Folgen zeichnen sich trotz des niedrigen Preises durch gediegene Inhalt und angemessene Ausstattung aus. Bekannte Autoren bieten Gewähr für fachlich einwandfreie Darstellung. Bisher sind zehn Bändchen erschienen, von denen wir einige vorstellen wollen.

### Die neue U-Röhren-Reihe und ihre Schaltungen

Von Hans Sutaner. Mit 50 Bildern u. Schaltungen. Radio-Praktiker-Bücherei Band 1. Preis DM. 0,90. Franzis-Verlag, München, Luisenstraße 17.

Das erste Heft der Radio-Praktiker-Bücherei bietet nach Veröffentlichung der U-Röhrendaten und grundsätzlichen Ausführungen über Stromversorgungsfragen neun typische Schaltungen mit U-Röhren, eine besonders für Bastler empfehlenswerte Publikation mit vielen praktischen Hinweisen.

### UKW-FM-Rundfunk in Theorie und Praxis

Von H. G. Mende. Mit 35 Bildern und 4 Tabellen. Radio-Praktiker-Bücherei Band 3. Preis DM. 0,90. Franzis-Verlag, München, Luisenstraße 17.

Wer sich mit UKW-Fragen beschäftigen möchte, findet in diesem Bändchen eine leicht verständliche Einführung in die UKW-FM-Technik auf wissenschaftlich exakter Grundlage.

### Neuzeltliche Schallfolienaufnahme

Von Ing. Fritz Kühne. Mit 39 Bildern. Radio-Praktiker-Bücherei Band 7. Preis DM. 0,90. Franzis-Verlag, München, Luisenstraße 17.

Der Tonfollenaufnehmer findet in dieser ganz auf die Praxis abgestellten Veröffentlichung alles, was bei der Selbstaufnahme von Schallfolien beachtet werden muß. Viele praktische Winke erhöhen den Wert des lesenswerten Büchleins.

### Vielseitige Verstärkergeräte für Tonaufnahme und Wiedergabe

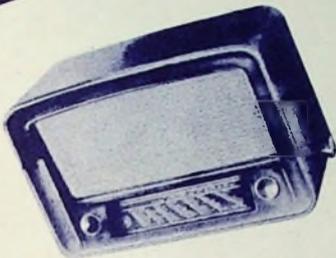
Von Ing. Fritz Kühne. Mit 36 Bildern. Radio-Praktiker-Bücherei Band 8. Preis DM. 0,90. Franzis-Verlag, München, Luisenstraße 17.

Es gibt keine Werkstatt und keinen Funkpraktiker, der sich nicht mit Verstärkern zu befassen hat. Alles Wissenswerte vermittelt dieses Bändchen von den Grundbegriffen der Verstärkertechnik bis zu ausführlichen Schaltungen erprobter Verstärkergeräte.

### Prüfsonder für UKW-Empfänger

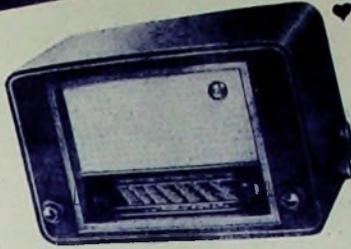
UKW-Meßgeräte Teil 1. Von R. Schiffe! und F. Wolletz. Mit 57 Abbildungen. Radio-Praktiker-Bücherei Band 17. Preis DM. 0,90. Franzis-Verlag, München, Luisenstraße 17.

Für die Ergänzung der Werkstätten mit UKW-Meßgeräten bietet diese Broschüre, in der u. a. Röhren-Prüfsonden und Absorptionsfrequenzmesser für das 3-m-Band beschrieben werden, nach grundsätzlichen Ausführungen erprobte Bauanleitungen.



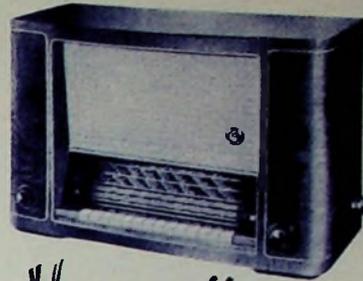
### Java

6 Kreis- 4 Röhren-Vollsuper  
m. u. ohne eingeb. UKW Empfangsteil  
3 Wellenbereiche — Gegenkopplung  
mit Bahnanhebung — physiologische  
Lautstärkeregelung — Klangfarben-  
schalter — permanent-dynamischer  
Lautsprecher — Skalenbeleuchtung —  
Formschönes Prehststoffgehäuse  
Röhrenbestückung: ECH 4, ECH 4, EBL 1, Selengleichr.  
W: UCH 4, UCH 5, UBL 3, Selengleichr.  
GW: UCH 5, UCH 5, UBL 3, Selengleichr.



### Capri

7 Kreis- 6 Röhren-Mittelsuper  
m. u. ohne eingeb. UKW Empfangsteil  
3 Wellenbereiche — Kurzwellen-  
mikroskop — magisches Auge —  
Bandbreitenregelung — Klange-  
farbenregelung durch stufenlose  
Veränderung der Gegenkopplung —  
Wellenbereichsanzeige — poliertes  
Edelholzgehäuse.  
W: ECH 42, EAF 42, EAF 42, EM 4,  
EL 41, AZ 41  
GW: UCH 42, UAF 42, UAF 42, UM 4,  
UL 41, UY 41



### Hawaii

8 Kreis- 7 Röhren-Spitzenuper  
m. u. ohne eingeb. UKW Empfangsteil  
Druckknopftastatur mit 14 Tasten —  
2 Mittelwellen-, 5 Kurzwellenbänder —  
4 Festsender — magisches Auge —  
Bandbreiten- u. Klangfarbenregelung  
mit optischer Anzeige — Gegen-  
taktendstufe 10 W — 8 W-Breitband-  
lautsprecher — hochglanzpoliertes  
Edelholzgehäuse  
Röhrenbestückung: ECH 42, EBF 80,  
EM 4, EF 40, EL 41, EL 41, AZ 12



### Philharmonie

Musikschrank  
mit 8 Kreis- 7 Röhren-Spitzenuper  
m. u. ohne eingeb. UKW Empfangsteil  
Druckknopftastatur mit 14 Tasten —  
2 Mittelwellen-, 5 Kurzwellenbänder —  
4 Festsender — magisches Auge —  
Gegentaktendstufe 10 W — 8 W-Breit-  
bandlautsprecher — hochglanzpo-  
lierter Edelholzschrank  
Bestückung: ECH 42, EBF 80, EM 4,  
EF 40, EL 41, EL 41, AZ 12  
Einfach- oder 10 fach-Plattenspieler.

4 Trümpfe  
zur neuen Saison

Metz-Radio  
APPARATEFABRIK · FÜRTH · BAY.



# LEHRBAUSATZ »Radioempfänger«

## Ein wichtiges Schulungsgerät für den Radiopraktiker (II.)

### Einheit B - NI-Teil

Die Einheit B enthält einen zweistufigen Niederfrequenzverstärker in Widerstandskopplung mit den Röhren EF 12, EL 12 (Bild 7). Die Vorröhre ist wahlweise als reine NI-Verstärkerröhre oder als Audion zu betreiben.

### NI-Verstärkung

Die zu verstärkende NI-Spannung wird dem Anschluß 16 zugeführt und gelangt über den 10 000-pF-Kopplungskondensator zum Lautstärkereger und über einen 500-k $\Omega$ -Siebwiderstand zum Gitter. Die Röhre erhält eine negative Gittervorspannung durch einen Katodenwiderstand.

### Audion

Der Schwingungskreis wird an Klemme 1 angeschlossen. Der 50-pF-Kondensator dient als Audionkondensator. Der 500-k $\Omega$ -Siebwiderstand arbeitet jetzt als Audionableitwiderstand. Durch den Umschalter werden der Lautstärkereger und der Katodenkondensator kurzgeschlossen. Von der Anode der Röhre führt eine Leitung über 10 000 pF zur Buchse 3 und dient beim Audion als Rückkopplungsweg. Anoden- und Schirmgitterwiderstand sowie der Kopplungskondensator zum Gitter der Endröhre sind nicht fest eingelötet, sondern für Versuchszwecke austauschbar.

### Endstufe

Die üblichen Siebmittel vor dem Gitter der Endröhre verhindern Störerschwingungen, die bei Versuchsarbeiten besonders hinderlich wären. Der Anodenkreis der Endröhre ist über eine NI-Drossel geschlossen, damit bei offenen Lautsprecherklemmen das Schirmgitter nicht überlastet wird. Im Modell wurde für diesen Zweck eine handelsübliche Netzdrossel mit 15 H $\gamma$  für 60 mA verwendet. Die Rechnung und die späteren Messungen zeigen jedoch, daß dieser Wert einen unangenehmen Verstärkungsverlust bei tiefen Frequenzen ergibt. Der induktive Widerstand der Drossel beträgt z. B. für 50 Hz

$$R_L = \omega L = 2 \cdot \pi \cdot 50 \cdot 15 = 4720 \Omega$$

Der für die EL 11 notwendige Anpassungswiderstand von 7000  $\Omega$  wird natürlich durch diesen Nebenschluß erheblich herabgesetzt. Es empfiehlt sich daher die Sonderanfertigung einer Drossel nach folgenden Richtlinien:

$$2 \pi f L = 21\,000$$

$$L = \frac{21\,000}{2 \pi f} = 67 \text{ H} \text{ (für } f = 50 \text{ Hz)}$$

Die Drossel führt den Anodenstrom der EL 11, muß also für 36 mA bemessen sein und einen Luftspalt besitzen. Der Gleichspannungsverlust soll möglichst nicht mehr als 20...30 V betragen. Das ergibt einen Gleichstromwiderstand von max.

$$\frac{30}{0,036} = 835 \Omega$$

Wird der Lehrbausatz ständig mit dem gleichen Lautsprecher betrieben, dann kann auch nach Bild 9 dessen Ausgangsübertrager an Stelle der Drossel verwendet werden. Es entfällt jedoch dann die Möglichkeit,

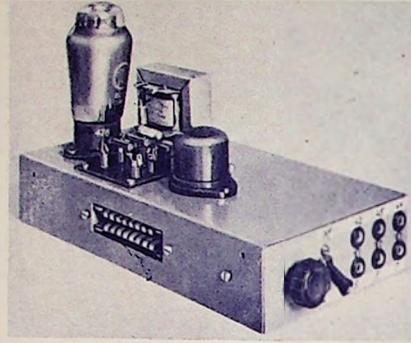
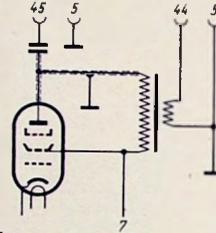


Bild 8. Ansicht des fertigen Verstärkers

**Bild 9.**  
Übertrager-Ausgang bei Verwendung eines fest angeschlossenen Lautsprechers (z. B. Schallwandtyp)



Versuche mit verschiedenen Lautsprechern anzustellen.

### Mechanischer Aufbau

Einheit B wird ebenfalls auf ein Metallchassis 240 X 135 X 50 mm aufgebaut. Die Anordnung der Einzelteile geht aus Bild 10 hervor. Die Eingangsröhre wird so angeordnet, daß sich kürzeste Gitterleitungen ergeben. An der Stirnseite des Chassis sitzen der Lautstärkereger, der Umschalter und die Buchsenpaare 5...42, 5...45 und 7...44. Anoden- und Schirmgitterwiderstand der Vorröhre sowie der NI-Kopplungskondensator der Endröhre sitzen mit Schraubbefestigung auf einer Isolierplatte oberhalb des Chassis, damit sie im Unterricht ohne Lötcolben ausgewechselt werden können. Unterhalb der Isolierplatte ist ein Chassis-Durchbruch, von dem aus die Verbindungen weiterführen. An Stelle der Röhren EF 12 und EL 11 können selbstverständlich zufällig vorhandene ähnliche Typen mit den hierfür vorgeschriebenen Katodenwiderständen verwendet werden, z. B.

Für EF 12: AF 7, EF 6, 6 J 7, 6 S J 7;  
Für EL 11: AL 4, ABL 1, EL 3, EBL 1, EBL 21, 6 F 6, 6 K 6  
Die zugehörigen Röhrenfassungen sind so einzubauen, daß sich kürzeste Gitter- und Anodenleitungen ergeben; A-Röhren sind an die Heizleitungen 9 und 10 anzuschließen. (Forts. folgt.)  
Ing. O. Limann

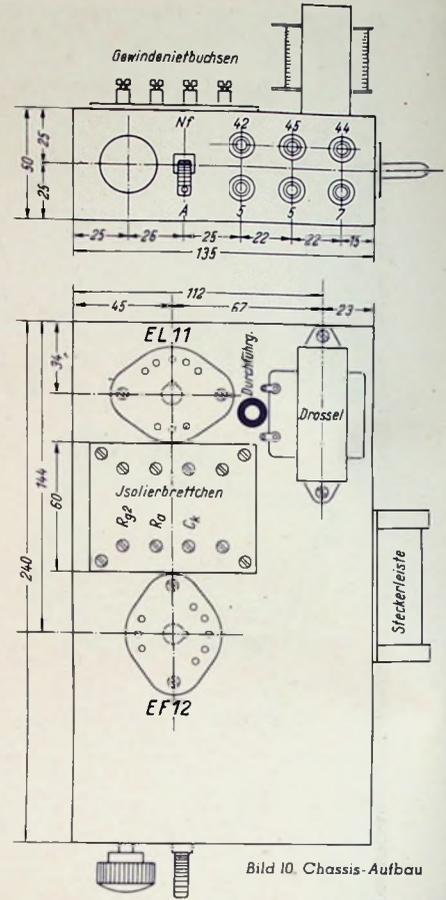


Bild 10. Chassis-Aufbau

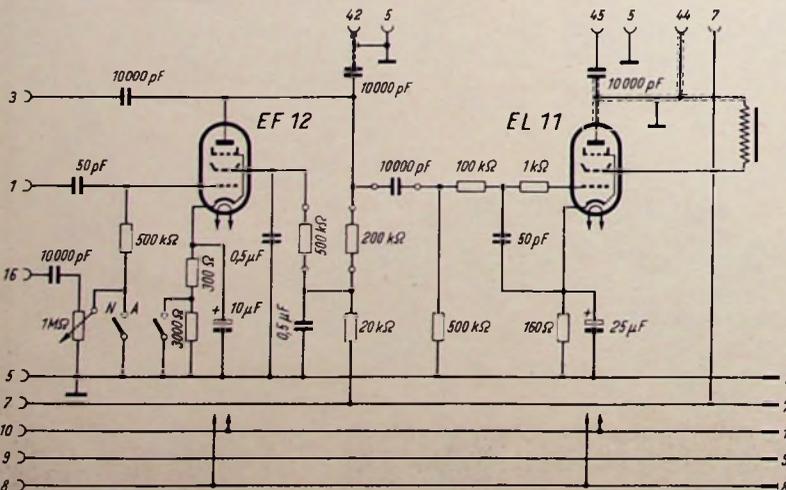


Bild 7. Schaltung des NI-Verstärkers für den Lehrbausatz

## Was jeden interessiert

### Ergebnis des UKW-Wettbewerbs der Radio-Illustrierten

Das Preisgericht, darunter der technische Direktor des NWDR, Dr. W. Nestel, begutachteten die in großer Zahl eingereichten Apparate. Die Bewertung erfolgte getrennt nach Detektor- und Röhrenvorsatzgeräten. Die Verteilung der Preise auf beide Gruppen erfolgte im Verhältnis der Einsendungen. Für die originellste Konstruktionsidee wurde Herrn Wolfgang Pendzig, Essen-Bredenezy, ein Saba-Super-Triberg zuerkannt. Er konstruierte einen Zwischenstecker, mit dessen Hilfe ohne jede Montage UKW-Empfang zusätzlich möglich ist. Den Jugendpreis erhielt Horst Bornkast, Hamburg-Schnelsen, für ein UKW-Detektor-Gerät mit Ausgangsrafo. Das mit dem ersten Preis ausgezeichnete Röhrengerät stellt eine völlig neue, bisher noch nicht gebaute Schaltung dar, mit hervorragender Leistung bei relativ geringem Aufwand. Der mit dem ersten Preis ausgezeichnete Detektor-Apparat arbeitet mit einem gewöhnlichen Kristall-Detektor, wurde ohne Hörmöglichkeit gebaut und funktionierte trotzdem bei der Prüfung auf Anbleb. In den Radio-Illustrierten Nr. 30 und folgenden werden einzelne Geräte abgebildet und besprochen.

### Surholt-Telefonverstärker

Auf Wunsch der Herstellerfirma der Surholt-Telefonverstärker Astra-Schalltechnik, Ing. A. Stephan, Rendsburg, Blotnitzkaserne, teilen wir mit, daß der Telefonverstärker entgegen der Mitteilung im Messebericht aus Hannover mit dem von der gleichen Firma hergestellten Speziallautsprecher P 6 S (Membrandurchmesser 60 mm, Einbautiefe 45 mm, max. Belastbarkeit 0,5 W) bestückt wird.

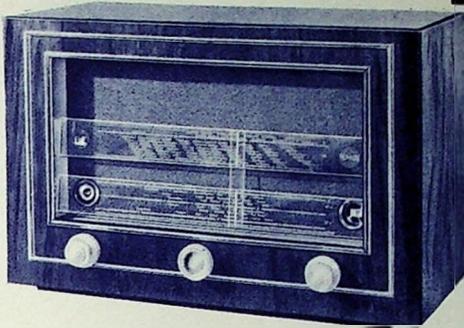
### Eine Bitte an unsere Leser!

Für Archivzwecke benötigen wir FUNKSCHAU-Heft 6, 1946, das schon längere Zeit vergriffen ist. Falls Sie dieses Heft entbehren können, bitten wir um Zusendung an die Verlagsleitung des PUNKSCHAU-Verlages Oscar Angerer, Stuttgart-S., Mörkestraße 15, damit es Wissenschaft und Forschung zugänglich gemacht werden kann.

*Tollendet in*  
**FORM und TON...**

UKW-Empfang bringt vollendete Musikwiedergabe!  
 Denken Sie daran und wählen Sie:  
**„HEROTON“**  
 das Gerät mit dem großen Tonumfang. Dann haben  
 Sie auch am UKW-Empfang ungetrübte Freude.

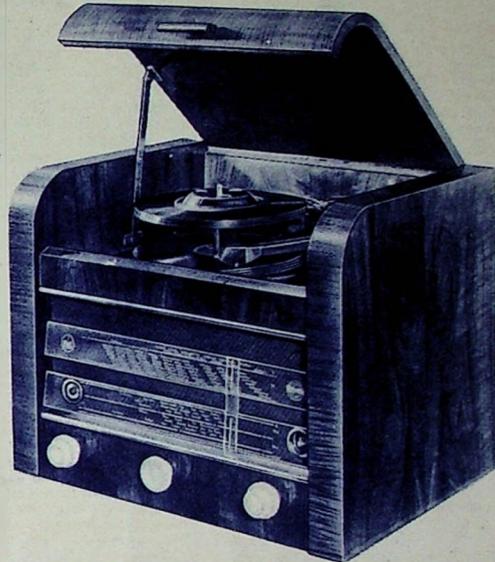
*Und höchste*  
**PRÄZISION**



**FWF-Großsuper „HEROTON“ H 662W/GW**

HW 662 W/GW ..... DM. 335.-

6 Röhren/6-Kreis-Großsuper mit 6 Wellenbereichen (25 und 49 m - Band gespreizt, K, M, L, UKW - Umschaltung mit gleichzeitiger Erweiterung des Tonumfanges); Bandbreitenschalter und Schwungradantrieb kombiniert; gehörliche Lautstärke-Regelung; beliebige Tonfärbung, getrennt regelbar für Sprache und Musik; 9 kHz-Sperre (bei UKW abgeschaltet; perm.-dyn. Lautsprecher 6 Watt, staubdicht, 250 mm Ø; übersichtliche Fluoreszenzskalen; Wellenbereichsanzeige; handwerklich gearbeitetes und hochglanzpol. Edelholzgehäuse mit vernickelten Zierleisten.  
 Für Wechselstrom (W): 110, 125, 150, 220, 240 Volt  
 Röhrensatz: ECH 11, EBF 11, EM 11, EF 11, EL 11, AZ 11  
 Für Allstrom (GW): Wechselstrombetrieb mit voller Leistung wie bei (W). Gleichstrombetrieb 110 und 220 Volt  
 Röhrensatz: UCH 11, UBF 11, UM 11, UF 11, UL 11, UY 11



**FWF-Phonosuper PH 662 W/GW**

mit DUAL-Einfachlaufwerk ... DM. 495.-  
 mit DUAL-Zehnplattenwechsler DM. 595.-



**FWF-Musikschrank MS 662 W/GW**

mit DUAL-Einfachlaufwerk ... DM. 795.-  
 mit DUAL-Zehnplattenwechsler DM. 895.-

Einwandfreier

**UKW-Empfang**

mit sämtlichen Typen.

Gleichzeitig Abschaltung der Vor-  
 röhren (längere Lebensdauer und  
 Stromersparung), der 9-kHz-Sperre  
 (erweiterter Tonumfang) und der  
 oberen Skalenbeleuchtung durch  
 Spezialumschalter.

Einsätze in verschiedenen Preislagen  
 werden entweder sofort mitgelie-  
 fert oder nachträglich mit wenigen  
 Handgriffen durch Ihren Fachhänd-  
 ler eingesetzt.

Alle Geräte liefern wir auch auf langfristige Teilzahlung!



**FUNKTECHNISCHE WERKE**

**FÜSSEN · ÖHNINGEN**  
*Möst & Henning K.G.*



# Klangregelung bei VERSTÄRKER-Anlagen

Vorrichtungen für Klangfarbenregelung sollen dazu dienen, den Frequenzgang der Verstärkereinrichtungen einer gegebenen Raumakustik so weit wie möglich anzupassen. Z. B. hängt die Verständlichkeit der vor dem Mikrofon Sprechenden unter Berücksichtigung des Stimmenfalls ausschlaggebend von den Frequenzeigenschaften der Verstärkereinrichtungen ab. Man mache sich jedoch von der Ansicht frei, schlechte, unausgeglichene Frequenzcharakteristiken irgendwelcher Tonfrequenzquellen, durch Klangverzerrung wettmachen zu können. Voraussetzung für gehörig und angenehm wirkende Klangfarbenanpassungen sind qualitativ hochwertige Tonfrequenzwandler. Tonfrequenz- bzw. Klangfarbenregelglieder finden wir häufig in den Hauptkanal der Verstärkereinrichtungen eingebaut. Die stufen- oder kontinuierlich regelbaren Vorrichtungen liegen gewohnterweise bei normalen Niederfrequenzteilen und NF-Verstärkern niedriger bis mittlerer Leistung unmittelbar am Endstufenantrieb, bei Kraftverstärkern größerer Leistung ein bis zwei Stufen davor. Es ist allerdings weniger günstig, ein zur Verarbeitung kommendes Tongemisch voll durch die Anfangsstufen laufen zu lassen, um erst am Verstärkerende mehr oder weniger starke frequenzunterschiedliche Beschneidungen vorzunehmen. Wird doch zunächst derjenige Teil des Tongemisch mitverstärkt, der bei der Wiedergabe als unerwünscht reduziert wird. Damit kommt der Verzerrungsgrad insgesamt etwas höher zu liegen.

## Eingangsseitige Entzerrung

Besser ist, eine Klangerzerrung bereits am Eingang der Verstärker-Einrichtungen durchzuführen. Werden der Verstärker-Anlage die Signale mehrerer verschiedenartiger Tonfrequenzquellen zugeführt, so ergeben sich Bedienungsschwierigkeiten, wenn sich nur ein Klangfarbenregelglied im Hauptkanal befindet. Es bedeutet dagegen für den Übertragungstechnik eine wesentliche Erleichterung, wenn er je Eingangskanal eine individuelle Klangerzerrung bzw. -anpassung vorzunehmen in der Lage ist. Auch die Art und Weise, wie man die Klangfarbenregelung ausbildet, sollte man den Übertragungstechnischen Erfordernissen anpassen. Stufen-

variationen sind hier ungeeignet, da ruckartige Klangbildveränderungen u. U. unangenehm empfunden werden und das plötzliche Auftreten von akustischen Mitkopplungen begünstigen. Veränderungen im Klangbild während einer Übertragung können aber notwendig werden, wenn z. B. ein Wechsel von Sprach- zur Musikdarbietung oder umgekehrt stattfindet. Weitgehende Regelverhältnisse sollen besser mehr in einer wechselseitigen Höhen- und Tiefenbeeinflussung, als in extrem großen Lautstärke-stufen bestehen. Lediglich bei Schallplattenwiedergabe ist eine stark wirkende Tiefenanhebung akustisch günstig.

## Praktisches Beispiel

Bild 1 zeigt eine kontinuierlich regelbare Klangerzerrung für einen Mikrofonkanal in Meßschaltung. Der mittels Potentiometer  $R_2$  stetig veränderbare Frequenzgang ist in Bild 2 für verschiedene Stellungen des Reglers dargestellt. Die db-Kurven sind auf die mittlere Frequenz um 1000 Hz bezogen (Bezugspunkt B). Diese Regelkombination gestattet ein wahlweises Anheben des tiefen oder hohen Tonfrequenzbereiches in verschiedenen Stärken. Bei der Mittelstellung von  $R_2$  werden beide Gebiete leicht angehoben, während sich um die mittlere Frequenz zweckmäßigerweise ein Minimum ausbildet, was sich auf die Resonanzwirkung des Drossel-Kondensatorgliedes zurückführen läßt.

Bild 3 zeigt die praktisch erprobte Schaltung eines Vorsatz-Mischpultes, welches vor jeden beliebigen Vollverstärker angeschlossen werden kann. Die Einrichtung besitzt zwei gleichartige Mikrofoneingänge mit Anpassungsmöglichkeiten für unterschiedliche Kanalimpedanzen eines Vorverstärkers für Kondensatormikrofon und mit den vorgeschlagenen Regelgliedern für Klangerzerrung und -anpassung. Der dritte Kanaleingang ist für Impedanzen magnetischer Tonabnehmer dimensioniert. Mit Hilfe des Reglers  $R_7$  kann man den Grad der Tiefenanhebung einstellen; der Regler  $R_6$  dient der mehr oder weniger wirksamen Unterdrückung störenden Rauschens bei oftgespielten Schallplatten. Der vierte Eingangskanal ist für weitere Tonfrequenzgeber

reserviert. Er kann bedarfsweise einer Zwischen-Röhrenstufe (Impedanzanpassung für hochohmige Wandler-Kristallmikrofon u. a.), einem Rundfunkvorsatz usw. dienen. Beim Aufbau der Teile im Mischpult ist auf eine lückenlose Abschirmung und auf weitgehende Distanz von magnetischen Streuwachsfeldern zu achten. —tzer

## Eine neue Gegentakt-Schaltung

Für Nf-Gegentakt-Endstufen verwendete man früher allgemein einen Tonübertrager, der im Gitterkreis der beiden Endröhren eingeschaltet war und die beiden gleichen, in ihrer Phase entgegengesetzten Steuerspannungen lieferte. In neuerer Zeit ist man mehr und mehr dazu übergegangen, die erforderliche gegenphasige Spannung durch Röhrenschaltungen, z. T. mit gleichzeitiger Verstärkung (Philips Typ BX 760 X) oder durch eine auf dem Ausgangsübertrager befindliche Gegenkopplungswicklung (Philips Typ BX 690 A) zu gewinnen. In manchen Fällen wird dabei die erwünschte Symmetrie der Schaltung nicht genügend gewahrt, so daß weitere Schaltelemente zur Phasenkorrektur hinzugefügt werden müssen. Der schädliche Einfluß unvollkommener Symmetrie geht aus den Klirrfaktor-Kurven hervor.

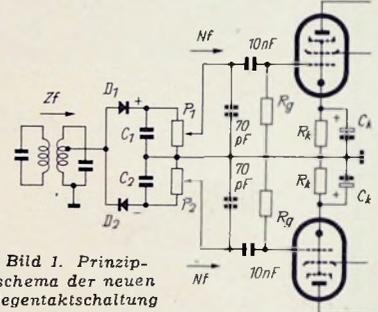


Bild 1. Prinzipschema der neuen Gegentakt-Schaltung

Die in Bild 1 angegebene Schaltung zeichnet sich durch absolute Symmetrie aus und bietet gleichzeitig eine Reihe von weiteren Vorzügen. Es wird hier nicht, wie sonst üblich, aus einer bereits vorhandenen Nf-Spannung eine zweite gegenphasige Spannung gewonnen, sondern die beiden gleich großen und gegenphasigen Nf-Spannungen werden bereits bei der Demodulation erzeugt. Zu diesem Zweck sind zwei Germanium-Dioden vorgesehen, die gemäß der bekannten Liebenow-Delon-Greinacher-Schaltung arbeiten. In unserem Beispiel gelangt eine modulierte Zf-Spannung an die beiden entgegengesetzt gepolten Germanium-Dioden (Kristalldioden)  $D_1$  und  $D_2$ , die Hf-mäßig über die Ladekondensatoren  $C_1$  und  $C_2$  (je 100 pF) und gleichstrommäßig über das Doppelpotentiometer  $P_1/P_2$  ( $2 \times 0,5 \text{ M}\Omega$ ) mit Masse verbunden sind. An den Ladekondensatoren bzw. an den Abgriffen des Doppelpotentiometers können die beiden gegenphasigen tonfrequenten Spannungen abgenommen werden und der Gegentakt-Endstufe, evtl. über eine Gegentakt-Vorstufe, zugeführt werden.

Natürlich kann die Schaltung noch in mannigfacher Weise abgewandelt werden. Die Verwendung von zwei Röhrendioden ist zwar ebenfalls möglich, jedoch wegen der schädlichen Kapazität zwischen Kathoden und Heizfäden (letztere liegen auf Erdpotential) und der sich daraus ergebenden Unsymmetrie nicht zu empfehlen. Wechselstrom-geheizte Röhrendioden arbeiten zudem nicht vollkommen brummfrei. Germaniumdioden dagegen weisen diese Nachteile nicht auf. Wegen ihrer kleinen Abmessungen können sie im Abschirmbecher des letzten Hf-Kreises bzw. Bandfilters untergebracht werden. Es kommt noch hinzu, daß Germaniumdioden bereits bei viel kleineren Hf-Spannungen unverzerrt gleichrichten als dies bei Röhrendioden der Fall ist.

Als Anwendungsbeispiele dieser Schaltung kommen u. a. in Frage: Mittel- und Großsuper, hochwertige Zweikreiser, Kofferempfänger. Dr. Th. Heiting

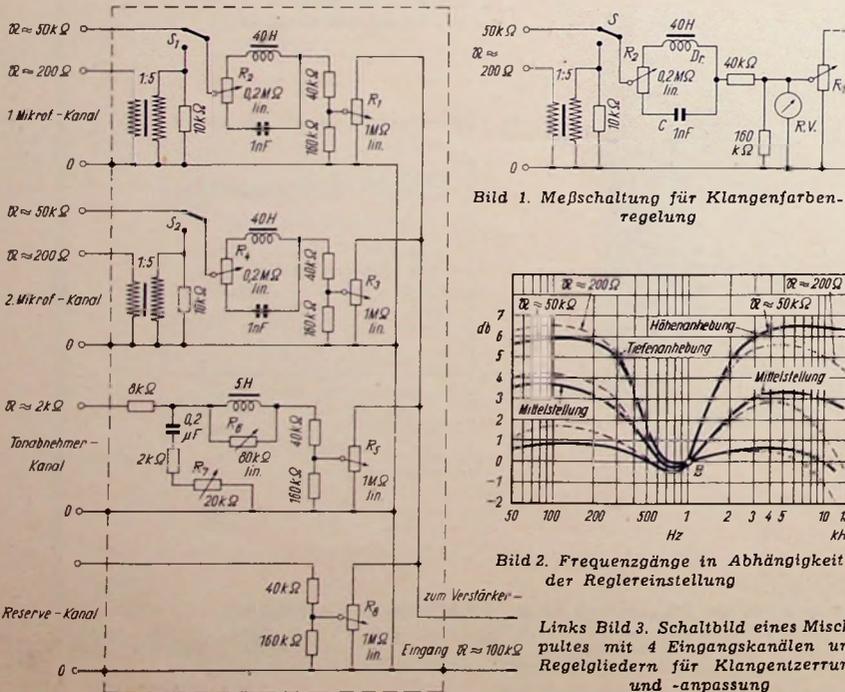


Bild 1. Meßschaltung für Klangfarbenregelung

Bild 2. Frequenzgänge in Abhängigkeit der Reglereinstellung

Links Bild 3. Schaltbild eines Mischpultes mit 4 Eingangskanälen und Regelgliedern für Klangerzerrung und -anpassung



*25 Jahre Tradition*

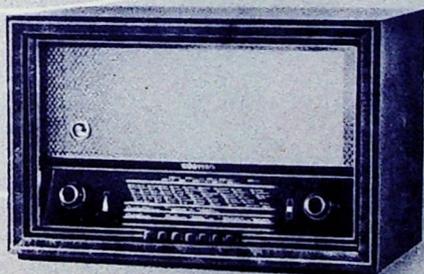
AUSLESE  
AUS UNSEREM  
*Jubiläumsprogramm*



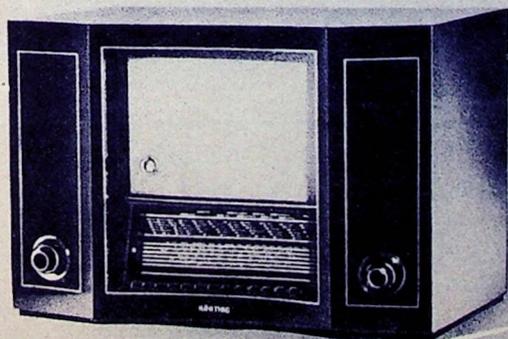
**NEOS 51 W mit UKW**  
Der Schlager! Universalsuper mit 6 AM/5 FM-Kreisen  
4 Röhren - 4 Bereichen  
Elegantes Edelholzgehäuse



**SUPRA-SELECTOR 51 W**  
Der Körting-Traditionssuper  
7 Kreise - 6 Röhren - 3 (4) Bereiche  
Vornehmes Edelholzgehäuse



**BANDSELECTOR 51 W**  
Der ausgereifte Hochleistungssuper mit Drucktasten - Bereichswähler  
7 Kreise - 6 Röhren - 4 (5) Bereiche  
aufsteckbarer UKW - Superersatz  
von vorn bedienbar  
Formvollendetes Edelholzgehäuse



**DOMINUS 51 W mit UKW**  
Das repräsentative Spitzengerät des Jubiläumjahres  
FM - AM - Universal - Großsuper mit Drucktasten - Bereichs- und Senderwähler, 8 AM / 11 FM - Kreise - 12 Röhren - 3 Bereiche  
6 gespreizte KW-Bänder - Nahempfangstasten - Gegentaktendstufe mit Großlautsprecher - Rhythmisch beschwingte Form

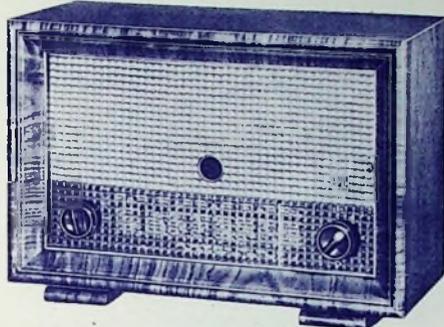
Weitere Geräte der neuen Baureihe:  
**MIROS 51 W**  
Vollsuper m. 6 Kreis. - 5 Röhren - 3 (4) Bereichen. UKW-Super-Einsatz aufsteckbar  
**OMNI-SELECTOR 51 W mit UKW**  
FM-AM-Universalsuper mit 6 AM/8 FM-Kreisen - 8 Röhren - 4 Bereichen  
**ULTRAMAR 51 W**, Der Kurzwellen - Weltempfänger mit Drucktastenwähler  
8 Kreise - 9 Röhren - 12 Bereiche - 7 gespreizte KW-Bänder  
**KÖRTING PRIVAT 51 W** Musikschrank  
Ein Kabinettstück von ästhetischer Formauffassung



# LOEWE OPTA

BERLIN *Siegeltitz*

KRONACH *Oberfranken*



**6-Kreis-Super „Sonatine“ (AM - FM)**  
 4 Wellenbereiche (UKW - K - M - L) - Regelbare Tonblende - Schwungradantrieb - Nußbaumfurniertes Holzgehäuse 500 x 325 x 210 mm  
 Röhren: ECH 4, EBF 11, EL 11, AZ 1 (ECF 12) (EM 11)  
 Ohne Mag. Auge, ohne UKW . . . . . DM. 229.50  
 Mit Mag. Auge, ohne UKW . . . . . DM. 242.-  
 Mit Mag. Auge, mit UKW . . . . . DM. 272.-



**6-Kreis-Super „Globus“ (AM - FM)**  
 4 Wellenbereiche (UKW - K - M - L) UKW-Teil im Superprinzip organisch eingebaut - Mag. Auge - Kurzwellenlupe (Bandsperrung) - Bandbreitenregelung - Gehörliche Lautstärkeregelung - Handpoliertes Nußbaumgehäuse (575 x 330 x 270 mm)  
 Röhren: ECH 42, EAF 42, EFM 11, EL 41, AZ 41  
 Preis . . . . . DM. 298.-

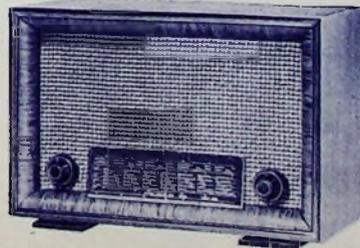


**6-Kreis-Super „Sonate“ (AM - FM)**  
 4 Wellenbereiche (UKW - K - M - L) - Gehörliche Lautstärkeregelung - Regelbare Tonblende - Schwungradantrieb - Flutlichtskala - Großes handpoliertes Nußbaumgehäuse (560 x 375 x 210 mm)  
 Röhren: ECH 4, EBF 11, EL 11, AZ 1, EM 11, (ECF 12)  
 Ohne UKW . . . . . DM. 259.50  
 Mit UKW . . . . . DM. 289.50  
 Die ohne UKW-Teil bezogenen Empfänger „Sonatine“ und „Sonate“ können nachträglich ohne Schwierigkeiten mit UKW-Teil ausgestattet werden.



**Groß-Super „Atlanta“ (AM - FM)**  
 4 Wellenbereiche (UKW - K - M - L) UKW als Vollsuper organisch eingebaut - 6 Abstimmkreise (bei UKW 8 Abstimmkreise) Mag. Auge - Kurzwellenlupe (Bandsperrung) - Bandbreitenregelung - Gehörliche Lautstärkeregelung - Handpoliertes Edelholzgehäuse (592 x 340 x 250 mm)  
 Röhren: ECH 42, EF 43, EF 42, EB 41, EFM 11, EL 41, AZ 41  
 Preis . . . . . DM. 368.-

**Geradeusempfänger „Kantate“ (AM - FM)**  
 4 Wellenbereiche (UKW - K - M - L) - Klangfarbenregler - Flutlichtskala - Nußbaumfurniertes Holzgehäuse (460 x 300 x 200 mm)  
 Röhren: EF 12, EL 11, ECF 12  
 Preis . . . . . DM. 169.50 mit UKW



Sämtliche Geräte besitzen Anschluß für Schallplatten und 2. Lautsprecher. Alle Geräte werden in Wechselstrom geliefert.

# Neue amerikanische U-I-R-Instrumente

In unseren Rundfunkreparaturwerkstätten dominieren Voltmeter mit Innenwiderständen von 333 und 500 Ω/V, in seltenen Fällen auch mit 1000 Ω/Volt. Diese verhältnismäßig niedrigen Innenwiderstände bedingen bei vielen, an Rundfunkgeräten vorzunehmenden Messungen mehr oder weniger große Meßfehler. Betrachten wir als Beispiel eine Messung der Schirmgitterspannung einer Pentode:

Durch die Belastung mit dem Widerstand  $R_s$  sinkt die Ausgangsspannung auf  $U_1 = U_R \frac{R_1}{R_1 + R_s}$ ; diese

Betriebsspannung soll möglichst fehlerlos gemessen werden.

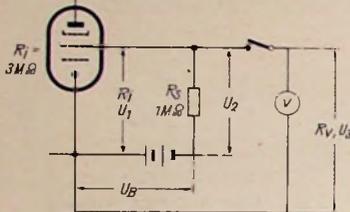


Bild 1. Messung der Schirmgitterspannung einer Pentode

Der gesamte Ausgangswiderstand der zu messenden Spannungsquelle ergibt sich mit:

$$R_a = \frac{R_1 \cdot R_s}{R_1 + R_s} = \frac{3 \cdot 1}{3 + 1} = 0,75 \text{ M}\Omega.$$

Beim Anschließen eines Voltmeters mit 300 Volt-Meßbereich mit a)  $R_v = 500 \Omega/V$  ( $= 150\,000 \Omega$ ) bzw. b)  $R_v = 1000 \Omega/V$  ( $= 300\,000 \Omega$ ) senkt sich die Betriebsspannung weiter auf:

$$U_2 = \frac{U_1 \cdot R_v}{R_a + R_v} \text{ und der Meßfehler wäre: } F\% = \frac{U_2 - U_1}{U_1} \cdot 100.$$

Für den Fall a) ergibt sich (mit  $U_1 = 50 \text{ V}$ ):

$$F = \frac{50 \cdot 15 \cdot 10^4}{15 \cdot 10^4 + 0,75 \cdot 10^6} - 50 \cdot 100 = -83\%$$

und für den Fall b)

$$F' = \frac{50 \cdot 30 \cdot 10^4}{30 \cdot 10^4 + 0,75 \cdot 10^6} - 50 \cdot 100 = -70\%$$

Eine Messung, bei der derart große Meßfehler entstehen, ist sinnlos. Würden wir ein Instrument mit  $R_v = 20\,000 \Omega/V$  ( $= 6\,000\,000 \Omega$ ) verwenden, so verringerte sich der

$$\text{Meßfehler auf } F = \frac{50 \cdot 6 \cdot 10^6}{0,75 \cdot 10^6 + 6 \cdot 10^6} - 50 \cdot 100 = -10\%$$

Dieser Meßfehler wäre tragbar, wenn auch einem Röhrevoltmeter, mit hochohmigem Eingang der Vorgabe gegeben werden muß, da hierbei Meßfehler unter 1% gegeben sind.

Man kann aber ein Röhrevoltmeter für viele Messungen sparen, wenn man ein Voltmeter sehr hohen Innenwiderstandes verwendet. Ein solches hochwertiges Vielfachinstrument wurde in USA von „Simpson“ gebaut. Es besitzt 20 kΩ/V Innenwiderstand für Gleichspannungsmessungen und 1 kΩ/V für Wechselspannung. Ein hoher Spannungsbereich von 2,5...5000 V für Gleich- und Wechselstrom erlaubt Spannungsmessungen auch an Fernsehempfängern, Sendern usw. Für Verwendung als Output-Meter dienen die 5 Meßbereiche von 2,5...1000 V. Der Strommeßbereich ist 3fach unterteilt: a) Ampere 0...10 A, b) Milliampere 0...10, 100 und 500 mA, c) Mikroampere 0...100 µA. Wechselstrommessungen lassen sich allerdings nicht durchführen. Für die Verwendung als Ohmmeter sind 3 Bereiche vorgesehen, die im Verhältnis 1:100 stehen und die man auf der geeichten Skala leicht ablesen kann: 0...2000, 0...200 000, 0...20 000 000 Ω.

Eine „Dezibel-Skala“ von -12 bis +55db ergänzt das wertvolle Instrument, Feuchtigkeits- und staubsichere Kapselung läßt es auch für rauhen Betrieb geeignet erscheinen. Der Preis liegt bei 40 Dollar.

Dipl.-Ing. Roland Hübner

# WINKE FÜR DIE PRAXIS

## Verbesserte Mischschaltung „Magnafon“

Für den Betrieb des Mischpultverstärkers „Magnafon“, der in Heft 12, 1950, Seite 189, beschrieben worden ist, empfiehlt es sich, auch in die zweite, nach der gemeinsamen Minusverbindung (Chassis) laufende Leitung einen Gleichspannungs-Sperkondensator zu schalten (0,1 µF). Auf diese Weise ist es unmöglich, daß bei ungünstigen Ankopplungsverhältnissen Gleichspannung in den Rundfunkkanal gelangen kann.

In der angegebenen Eingangsschaltung des Rundfunkteils tritt eine Klangverunkelung der Schallplattenwiedergabe auf, wenn man das Potentiometer des Rundfunkkanals zudreht. In zahlreichen Fällen wird es erwünscht sein, die Höhen unbeschnitten wiederzugeben und etwa vorhandenes Nadelgeräusch durch ein Filter zu unterdrücken. Dies läßt sich durch Einfügen eines 0,2-MΩ-Widerstandes zwischen Potentiometer und Kopplungskondensator erreichen, wie aus Bild 1 hervorgeht, das die besprochenen Vorschläge zeigt.

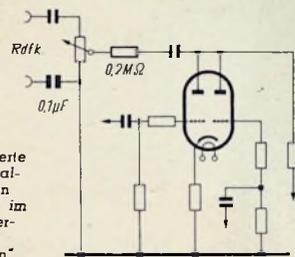


Bild 1. Erweiterte Eingangsschaltung für den Rundfunkteil im Mischpultverstärker „Magnafon“

Es sei abschließend noch darauf hingewiesen, daß die Firma Ing. Erich & Fred Engel, Wiesbaden, Dotzheimer Str. 147, die sämtliche Transformatoren und Drosseln in vorgeschriebener Dimensionierung liefert, die dritte Heizwicklung  $H_3$  des Netztransformators für 8 V, 0,5 A wickelt. Nach Gleichrichtung durch den Graetz-Gleichrichter erhält man dann die erforderliche Gleichstrom-Heizspannung von 6,3 V zur Heizung der Mikrofon-Vorverstärkeröhre EF 12.

## „Entwertung“ des Werbefunks

Selbst in Amerika empfinden zahlreiche Hörer Reklamendendungen als eine Belastung und sinnen auf private Abhilfe.)

Es sind zwei amerikanische Patente für solche Schaltungen zur „decommercialization“ des Rundfunks erteilt worden.) Sie gründen sich auf die Tatsache, daß bei Sprache der Unterschied zwischen den Spitzen und dem Mittelwert viel größer ist als bei Musik. Bild 1 zeigt den wesentlichen Teil einer solchen Schaltung. Die Zf-Spannung wird an der linken Hälfte der Diode in der üblichen Weise gleichgerichtet und die Nf-Spannung in  $A_1$  abgenommen, gleichzeitig aber läßt sich über einen hohen Widerstand von 5 MΩ ein verhältnismäßig großer Kondensator von 0,1 µF auf. Die Zeitkonstante beträgt demnach 0,5 sec beim Laden. Das Entladen geht aber über die rechte Diodenstrecke fast momentan vor sich. Daher kann sich nur bei Musik, nicht aber bei Sprache an  $A_2$  ein merkliches Potential ausbilden. Man benutzt diese Spannung, um über eine Röhre ein Relais zu schalten, das bei Sprache den Lautsprecher durch einen Ersatzwiderstand ersetzt.

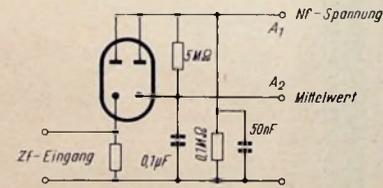


Bild 1. Schaltbild des Diodenteiles der „Entwertungs-schaltung“

Leider ist die Schaltung nicht intelligent genug, um Werbeansagen von den Ankündigungen der Musikstücke zu unterscheiden, auch kann es vorkommen, daß gelegentlich ein Wort durchkommt oder ein Stück Musik verschluckt wird. Daher ist es empfehlenswert, verzögerte Relais zu verwenden, wie sie in der Fernsprechtechnik Verwendung finden, damit die Umschaltung nicht wegen jeder Kleinigkeit vor sich geht.

W. Kautler

1) Radio News, März 1948, S. 60...61 (C. E. Atkins, Tung-Sol Lamp Works).

2) U. S. Patent No. Re 21, 151 Juli 18, 1939 (Adair George); U. S. Patent No. 2, 424, 216 Juli 22, 1947 (Atkins, Carl E.).

# Zweiseitenband-Störser

Durch die Störung zahlreicher KW-Sender ist das bekannte Störproblem wieder aktuell geworden. Der folgende Aufsatz behandelt ein oft angewandtes Störverfahren, das vom Verlasser während des Krieges entwickelt worden ist.

### Störplatten

Als wirkungsvollste Störmodulation hat sich ein Geräusch erwiesen, das die gleichen Frequenzbänder annähernd mit der gleichen spektralen Energieverteilung enthält wie die zu störende Sprache. Auf Grund dieses Erkenntnis wurden äußerst wirksame Störgeräuschschallplatten entwickelt, die z. B. gleichzeitig mehrere pausenlose Gespräche wiedergaben und unter der Bezeichnung Rhabarberplatten oder Volksgemurmelplatten bekannt waren.

### Störgeneratoren

Diese Platten hatten jedoch außer der Notwendigkeit der dauernden Wartung den Nachteil eines großen Verschleißes. Sie wurden daher durch elektrisch arbeitende Störgeneratoren ersetzt, die noch wirkungsvoller arbeiteten, da der beste Störeffekt elektrisch eingestellt werden und sich der jeweiligen Stimme des Sprechers oder der Sprecherin des Propagandasenders anpassen läßt. Das Grundprinzip der Wirkungsweise des Störgenerators soll nachstehend kurz erläutert werden.

Ein gewöhnlicher Röhrengenerator besitzt im Katodenkreis einen Eisenkerntransformator veränderlicher Induktivität. Der Gitterkreis des Generators ist durch einen Kondensator von ca. 2 µF blockiert. Parallel zu diesem Kondensator befindet sich eine Gatriode (Thyratron). Der beim Einschalten des Generators fließende Elektronenstrom nimmt infolge Aufladung des Gitterkondensators stetig ab, während die Spannung am Kondensator solange steigt, bis sie eine Größe erreicht, die den eingestellten Zündspannung der Thyratrons entspricht und sich über dieses entlädt. Dieser Vorgang wiederholt sich periodisch. Durch den periodisch auf- und abschwellenden Stromfluß im Anodenkreis wird die Selbstinduktion des Eisenkerntransformators geändert, was einer Frequenzänderung von ca. 30...3000 Hz entspricht. Durch Parallelschalten mehrerer solcher Generatoren und entsprechende Einstellung der Zeitkonstanten und der Entladungszeiten des Thyratrons kann ein der Sprache getreues Frequenzspektrum mit beliebig einstellbarer Energieverteilung auf die einzelnen Frequenzbänder erzeugt werden. Eine zweite wichtige Forderung zur wirksamen Störung

ist die Bedingung, daß die Störfeldstärke im Störgebiet größer oder mindestens gleich der Nutzfeldstärke des Propagandasenders sein muß. Um dies zu erreichen, werden nicht normal modulierte Sender benutzt, sondern zweiseitenbandsender mit unterdrückter Trägerfrequenz.

Eine modulierte Schwingung setzt sich bekanntlich aus dem Träger der Stromamplitude  $I_{Tr}$  bzw. der Spannungsamplitude  $U_{Tr}$  sowie den beiden Seitenbändern

der Stromamplituden  $\frac{I_{S1}}{2}$  und  $\frac{I_{S2}}{2}$  bzw. der Spannungsamplituden  $\frac{U_{S1}}{2}$  und  $\frac{U_{S2}}{2}$  zusammen. Daraus ergibt sich die Leistung eines modulierten Senders zu

$$P_{mod} = I_{Tr} \cdot U_{Tr} + \left( \frac{I_{S1}}{2} \cdot \frac{U_{S1}}{2} \right) + \left( \frac{I_{S2}}{2} \cdot \frac{U_{S2}}{2} \right) = I_{Tr} \cdot U_{Tr} + \frac{P_S}{2}$$

und bei einem 100% modulierten Sender, bei dem Stromamplitude des Trägers gleich der Stromamplitude der Modulationsfrequenz ist,

$$P_{mod} = 1,5 P_{Tr}$$

Diese praktisch für Telegrafiesender gültige Formel gilt gleichzeitig annähernd für Störser, bei welchen die bei 100% Modulation auftretenden Verzerrungen keine Rolle spielen. Aus den Formeln ist zu ersehen, daß  $\frac{1}{2}$  der Modulationsleistung auf die Trägerfrequenz entfällt. Es liegt daher der Gedanke nahe, die Trägerfrequenz zu unterdrücken und die gesamte Modulationsleistung zur Ausstrahlung der Seitenbänder zu benutzen, wobei für die Demodulation im Empfänger der Träger des Propagandasenders benutzt wird. Diese Maßnahme bedeutet, daß die reine Modulationsleistung eines Zweiseitenbandsenders ohne Träger von z. B. 100 kW Trägerleistung, 150 kW reine Modulationsleistung betragen würde, was relativ der Leistung eines normalen Senders von 300 kW Träger- bzw. 450 kW Oberstrichleistung entspricht.

Dies bedeutet eine gewaltige Steigerung der Störleistung. Vielfach wird außerdem die Erkenntnis ausgenutzt, daß mehrere kleine Sender, gebietsmäßig richtig verteilt, bezogen auf das Gesamtgebiet eine bessere Feldstärke ergeben als wenige starke Sender. Unter diesen Umständen ist es erklärlich, daß es bisher nicht gelungen ist, die Störungen wirksam zu unterbinden. Ernst Twardawa

**BRAUN-SUPER 560 W**

5 Röhren — 6 Kreis — Vollsuper für Wechselstrom

Formschönes Bakellgehäuse, 3 Wellenbereiche (Kurz, Mittel, Lang) permanent-dynamischer Lautsprecher 3,5 Watt, doppelter Schwundausgleich, variable Tonblende, Flutlichtskala, Anschluß für 2 Lautsprecher und Schallplattenübertragung, umschaltbar: 110/125/220/240 Volt.  
Gehäuseabmessungen: ca. 41,7 x 30,6 x 19,8 cm.  
EB-Röhrensatz: ECH 42, EAF 42, EAF 42, EL 41, AZ 41.

**BRAUN-GROSS-SUPER 860 W (AM/FM)**

6 (UKW 8) Röhren — 6 (UKW 8) Kreis — Super

Hochglanzpoliertes Nußbaum Edelholzgehäuse, magisches Auge, 5 Wellenbereiche (Mittel, Lang, Kurzwellen I, Kurzwellen II und UKW) permanent-dynamischer Lautsprecher 6 Watt, beleuchtete Grablichtskala, doppelter Schwundausgleich, variable Tonblende, optischer Wellenbereich-Anzeiger, Anschluß für 2 Lautsprecher und Schallplattenübertragung, umschaltbar: 110/125/220/240 Volt.  
Gehäuseabmessungen: ca. 52 x 33 x 30 cm  
EB-Röhrensatz: ECH 42, EF 41, EF 42, EB 41, EBF 80, EL 41, EM 4, AZ 11

**BRAUN-PHONO-SUPER 950 WN**

6 Röhren — 7 Kreis — Super mit eingebautem Schallplattenspieler

Formschönes hochglanzpoliertes Nußbaum Edelholzgehäuse, 4 Wellenbereiche (Lang, Mittel, Kurzwellen I, Kurzwellen II) permanent-dynamischer Lautsprecher 8 Watt, große beleuchtete Volllicht-Glasskala, optischer Wellenbereich-Anzeiger, doppelter Schwundausgleich, Anschluß für 2 Lautsprecher, magisches Auge, Bandbreitenregelung kombiniert mit Tonblende umschaltbar: 110/125/220/240 Volt.  
Gehäuseabmessungen: ca. 66 x 35,5 x 34,5 cm  
EB-Röhrensatz: ECH 11, EBF 11, EF 12, EL 12, EM 11, AZ 12.

**BRAUN-PHONO 950 WL**

das gleiche Gerät wie vor in Luxus-Spezialausführung.

**BRAUN-PHONO-SUPER 960 WL**

6 Röhren — 7 Kreis — Super mit eingebautem 10-Plattenwechsler

Hochglanzpoliertes Nußbaum Edelholzgehäuse, magisches Auge, 4 Wellenbereiche (Lang, Mittel, Kurzwellen I, Kurzwellen II) permanent-dynamischer Lautsprecher 8 Watt, Volllicht-Glasskala, optischer Wellenbereich-Anzeiger, doppelter Schwundausgleich, Anschluß für 2 Lautsprecher, Bandbreitenregelung kombiniert mit Tonblende, umschaltbar: 110/125/220/240 Volt.  
Gehäuseabmessungen: ca. 71 x 41 x 38 cm  
EB-Röhrensatz: ECH 11, EBF 11, EF 12, EL 12, EM 11, AZ 12.

**EMPFÄNGERSERIE 1950/51**



MÜNCHEN

Die Typen 560, 950 und 960 werden mit oder ohne UKW-Einbau-Aggregat geliefert. Nachträglicher Einbau des Aggregates, welches organisch in dem Gerät verbunden ist, jederzeit möglich.

**MAX BRAUN FRANKFURT-M**

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 einschli. Zwischenräumen enthält, beträgt DM. 2.—. Für Ziffernanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM. 1.— zu bezahlen.  
Ziffernanzeigen: Wenn nichts anderes angegeben, lautet die Anschrift für Ziffernbriefe: Geschäftsstelle des FUNKSCHAU-Verlages, (13b) München 22, Zweibrückenstraße 8.

**STELLENGESUCHE UND ANGEBOTE**

Rundfunk-Ingenieur, 26 J., led., m. überdurchschnittl. Kenntn., in ungekündigt. Stellung, sucht passenden Wirkungskreis. Bish. Tätigkeit: Bau u. Rep. von Rundfunkgeräten u. Verst. für hochwertige Tonwiedergabe, Entwurf und Erprob. neuer Schaltungen. Zuschr. u. Nr. 3195 S

**VERSCHIEDENES**

Fachmann sucht Übernahme eines Radiogesch., auch aussaubf., ev. auch Leitung einer Filiale oder dgl. Zuschr. u. Nr. 3200 L

Rundfunkmechan.-Meister, 35 J., ledig, sucht Bekanntschaft mit Dame aus Fachkreisen. Einheitl. ange. Zuschr. u. Nr. 3196 R

**VERKAUFE**

Groß. Posten Kopfhörer 2 X 1000 Ohm, neuwertig, leichte Ausführ., Stk. 3.50 netto ab Lager Südd. Zuschriften unter Nr. 3193 B

Rö.-Prof. Funke, neu. Commun. Empf. billigst zu verk. Zuschr. u. Nr. 3201 C

Breitband-Lautspr. permodyn., Spez.-Navi-Membr., in Alu-Gußkorb, 320 mm Ø, 15 Watt, auch Sonderausf. mit 200 Ohm Schwing-spule, fabrikm. DM. 65.— (Listenpreis DM. 137.—). Spez.-Ausführung f. Tonmöbel u. Ubbort. i. Freien. Hochw. Alu-Guß-Schallrichter. Vers. u. Nachnahme. Betriebsberater Friedrich Ebeling, München-Allach, Mannerstraße 7

UCH 42, UAF 42 (2 X), UL 41, UY 41, desgl. E. Satz DM. 25.—, Stückpreis DM. 8.—, Zuschriften unter Nr. 3198 H

Tonbandgerät - Spezialausführung, neu, Allstrom, 19 bis 25 cm Bandgeschwindigkeit, in Tischschatulle, beste Tonwiedergabe mit Verstärker, 2 Motore DM. 835.—, Tonfilmkofferapparat 16 mm m. Verstärker o. Fotozelle DM. 875.—, Anfragen unter Nr. 3199 H

„Elfa“ - Sicherungsautomaten 250 = /380 ~, 6 Amp. = DM. 1.50 lieferbar. Zuschriften unter Nr. 3197 T

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

2 Körting Pliz-Lautsprech. 25 W je DM. 175.—, 1 Körting Kurzrichter 60 W DM. 200.—, Zuschriften unter Nr. 3192 N

Wickelmaschinen, Kreuzwickelmaschinen, Trafos, Olschläuche, Trafokörper u. Bleche, Schrauben und Nieteln, verkauft billigst, Listen anfordern. Zuschr. unter Nr. 3194 Sch

Röhrenprüfgerät RPG ¼, Multivolt II, R-Meßbrücke Omega, 3 Bd. Schule des Funktechnikers, KW-Empfänger „a“, zu verkaufen oder Tauschangebot. Zuschriften unter Nr. 3190 Sch

„Auto-Verstärker-Anlage“ Philips, 20 Watt, Autoapparat VE 1801 für 6-V-Betrieb, Bauj. 1950, fabrikm. mit Tauchspulen-Mikrofon u. Philips-Lautspr. Typ 9856/01 umständelhalber preisg. z. verkaufen. Anfr. erb. K. Chr. Manssdorfer, Schweningen a. N., Lichtensteinstraße 59

**SUCHE**

Gesucht: Radiomechaniker oder -meister, mit erste Kraft, Ausführ. Angebot m. Gehaltsansprüchen nur schriftlich unt. Nr. 3191 F

**Eingeführte Elektro- und Rundfunkgroßhandlung**

in Rheinland-Pfalz übernehm. nach Werkvermittlung seriöser Firmen  
Anfragen unter Nr. 3205

**Achtung! Einiges Auszüge aus meinem Röhren-Sonderangebot 8/50**  
**jetzt 6 Monate Garantie**

Amerikanische Röhren:	netto DM.	netto DM.	
EF 13	5.25	EF 41	5.90
EF 14	5.25	EL 41	6.35
EFN 11	7.90	UAF 42	5.90
EL 3	2.50	UCH 42	8.85
EL 11	8.—	UL 41	6.45
EL 12/325	9.25	UY 41	3.90
EM 4	6.50	AZ 41	2.50
EZ 11	3.60		
EZ 12	2.75		
G 564	2.70		
G 2004	2.45		
KC 1	2.50		
KL 4	3.75		
LV 5 (Raumlade- gitter, RE 074 d	—60		
RES 164	8.20		
RENS 1264	6.50		
RENS 1284	8.50		
RENS 1294	8.50		
RENS 1823 d	9.60		
RL 12 P 35	2.90		
RL 12 P 50	2.90		
RV 2.4 P 700	—		
(RES 164)	1.75		
RV 12 P 2000	5.95		
RV 12 P 4000	2.80		
UCH 5	8.10		
UCH 11	11.—		
UL 2	6.—		
UL 4	6.80		
UM 4	2.20		
UY 1 N	5.50		
VCH 11	11.—		
VCL 11	2.45		
VY 2	1.50		
U 2410 P	1.50		

Europäische und kommerzielle Röhren:	netto DM.	Rimlock-Röhren:	netto DM.
ABC 1	6.90	EAF 42	5.65
AD 101 (RENS 1374 d, AL 2)	2.50	EBC 41	5.90
AL 4	5.90	ECH 42	6.75
AF 7	7.45		
AL 4	7.75		
A M 2	2.—		
AZ 11	2.—		
AZ 12	3.20		
CBL 1	10.50		
CF 3	6.45		
CF 7 (NF 2)	3.85		
CL 4	9.50		
DDD 25	3.—		
DF 25	2.25		
EBL 1	8.85		
ECH 4	7.90		
ECH 11	10.45		
ECL 11	10.50		
EDD 11	7.25		
EF 6 bifilar	5.90		
EF 9	6.90		

Sonderposten	netto DM.
Elko in Alu-Becher Markenfabrikat	
6 Monate Garantie	
16 µF 500/550 V	
1 Stück	1.80
10 Stück	1.60
100 Stück	1.40

Kondensatoren:	netto DM.
8 µF 500/550 V	1.90
2 X 8 µF 500/550 V	2.60
16 µF 350/385 V	1.75
16 µF 500/550 V	2.20
2 X 16 µF 500/550 V	3.80
25 µF 350/385 V	2.10
25 µF 500/550 V	2.80
2 X 25 µF 350/385 V	3.55
32 µF 350/385 V	2.45
32 µF 500/550 V	3.35
2 X 32 µF 350/385 V	3.90
2 X 40 µF 350/385 V	4.45
50 µF 350/385 V	3.—
2 X 50 µF 350/385 V	4.80
Taschenbuch z. Röhren- codex (16 000 Röhren- daten)	DM. 1.60

Elektrolyt-Kondensatoren:	netto DM.
Erstkl. Markenfabrikat i. Alu-Becher	
6 Monate Garantie	
1500, 5000 pF 125 V	—20
25 000, 50 000 pF, 0,1 µF 250 V	—25
Durchgangs- kondensator 1 µF	—35

Große Auswahl weiterer Röhrentypen zu sehr günstigen Preisen. Bitte Röhren-sonderangebot 8/50 anfordern. Es handelt sich nur um fabrikm. Ware. Versand per Nachnahme mit 3% Skonto. Zwischenverkauf vorbehalten. Verkauf nur an Wiederverkäufer. Ihre geschätzten Aufträge erbitten an:

**EUGEN QUECK** Ingenieur-Büro **NÜRNBERG** Hallerstraße 8  
Elektro-Rundfunk Telefon 25383

**UNIVERSAL-PLATTENWECHSLER Multifon**  
DAS GERÄT FÜR HOCHSTE ANSPRÜCHE MIT DER IDEALEN PAUSEN-FERNSCHALTUNG

SPIELT 25 cm — u. 30 cm —  
SCHALLPLATTEN IN BELIEBIGER REIHENFOLGE  
EINMALIGE ODER AUTOMATISCHE MEHRFACH-  
WIEDERHOLUNG, SOFORT-UNTERBRECHUNG  
U. WIEDERHOLUNG, BZW. AUSSCHIEDUNG MOOGICH  
EINFACHE BEDIENUNG, UND NARRENSICHER!

**HÄRTING**  
ZUR FUNKAUSSTELLUNG DÖSSELDORF, HALLE 15, STAND 97

**WILHELM HARTING**  
WERK FÜR ELEKTROTECHNIK UND MECHANIK  
MINDEN-WESTF.

**Wehrmacht-Voltmeter**  
0-80-100 Volt, 40 mm Gehäuse, ø 47 mm vierk. Flansch (Gerät hat blaue Marke auf der Skala)  
Nielson, Hamburg 33 Ahrensburger Straße 6

**GOLDGRUBE**  
Sortiment zu 19,50: 60 Widerst., 20 Potentiom., 2 Fenster, 1 Trieb, 2 Automaten, 2 Kippswitcher, 5 HF-Spulenkörper, 2 Drosselspulen, 5 Sockel, 1 Maßkondensator, 1 Maßdrehwiderst., 1 HF-Steckdose, 3 Drehkos., 2 Quarze, 1 Mikrofon mit Stecker, 1 Maßgleichrichter, 1 Selten, 1 Amplitudenmeter, 2 Kl. 1 oder KC 1, 12 J. 5, 4673. **Oszillografensortiment:** Zweistichrohr HR 2/100/1,5, in 1 AZ 2, RFG 5 (5 kW) zu 47,50.  
Prüfhof Unterneukirchen (Obb.)

**BAB** Kompensations-, Roll-, Becher-, Motor- und Störschutz-Kondensatoren  
Verlangen Sie Prospekt und Preisliste  
**LORENZ BABLITSCHKY** Kondensatorenfabrikation  
NURNBERG, Untere Baustraße 3 · Telefon 458 61

# Star-RADIO

AUF DER DÜSSELDORFER FUNK-  
AUSSTELLUNG, HALLE 15, STAND 78

- ★ Stac-

MARS: Spezial-Geradeaus-  
Empfänger . . . . . DM 88.-

NEPTUN 51: 7-Kreis-6-Röhren-  
Hochleistungs-Super m. Kurzwellenlupe,  
Edelholzgehäuse . . . . . DM. 265.-

NEPTUN 51 ULTRA: wie vor,  
jedoch mit UKW-Bereich . . . . . DM 295.-

SIRIUS: 8-Kreis-8-Röhren-  
Spitzen-Super, 6 Wellenbereiche ein-  
schließlich UKW, form schönes Edelholz-  
gehäuse . . . . . DM 395.-

TRABANT: 5-Kreis-4-Röhren-Heim-  
Reise-Super, mit Batterien . . . . . DM 176.-  
Netzteil hierzu . . . . . DM 23.-

TRABANT W: 6-Kreis-5-Röhren-  
Super, Kleinformat . . . . . DM 185.-

**APPARATEBAU BACKNANG GMBH**

Backnang-Neuschöntal, Württemberg, Postfach 80

**NEU! RP 270**



**Jetzt können Sie bestellen!**

Röhrenprüfgerät RP 270.

Das langersehnte moderne Ladentischgerät.  
Einfache Bedienung auch für ungeschultes  
Personal. / Rasche Brauchbarkeitsprüfung  
beliebiger in- und ausländischer Röhren.

**NEUBERGER**

FABRIK ELEKTRISCHER MESSINSTRUMENTE  
MÜNCHEN B 25

FUNKAUSSTELLUNG DÜSSELDORF HALLE 17, STAND 164 a



# BLAUPUNKT

**Blaupunkt**

**KLASSISCH**  
*Schön*

*Besser denn je  
und natürlich mit UKW*

Die neue **Kreffft** Radio Serie

**Kreffft-DOMKLANG W 50:**  
Spitzen-Super; 6 Röhren mit 9 Röhren-Funktionen; 7 Kreise + 1 Hilfskreis; mit 4 Wellenbereichen; Edelfurniergehäuse.

**Kreffft-TASSO W 50 UND GW 50:**  
Qualitäts-Super; 6 Röhren mit 9 Röhren-Funktionen; 7 Kreise + 1 Hilfskreis; mit 4 Wellenbereichen; Nußbaumgehäuse.

**Kreffft-TENOR W 50 UND GW 50:**  
Spezial-Super; 5 Röhren mit 8 Röhren-Funktionen; 6 Kreise + 1 Hilfskreis; mit 4 Wellenbereichen; Nußbaumgehäuse.

**Kreffft-PHONO-SUPER W 50 GW 50:**  
mit eingeb. Tasso-Super; Laufwerk mit Kristallkapsel; Saphir-Dauernadel; eingeb. Schallplattenständer; Luxus-Edelfurniergehäuse.

**Kreffft-UKW-ZUSATZGERÄT**  
für Empfang des 3-3,43 m. Bandes, durch eingeb. Netzteil Anschl. an alle Empfänger mit Tonabn.-Anschl. möglich; Preßstoffgehäuse.

**Kreffft-UKW-EINBAUGERÄT**  
z. Einbau in jede Gerätetype. Jeder KREFFT-Empfänger ist gegen Mehrpreis gleich mit UKW-Teil erhältlich.

Verlangen Sie Prospekt Ra 820

**W. KREFFT AG · GEVELSBERG i.W.**

**Neuentwicklung**  
Spezial-Tonmotoren Syst. Pops 700/1400 U/min. pol. umschaltb. m. als Tonrolle geschliff. Welle für 38/77 oder 19/38 cm/sek. Bandgeschw., 220 V Wechselstr.  
Witzelstrom-Tellermotoren  
**Reinhard Strieblch**  
Neustadt/Schw., Postf. 46

**3 5 4**  
zu 4,50, bei Großabnahme äußerst günstige Rabatte.  
**PRÜFHOF**  
Unterneukirchen (Obb.)

**Skalenseil**  
(Perlon-Seidenschnur)  
Reißfestigkeit = 16kg  
20 m = 1.-  
100 m = 4.50  
1000 m = 40.-  
Bestellung unter Nummer 3207 T

**Lautsprecher und Transformatoren**  
repariert in 3 Tagen gut und billig

**RADIO ZIMMER**  
K. G.  
SENDEN/Jlller

**Sonderangebot A RADIO-HEINE**

Hamburg-Altona, Bismarckstraße 24  
Versand gegen Nachnahme oder Verkasse, Rückgaberecht bei Nichtgefallen binnen 8 Tagen gegen Barzahlung. (Aiso kein Risiko). Postcheckkonto: Hamburg Nr. 53832

- Widerstände**, 1/2, u. 1/4 Watt, sehr viele Werte vorrätig, 10 Stck je Type DM. -.60  
dfo. 1 u. 2 W 10 Stck je Type DM. -.90  
dfo. **Karbowid** ± 5% 500 Ohm, 500 K-Ohm 1 W per Stck. DM. -.10  
dfo. 8; 20; 90; 200; 500 K-Ohm 2 W per Stck. DM. -.15  
dfo. 80; 90; 500 K-Ohm 8 W DM. -.30
- Drahtwiderstände**,  
4 W 300; 800; 3000 Ohm per Stck. DM. -.20  
8 W 150 Ohm DM. -.20 10 W 5; 85 Ohm DM. -.15  
10 W 1; 2,5; 3 K-Ohm DM. -.40  
50 W 300 Ohm DM. -.20 50 W 500 Ohm DM. -.50  
40 W 1 K-Ohm DM. -.60 50 W 1,5 K-Ohm DM. -.60  
400 Ohm + 250 Ohm + 160 Ohm 20 W DM. -.30  
DKE-Verschaltwiderstand DM. -.50
- Slacatrop-Kondensatoren**,  
2000 pF 500/1500, 10 000 pF 110/330 per Stck. DM. -.15; 10 Stck. DM. -.85  
2500 pF 250/750 per Stck. DM. 0.10, 10 Stck. DM. -.85
- Hesche-Kondensatoren**,  
5; 50 pF 10 Stck. DM. 0.80; 250 pF ± 2%/10 Stck. DM. 1.20
- Glimmer-Kondensatoren**, 1e Qualit. 1000 pF 10 Stck. DM. -.80  
XW-Spulenkörper keram. Ø 20 mm, Länge 30 mm a DM. -.10; 10 Stck. DM. -.80  
Lautsprecher-Magnete, 1; 2; 6 W a DM. 1.50  
Plättleisenschüre, 2 m Gummi mit Stecker a DM. 1.20
- Drahtkos**, 1x500 Collt Kugellager 1e Qualität per Stck. DM. 1.75; 10 Stck. DM. 15.—  
dfo. 2x500 Collt Kugellager a DM. 1.90 10 Stck. DM. 15.—
- Eikos**, 16 µF Rundbecher 350/385 V mit Schraubbefestigung a DM. 1.80  
dfo. Niedervolt, 25 µF 30/35 V 10 Stck. DM. 3.50  
50 µF 12/15 V 10 Stck. DM. 4.50  
50 µF 15/18 V 10 Stck. DM. 4.90  
100 µF 30/35 V 10 Stck. DM. 8.—  
150 µF 12/15 V 10 Stck. DM. 8.—
- SAF-Selengleichrichter**, Rippenform 250 V 60 mA a DM. 3.25  
dfo. 250 V 30 mA DM. 1.90
- Doppeldrosseln** 2x3400 Wdg. 0,14 Cul. DM. 2.—  
Netzrelas 2x250 V 80 mA 4 V, 4-, 6,3 V DM. 7.50  
Elektr. Zählwerke (Gesprächszähler) DM. 7.50
- Röhren:**  
VCL 11. DM. 8.50 ECH 4. DM. 7.50 P 2000 DM. 6.50  
P 4000 DM. 2.50 L 415 D. DM. 4.50 REN 904 DM. 4.50  
Trimmer, 2-60 pF a DM. -.20; 10 Stck. DM. 1.80
- Ausführliches August-Angebot gratis

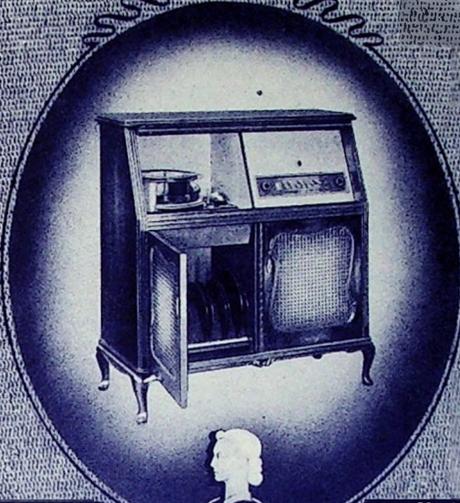
**TELO** Antennen

Einzelantennen  
Gemeinschaftsantennen  
mit und ohne Verstärker

**Sandvoss & Co. Hamburg-Wandsbek**  
Fabrik für Feinmechanik und Elektrotechnik

FUNKAUSSTELLUNG DUSSELDORF HALLE 17 - STAND 154-164

**RADIO- Ilse MOBEL**



**Ilse**

**Musikschranke**

**Schreibbare Musiktruhen**

**Musik-Eckschranke**

**Radiolampen**

**Flammspielschranke**

**Radiofische**

**USLAR/Hann.**  
Seit 1890

**Funkausstellung Düsseldorf - Halle 7 - Stand 31**

**Baugatz Elkos**

4  $\mu$ F/385 V. Preis. 0.95  
 4  $\mu$ F/450 V. Preis. 1.12  
 8  $\mu$ F/450 V. Preis. 1.45  
 8 + 8  $\mu$ F/500 V. Alub. 2.65  
 16 + 16  $\mu$ F/550 V. Alub. 3.95

Nur an den Fachhandel

**HANS MÜLLER**  
Rundfunkgroßhandlung  
Hamburg 36, Poststr. 12

Vielfachmeßinstrument Multizet f. Gleich- u. Wechselstrom, 24 Meßbereiche, neu . . . . . DM. 48.—  
 6-Kreis-Supersatz m. 3-KW-Bereichen kompl. m. Schalter u. 2 ZF-Filter . . . . . DM. 16.50  
 Sicherungsautomat 6 Amp., schraubbar . . . . . DM. 2.40  
 Skalen- u. Dynamobirnen . . . . . DM. 0.15  
 P 2000, NF 2, 1264 . . . . . per Stück DM. 6.50

Radio- u. Elektromaterial, Literatur zu billigst. Preis. lieferbar  
 Große Sommerpreisliste anfordern. Nachnahme-Versand

**RADIOHAUS HANSA**  
Rundfunk- und Elektrovertrieb  
BERLIN NW 87, Alt-Moabit 49

**RIMLOCKSÄTZE aus neuester Fertigung**

EAF 42 - ECH 42 - EL 41 - AZ 41 . . . . . DM. 17.80 netto  
 UAF 42 - UCH 42 - UL 41 - UY 41 . . . . . DM. 17.80 netto

Mindestabnahme 25 Satz pro Sorte, Lieferung per Nachnahme mit 3%, Skonto Porto- und Verpackungsfrei, Zwischenverkauf vorbehalten.

**H. JORDAN, Nürnberg, Singerstraße 26**  
Telefon 46496 - Telegramm-Adresse ElektroJordan

**Transformatoren von 1-1000 VA**  
und  
**Drosseln** für

Fernmeldewesen  
 Rundfunkempfänger  
 Meßgeräte, Elektromedizin  
 Amateursender, Kraftverstärker  
 Starkstrom- und Beleuchtungstechnik



**DIPL.-ING. ERNST PLATHNER**  
TRANSFORMATORENFABRIK  
HANNOVER, PEINER STRASSE 21

# 8-KREIS SUPER SERIE mit UKW

Unser  
Lieferungs-  
programm

**NORD-MENDE-Super 198**  
4 Röhren und Trockengleichrichter, Kurz-, Mittel- und Langwelle mit drei gespreizten Kurzwellenbändern, Preßstoffgehäuse.

Nord-Mende 198 W DM 198.—  
 Nord-Mende 198 WU DM 233.—  
 Nord-Mende 198 GW DM 198.—

**NORD-MENDE-8-Kreis-Super 225 mit Magischem Auge**  
5 Röhren und Trockengleichrichter, Kurz-, Mittel- und Langwelle mit drei gespreizten Kurzwellenbändern, Bandbreitenregulierung, Preßstoffgehäuse.

Nord-Mende 225 W DM 225.—  
 Nord-Mende 225 WU DM 260.—  
 Nord-Mende 225 GW DM 229.—  
 Nord-Mende 225 GWU DM 264.—

**NORD-MENDE-8-Kreis-Super 258 mit Magischem Auge**  
5 Röhren und Trockengleichrichter, Kurz-, Mittel- und Langwelle mit 3 gespreizten Kurzwellenbändern, Bandbreitenregulierung, hochglanzpoliertes Edelholzgehäuse.

Nord-Mende 258 W DM 258.—  
 Nord-Mende 258 WU DM 298.—

**NORD-MENDE-Großsuper 315 GW mit Magischem Auge**  
6 gespreizte Kurzwellenbänder, Mittel- und Langwelle, Edelholzgehäuse.

Nord-Mende 315 GW DM 315.—  
 Nord-Mende 315 GWU DM 350.—

**NORD-MENDE-8-Kreis-Großsuper 328 mit Mag. Auge**  
6 gespreizte Kurzwellenbänder, Mittel- und Langwelle, Bandbreitenregulierung, Edelholzgehäuse.

Nord-Mende 328 W DM 328.—  
 Nord-Mende 328 WU DM 363.—

**NORD-MENDE-UKW-Empfangsteil E1**  
zum nachträglichen Einbau DM 35.—

**NORD-MENDE-UKW-V 5**  
9-Kreis-5-Röhren und Trockengleichrichter-Hochleistungs-UKW-Vorsatzgerät. Das leistungsfähigste Vorsatzgerät auf dem Markt, DM 225.—

W = Wechselstrom · WU = Wechselstrom mit eingebautem UKW-Teil.  
 GW = Allstrom · GWU = Allstrom mit eingebautem UKW-Teil.

**NORD**

# MENDE

**RADIO**

**IMMER ZUVERLÄSSIG**

**Staatliche Meisterschule für das Elektrogewerbe Karlsruhe a. Rh.**

Adlerstraße 29

Fachschule für Elektroinstallateure, Elektroschneidwerkzeuge, Elektromechanik, Fernmeldemonteurs u. Rundfunkmechaniker

Beginn neuer Kurse am 1. Oktober 1950. Anskunft und Prospekte durch die Direktion



Man spricht davon

**Romen**

liefert wieder **nahtlose Lautsprecher-Membranen**

Formholz-Preßwerk Romen G. m. b. H., Amberg / Opf. Fordern Sie Maßbl. u. Muster Deutsche Funkausstellung Düsseldorf 1950, Halle 16, Stand 129

Seit 1931

**Großes Lichtblitzstroboskop**

mit Hg-Dampf Blitzröhre (AEG), betriebsklar, zu kaufen gesucht.

Preis-Angebote unter Nr. 3208 G

**Entwicklungs-Ingenieur**

der Hochfrequenztechnik für Radiofabrik gesucht

Angebote unter Nummer 3209 E

Für Großbetrieb der Elektroindustrie in Südwestdeutschland werden einige

**Hochfrequenz-Ingenieure**

die langjährige Rundfunk- oder Fernsehpraxis nachweisen können, gesucht.

Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Zeugnisabschriften u. Lichtbild erbet. u. Nr. 21427 an Bad. Annoncen-Expediton, Karlsruhe, Zähringer Str. 90

**Lautsprecher-Reparaturen**

Ing. Hans Könemann früher Bad Pyrmont

**jetzt nur noch Hannover**

Ubbenstraße 2

**Radiohaus Gebr. Baderle, Hamburg 1 Spitalerstraße 7 - Telefon 327913**

Philips Vor- u. Osz.-Kr. KML m. Wellensch. kompl. 6.—  
Doppeldrehko 2x500 cm kugelgelagert - Calit 2.25  
Luftdrehko 500 cm ..... 1.20  
RL12 P10 ..... 3.—  
RL12 P35 ..... 2.50  
EL 2 ..... 8.50  
LötKolben 80 Watt ..... 5.—  
Verlang. Sie unsere ausführl. Gratispreisl. m. dan preisw. Sonderangab.

Wir suchen

**1Einanker-Umformer od. Motorgenerator**

Betriebsseite 220 - 380 V Wechsel- oder Drehstrom 50 Hz, Generatorseite 110 - 220 V, 1000 oder 500 Hz 0,5 kW. Neu oder gebraucht.

Zuschriften unter Nr. 3206 K

**Senderröhren**

f. elektromed. Zwecke usw. auch Lagerpartien dringend laufend gesucht.

Angebote mit Preis u. Stückzahl unt. Nr. 3211 J

**SCHALLPLATTEN-Aufnahme-Anlage**

Telefunken kpl. 950.- zu verkauf.

Tobi, 16 Darmstadt-Traisa

**Gelegenheitskauf:**

Infolge Verlagerung einer Fabrik in Niedersachsen wird nachstehendes Material in möglichst großen Posten

welt unter Tagespreisen

abgegeben:

**Elektro-Kleinmotoren bis 0,35 KW  
Transformatoren  
Widerstände / Kondensatoren und  
Elektromaterial  
Schrauben und sonstige DIN-Teile**

Interessenten f. dieses einmalige Angeb. wollen sich zwecks Angebotsabgabe und Besichtigung unter Nr. 3210 A wenden.

**ERFINDUNG**

Gesucht wird Firma zur Verwertung einer patentfähigen Neukonstruktion f. Funkgeräte, Verstärker und elektronische Apparate. Vielseitige, durchschlagende Neuerung f. Privat, Behörde u. Armee. Anfragen an:

H. KNILL, Elektro, Weinfelden (Schweiz)

**Preisangebot der Röhre DL 92 (3S4)**

Stück ab:	DM:	Stück ab:	DM:
1	3.30	500	2.50
10	3.10	1000	2.30
50	2.90	5000	2.20
100	2.70	10000	2.10

**AKKORD-RADIO** Gerätebau A. Jäger Söhne, Ottenb. a. Main-Beber, Am Rebslock 12

**SELEN - GLEICHRICHTER**

für Rundfunkwecke: für 250 V 20 mA zu 1.65 brutto  
für 250 V 30 mA zu 2.10 brutto  
(Elko-Form) 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

Für die beiden

**Septemberhefte der FUNKSCHAU**

ist am

15.8. bzw. 1.9. 1950 Anzeigenschluß

Ich (wir) bestelle(n) ab sofort die

**FUNKSCHAU**

ZEITSCHRIFT FÜR DEN FUNKTECHNIKER

Erscheint zweimal im Monat

Bezugspreis monatlich 1.46 DM. einschließlich Zustellgebühr.

Name: .....

Vorname: .....

Wohnort: .....

Postort: .....

Straße: .....

Bitte deutlich lesbare Anschrift!

**DRUCKSACHE**

(Werbeantwort)

An den

**FUNKSCHAU-Vertrieb**

13b MÜNCHEN 22  
Zweibrückenstr. 8/11

UNZERBRECHLICHER HEIZKÖRPER - SCHNELLES ANHEIZEN - 50% STROMERSPARNISSE

**Elektro-LötKolben**

KLEINKOLBEN nur 40 Watt DM 4,50  
BAUSTLERKOLBEN nur 75 Watt DM 6,80

Verlangen Sie Muster send. per Nachn. od. spez. Zusend. bei Einzahlung auf mein Postcheckkonto Köln 54428

**HEINR. DICKERSBACH RÖSRATH**  
Fabr. elektr. beh. Spez.-Apparate - MIBBURGERSTR.

GROSSHANDEL U. HANDEL VERL. SONDERANGEBOT - 5%

**RADIO RIM** *Besteht alles für den Meister*

**Ind.-Super-Bausatz**

4 Röhren, 6 Kreise f. All- und Wechselstrom zum Sonderpreis von **DM. 24,50**

Bestehend aus: Chassis, Spulensatz mit Wellensch. 2 f. Drehko, Tonblende, Gehäuse mit Skala und Bauplan.

**RIM-Super-Antenne**

für Allstrom zum Selbstbau. Ungestörter Fernempfang ohne Hochantenne, ohne Erde. Erweitert Ihr Gerät um eine Röhre und einen Kreis.

Bauplan einschl. Porto DM 1,60  
Fordern Sie bitte Prospekt an.

**RADIO-RIM**

Vertriebsabteilung München 15, Bayerstraße 25/1a

Verkaufserfolge erzielen Sie wieder mit der neuen

*Lumophon*  
-Serie 1950/51

**Modell 211**

ein äußerst leistungsfähiger Fernempfänger, Wechselstrom- und Allstromausführung, mit und ohne UKW-Teil, Kurz-, Mittel- und Langwellenbereich.

**Modell 461**

6-Kreis-Super, mit und ohne UKW-FM-Super (6 zusätzliche Kreise auf UKW), Wechselstrom- und Allstromausführung, Empfindlichkeit und Klanggüte überragend.

**Modell 561**

wie vorstehend, jedoch mit Magischem Auge.

**Modell 571**

7-Kreis-Super, ein Repräsentant seiner Klasse, Wechselstrom- und Allstromausführung.

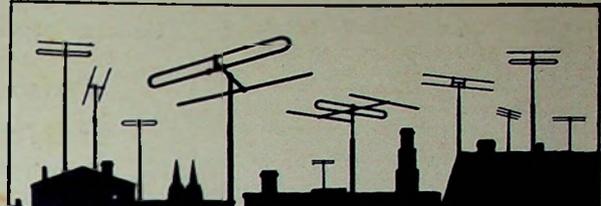
**Modell WD 571 US 2**

als kombinierter FM/AM-Super (8 zusätzliche Kreise auf UKW), vollwirksame Störbegrenzung und Spezialgleichrichtung bei FM.

**LUMOPHON  
RADIO**  
seit 30 Jahren

Zur Deutschen Funkausstellung in Düsseldorf  
Halle 17, Stand Nr. 156/162

**LUMOPHON-WERKE G. m. b. H.**  
NÜRNBERG-O. · SCHLOSS-STRASSE 62-64



Für **ULTRAKURZWELLEN**

selbstverständlich auch

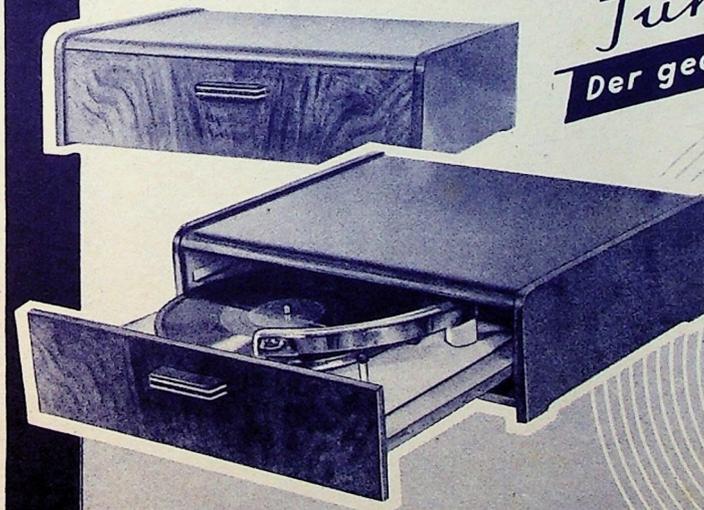
**DRALOWID**

**SPEZIAL-EINZELTEILE**

Schichtwiderstände ab 1/20 W  
Kleinstregler 49 L und 50 S  
Würfelkondensatoren  
Trimmerkondensator mit Diacond-  
und Supracond-Dielektrikum  
Durchführungskondensatoren  
UKW Innen-Antennen  
UKW HF-Eisenkerne u. a.



**STEATIT - MAGNESIA  
AKTIENGESELLSCHAFT**  
WERK PORZ RHEIN KAISERSTRASSE 23



*Junior*

**Der gediegene PLATTENSPIELER**

eine Neuschaffung mit hochglanzvernickeltem Tonabnehmer TO 49 - drehbar für leichten Saphirstift- oder Nadelwechsel - Magnetsystem - 25g bzw. 40g Auf-  
lagegewicht - automatische Ein- und Aus-  
schaltung - Lautstärkereglern - elegantes  
Nußbaumgehäuse - in Wechselstrom Aus-  
führung 110-125 Volt oder 210-240 Volt -  
50 Perioden. Gewicht: netto 4,500 kg -  
Maße: 425 x 350 x 125 mm.

Verkaufspreis . . . . . **DM. 84.75**



**Perpetuum-Ebner**  
ST. GEORGEN / SCHWARZWALD





**DIE NEUE  
KLEEBLATT-SERIE**

*zeigt  
Spitzenleistungen der modernen  
Rundfunktechnik.*

*Angefangen beim preiswerten  
Einkreiser bis hinauf zum Luxus-  
musikschrank bringt sie in allen  
Preisklassen*

*vorbildliche Rundfunkgeräte  
in der bekannten GRUNDIG  
Formschönheit und Tonqualität*

*Es wird uns eine besondere Freude  
sein, Ihnen diese Serie anlässlich  
der Deutschen Funk-Ausstellung  
auf unserem Stand in Halle 16  
vorzustellen.*

**GRUNDIG**

R A D I O - W E R K E