

Funkschau

Vereinigt mit dem Radio-Magazin

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND



Zum Rundfunkempfänger- Neuheitentermin:

Die neuen Rundfunkempfänger
1960/61

ihre Schaltungen und ihre Technik

Große Fernsehempfänger-Tabelle
mit allen technischen Daten

Neue Doppelpentode ELL 80 für Stereo-
Endstufen

Meßgeräte aus dem Baukasten

Bauanleitung: Rotorantenne für
Fernsehempfang

Silizium-Gleichrichter in Nf-Verstärkern

Gerätebericht · Schaltungssammlung
Arbeitsblätter

mit Praktikerteil und Ingenieurseiten

1. JULI
HEFT

13

PREIS:
1.40 DM

1960



SIEMENS

**Empfangs-
Schatten
aufheben**

**mit
Siemens-
Fernsehantennen**

Für besonders schwierige Fälle empfehlen wir die neue 17-Elemente-Breitbandantenne für Band III mit ihren hervorragenden elektrischen Eigenschaften.

Bei ungeklärter Empfangslage ermöglichen Baukasten-antennen eine nachträgliche Anpassung durch Nachrüstung bis auf 13 Elemente.

Die neue 14-Elemente-Band-IV-Antenne, auf 22 Elemente ergänzbar, kann zur Feinabstimmung bzw. zum Ausblenden von Geistern bis zu $\frac{1}{4}$ Wellenlänge axial verschoben werden.

Weitere Neuentwicklungen zum besseren Empfang, die auch Montageerleichterungen bieten, enthält die Broschüre SH 7629, die Sie bei unseren Geschäftsstellen erhalten.

Ant 42

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
WERNERWERK FÜR WEITVERKEHRS- UND KABELTECHNIK



G 27

PC

Kein Irrtum mehr bei Schaltungen

Für Geätzte Stromkreise Kodak PC Resist

PC ist die Abkürzung des englischen Ausdrucks „printed circuits“ und bedeutet „gedruckte Schaltung“. PC Resist ist eine vollsynthetische Koperschicht, die auf eine kupferkaschierte Isolationsplatte aufgetragen wird.

Die mit PC Resist behandelte Metallplatte kann nach dem Trocknen unter einem Strichnegativ belichtet werden. Die vom Licht getroffenen Stellen werden dadurch so gehärtet, daß sie bei der anschließenden Entwicklung nicht aufgelöst werden und dadurch einen alkali- und säurebeständigen Schutzüberzug bilden. An den unbelichteten Stellen wird das ungeschützte Metall durch entsprechende Chemikalien aufgelöst.

6 Argumente für PC Resist

PC RESIST ist beständig gegen Säuren und Alkalien.

PC RESIST besitzt beste Haftfähigkeit auf allen Metallen.

PC RESIST ist unabhängig von atmosphärischen Einflüssen.

PC RESIST beschichtete Platten können monatelang gelagert werden.

PC RESIST bietet konstante Kopierbedingungen und liefert randscharfe Kopien ohne Veränderung der Strichbreiten.

PC RESIST ist unschädlich für die Haut.

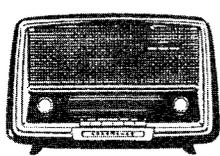
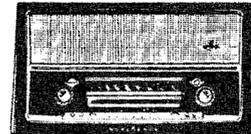
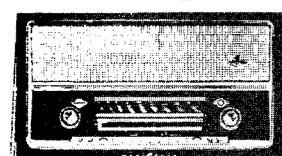
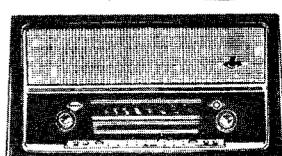
Lassen Sie sich unverbindlich beraten durch



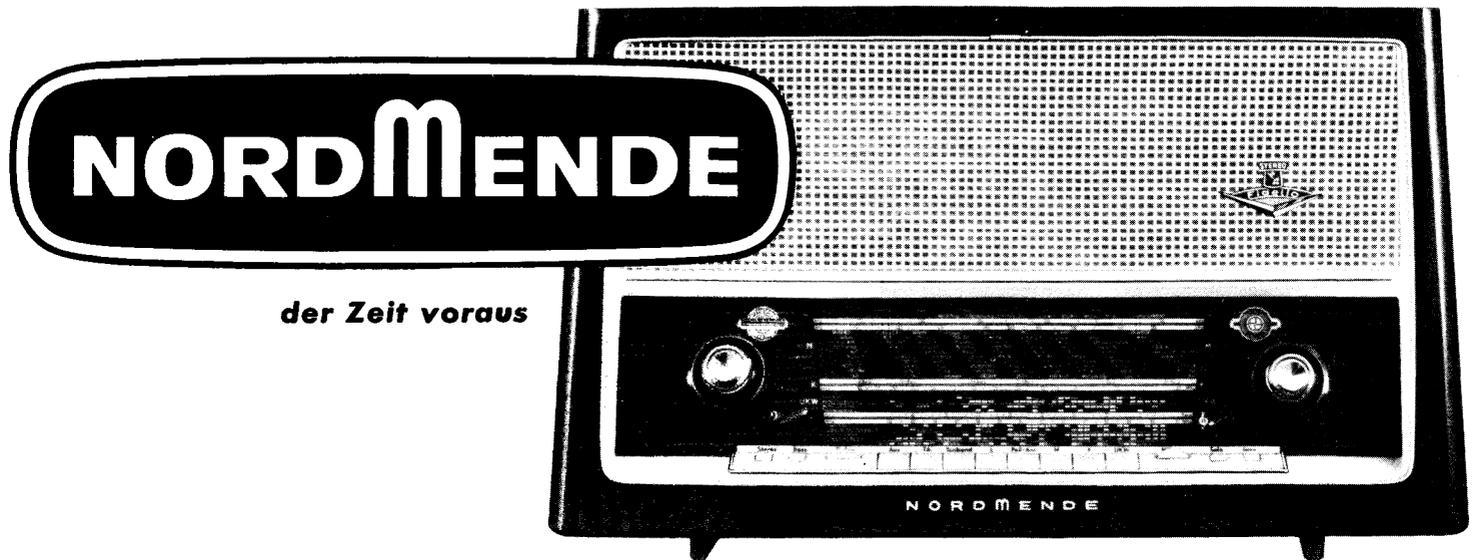
**Kodak Aktiengesellschaft
Reprotechnische Abteilung
Stuttgart-Wangen**

VOLLENDET IN FORM KLANG

TECHNIK UND

NORDMENDE bietet im Baujahr 1960/61 wieder ein für den Fachhandel ideales Rundfunkgeräteprogramm. Es sind formschöne, solide, leistungsstarke und servicegerechte Empfänger, erfolgsgewohnte Typen, die sich immer wieder als echte Umsatzgaranten erwiesen haben. Das neun Typen umfassende Programm trägt allen Käuferwünschen Rechnung. Alle Typen zeichnen sich durch hohe Empfangsleistung, optimale Klangqualität und große Betriebssicherheit aus – sie haben einen Grad technischer Vollkommenheit erreicht, der kaum noch zu übertreffen ist.



NORDMENDE

der Zeit voraus

ELEKTRA mit Klangregister
6 + 1 / 10 Kreise, 4 Bereiche
DM 235. -

TURANDOT mit 4-fach-Klangregister,
6-Watt-Endstufe, 2 Lautsprecher
DM 262. -

RIGOLETTO mit 4-fach-Klangregister,
6-Watt-Endstufe, 2 Lautsprecher
DM 272. -

CARMEN stereovorbereitet
Bandbreitenschaltung
3 perm.-dyn. 3 D-Lautsprecher
DM 316. -

PARSIFAL - Stereo
2-Kanal-NF-Verstärker
9 Röhren, Klangregister
DM 316. -

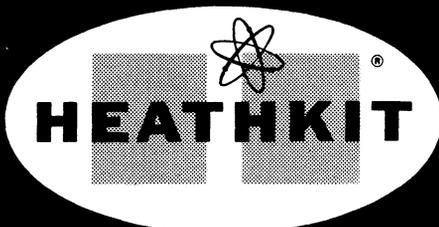
FIDELIO - Stereo
10 Röhren, 8 + 1 / 10 Kreise
4-Kreis-Filter-Technik
DM 375. -

OTHELLO - Stereo
10 Röhren, 8 + 1 / 10 Kreise
4-Kreis-Filter-Technik
4 perm.-dyn.-Lautsprecher
DM 398. -

TANNHAUSER - Stereo
12 Röhren, 1 G-Diode, 10 + 1 / 13 Kreise
20 000fache Trennschärfe, 17-Watt-Endstufe
3stufiger FM-ZF-Verstärker
DM 475. -

PHONO-SUPER - Stereo
mit Stereo-Plattenspieler
9 Röhren, 6 + 1 / 10 Kreise
DM 430. -

NORDDEUTSCHE MENDE RUNDFUNK KG BREMEN-HEMELINGEN

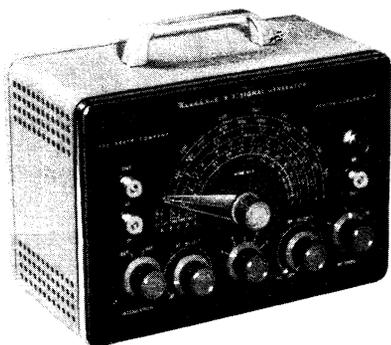


HEATHKIT

Ein Erzeugnis der Daystrom-Gruppe

Universal-Prüfsender SG-8

Frequenzbereich 160 kHz ... 220 MHz aufgeteilt in 5 Einzelbereiche.
Hf-Spannung grob und fein regelbar, max. 0,1 V, Modulation AM 400 Hz/30%.
Nf-Spannung 0 ... 3 V getrennt zu entnehmen. Röhren: 12 AU 7, 6 C 4.
Abmessungen: 240 x 170 x 130 mm



HM 3

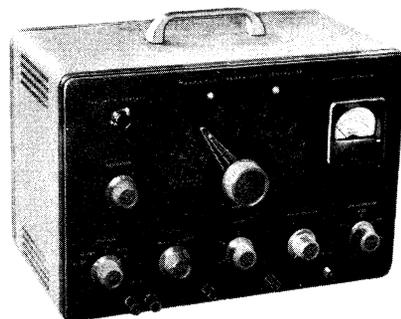
Bewährte HF-GENERATOREN

für Reparatur, Entwicklung
und Fertigung



Universal-Prüfsender RF-1

Frequenzbereich 100 kHz ... 220 MHz/2% aufgeteilt in 5 Einzelbereiche.
Hf-Spannung grob und fein regelbar, max. 0,1 V, Modulation AM 400 Hz/30%.
Nf-Spannung 0 ... 10 V getrennt zu entnehmen. Röhren: 12 AT 7, 6 AN 8.
Abmessungen: 165 x 240 x 126 mm



Meß-Sender LG-1

Frequenzbereich 100 kHz ... 31 MHz/1,5% aufgeteilt in 5 Einzelbereiche.
Hf-Spannung 5 µV ... 100 mV regelbar, Modulation AM 400 Hz, 0 ... 50% regelbar, Hf-Spannung/Modulationsgrad am Instrument abzulesen. Röhren: 6 AF 4, 6 AV 5, 12 AU 7, OB 2. Abm.: 320 x 220 x 180 mm

Alle Geräte für 220 V/50 Hz



DAYSTROM
G · M · B · H

Frankfurt/Main

Niddastr. 49, Tel. 338515, 338525

UHER
STEREO RECORD III

3 Bandgeschwindigkeiten 19 cm/s, 9,5 und 4,75 cm/s · Int. Vierspur
18 cm Spulen · Spieldauer bis 16 std. (mono) bis 8 Std. (stereo)
2 Lautsprecher · Autom. Bandendabschaltung.



Stereophonie und 4-Spurtechnik

Die neuesten Errungenschaften der Elektroakustik in einem Gerät von faszinierender technischer Vollendung vereint. Die technischen Raffinessen dieses Gerätes werden nur noch durch seine Klangfülle überboten. **Das** Spitzengerät aus dem Hause UHER, ein ideales Gerät für jeden Tonbandfreund. Fordern Sie bitte ausführliche Informationen und Prospekte von Ihrem Fachhändler oder vom Werk.

Die Aufnahme von urheberrechtlich geschützten Werken der Musik und Literatur ist nur mit Einwilligung der Urheber oder deren Interessenvertretungen, wie z. B. GEMA, Bühnenverlage, Verleger usw. gestattet.

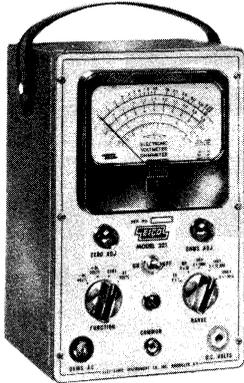
Leuzer

UHER-WERKE MÜNCHEN · SPEZIALFABRIK FÜR TONBANDGERÄTE · ABT. 115

EICO-Prüf- u. Meßgeräte sind weltbekannt

Aus unserem großen Lieferprogramm bieten wir besonders an:

EICO - Röhren-voltmeter Modell 221
Preiswertes Universalgerät für Gleich-, Wechselspannungs- und Ohmmessungen. Eigene dB-Skala, direkt ablesbare Spitze-Spitze-Spannungen mit zusätzlicher Spitze PTP 25 (Ablesung auf der Gleichspannungs-Skala), eigene 5 V-Skala, HF-Messungen mit Zusatzspitze PRF 25 (bis 200 MHz). Erweiterungsmöglichkeit auf 30 kV m. HVP 2, Polumschalter und 0-Marko 1. Skalenmitte.

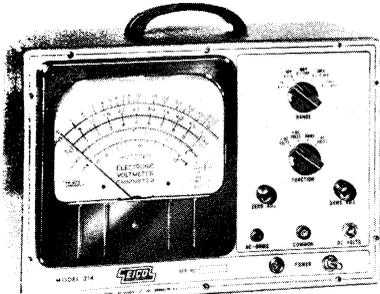
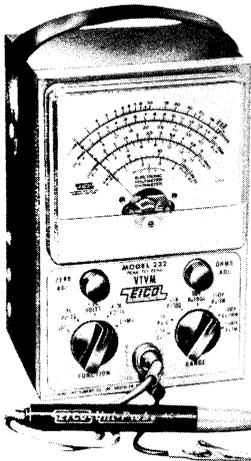


Anzeigeelement 8x12 cm, Originaltrafo 220 V. Meßbereiche: 0... 5/10/100/500/1000 V; = und ~ eff. (20 Hz - 200 kHz); -20... +55 dB; 0,1 Ω ... 1000 MΩ (5 Bereiche); 10 Ω Skalenmitte im RX 1 Bereich). Eingangswiderstand: 25 MΩ bei =, 3 MΩ bei ~. Betriebsfertig: DM 229.- Bausatz: DM 169.-

EICO - Röhren-voltmeter Modell 232
Universalgerät für Gleich-, Wechsel-, Spitzenspannungs- und Ohmmessungen. Eigene 1,5 V-Wechselspannungsskala, Frequenzgang 30 Hz bis 3 MHz, (bis 250 MHz mit Zusatzspitze PRF 11), Polumschalter, 0-Marko in Skalenmitte, umschaltbare Meßspitze, daher nur 1 Prüfkabel, Erweiterungsmöglichkeit für 15-50 kV mit HVP 2, Anzeigeelement 8x12 cm, Originaltrafo 220 V. Meßbereiche:

0... 1,5 / 5 / 15 / 50/150/500 / 1500 V = und ~ eff. 0... 4 / 14/42/140-420 /

1400-4200 Vss; 0,1 Ω ... 1000 MΩ (7 Bereiche); 10 Ω Skalenmitte im RX 1 Bereich). Eingangswiderstand: 11 MΩ bei =, 1 MΩ bei ~. Betriebsfertig: DM 249.- Bausatz: DM 189.-



EICO - Röhrenvoltmeter Modell 214 de Luxe
Besonders für FS- und RF-Service empfehlen wir das EICO-Röhrenvoltmeter Modell 214 de Luxe. Elektrische Daten wie EICO-Röhrenvoltmeter Modell 221, 19 cm großes Anzeigeelement, 220 V Originaltrafo, Ausmaße: 228x336x152 mm. Betriebsfertig: DM 309.- Bausatz: DM 249.-



EICO - Röhrenvoltmeter Modell 249 de Luxe
Das EICO-Modell 249 de Luxe ist ein ausgezeichnetes und vielfach bewährtes Röhrenvoltmeter in Luxusausführung. Elektrische Daten wie EICO-Röhrenvoltmeter 232, 19 cm großes Anzeigeelement, Ausmaße: 215 x 330 x 127 mm, Originaltrafo 22 V. Betriebsfertig: DM 359.- Bausatz: DM 299.-

ÜBER 1 MILL. EICO-GERÄTE IN ALLER WELT!
Fordern Sie bitte unseren neuen EICO-Prüf- und Meßgeräte-Prospekt an:



Hans Dolpp
Augsburg
Zeugplatz 9
Telefon 17 44

Alleinvertreib für die Bundesrepublik

eine neue art musik zu genießen



Dyn. Kleinhörer **K50**

NEUE AUSFÜHRUNG

Mit unwahrscheinlicher Klangfülle, ohne Störung der Nachbarn, hören Sie in STEREO oder MONO Ihre Platten- und Tonbandaufnahmen

TECHNISCHE DATEN

Frequenzbereich: 30-20000 Hz

Impedanz:

STEREO 2x 400 Ohm

MONO

bei Parallelschaltung 200 Ohm

bei Serienschaltung 800 Ohm

Maximale Betriebswerte:

pro System 2 V bzw. 10 mW

Normale Betriebswerte:

pro System ca. 0,25 V bzw. 0,15 mW

Gewicht: ca. 90 Gramm



AKUSTISCHE- u. KINO-GERÄTE GMBH
MÜNCHEN 15 - SONNENSTRASSE 16 · TELEFON 55 55 45 · FERNSCHREIBER 0523626



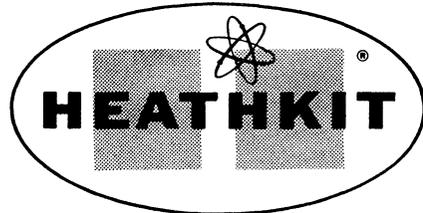
DAS ERGEBNIS EINER
ERFOLGREICHEN ENTWICKLUNG

ERFOLG II
KONDENSATOREN

für
Spannungen
von 630 V-
und 1000 V-



ERNST ROEDERSTEIN SPEZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN GMBH LANGENFELD

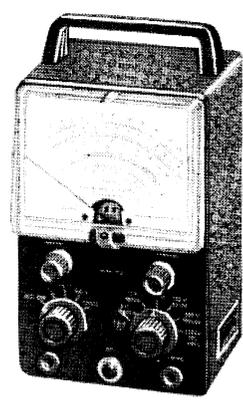


**MESS- UND
PRÜFGERÄTE
FÜR
WERKSTÄTTE,
SERVICE,
LABOR**

jetzt billiger!

Durch umfangreiche eigene Importe aus den USA
jetzt neue ermäßigte Preise für ALLE Heathkit-
Geräte und Bausätze!

V-7A Universal-Röhrenvoltmeter



30 Meßbereiche
 0 ... 1,5/5/15/50/150/500/1500 V_{eff}~
 0 ... 1,5/5/15/50/150/500/1500 V =
 0 ... 4/14/40/140 400/1400/4000 V_{SS}~
 Ω x 1/10/100/1000/10 k/100 k/1 MΩ
 0 ... 30 kV mit Hochsp.-Tastkopf
 Frequenzgang: 42 Hz ... 7 MHz (600 Ω)
 1 kHz ... 250 MHz mit Hf-Tastkopf
 Eingangswiderstand bei =: 11 MΩ
 Skalenlänge: 110 mm

Orig. US-Bausatz 110 V **159.50**
 Bausatz m. Trafo 220 V **169.50**
 betriebsf. Gerät 220 V **221.—**
 HF-Tastkopf **16.90**
 30-kV-Tastkopf **29.50**

Einige weitere Preise ...

Heathkit- Type		Bausatz		betriebs- fertig 220 V
		110 V	220 V	
O - 12	Breitband-Oszillograph	468.—	512.—	578.—
T - 4	Signalverfolger	146.—	161.—	219.—
TS - 4A	Fernseh-Wobbler	349.—	389.—	498.—
CT - 1	Kapazitätsprüfer	55.—	63.—	79.—
AV - 3	NF-Millivoltmeter	199.—	220.—	268.—
CC - 1	Bildröhren-Prüfgerät	179.—	195.—	228.—
SG - 8	Universal-Prüfsender	136.—	148.—	172.50
CM - 1	Kapazitätsmeßgerät	214.—	231.—	265.—
LG - 1	Meß-Sender	356.—	384.50	446.—
OM - 3	Universal-Oszillograph	289.—	315.—	398.—

Lieferung prompt ab Lager
 Fordern Sie ausführlichen Gesamtkatalog
 mit Preisliste 6/60 an!

Dr. HANS BÜRKLIN Abt. Heathkit-Vertrieb
 MÜNCHEN 15 · Schillerstraße 40 · Telefon 55 50 83

KURZ UND ULTRAKURZ

Eine ausführliche Fernsehempfänger-Tabelle nach neuestem Stand finden unsere Leser am Schluß des Textteiles.

Das Recht auf die Außenantenne. Das Landgericht Hamburg billigte in einer Berufungssache dem Fernsehteilnehmer das Recht auf ungestörten Fernsehempfang zu und verurteilte eine Hausbesitzerin daher zur Duldung einer fachmännisch montierten Fernseh-Balkonantenne. Die Hausbesitzerin hatte die Errichtung einer Gemeinschaftsantenne abgelehnt, trotzdem aber die Entfernung der Balkonantenne verlangt. Ihre Bezugnahme auf einen Passus im Mietvertrag wurde als unerheblich verworfen, weil der Vertrag aus dem Jahre 1937 stammt – und man damals das Fernsehen in seiner heutigen Form noch nicht kannte (AktENZEICHEN 19 S 313/59 – 53 C 335/59).

Kein Farbfernsehen in Großbritannien. Der Bericht des von der englischen Regierung vor vier Jahren eingesetzten Fernseh-Beratungs-Ausschusses (Television Advisory Committee) wurde jetzt veröffentlicht. Er enthält den Rat, das Farbfernsehen trotz des zunehmenden Interesses etwa in den USA wegen der noch nicht ausreichenden technischen Entwicklung auf unbestimmte Zeit hinauszuschieben. Der Ausschuß empfiehlt ferner, das englische Fernsehen im Laufe der Zeit auf die 625-Zeilen-Norm (bisher 405 Zeilen) umzustellen. Wenn die Regierung diesem Vorschlag folgen wird, so kann die Umstellung, beginnend mit dem Dritten Fernsehprogramm mit 625 Zeilen, im Jahre 1964 anlaufen. In diesem Falle erwartet man die Umstellung auch der beiden jetzigen Fernsehprogramme (BBC und ITA) bis 1974.

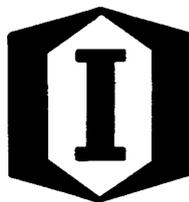
Hafenradar in Hamburg im Ausbau. Nach achtjährigen Vorversuchen und Planungen wird der Hamburger Hafen bis 1962 mit einer Radarzentrale im Lotsengebäude auf dem Seemannshöft und fünf Radarstationen versehen sein, so daß die Schiffsbewegungen im Hafengebiet bei jedem Wetter überwacht und gelenkt werden können. Die von Telefunken montierten Decca-Anlagen arbeiten mit einer Antennenbündelung von 0,3° (!) und Impulslängen von nur 0,05 Mikrosekunden, so daß selbst kleine Fahrzeuge auf kurze Entfernungen erkennbar sind. Die Verbindung der Radargeräte mit der Zentrale läuft über Koaxialkabel, während die Verständigung mit den Hafenlotsen an Bord der Schiffe mit UKW-Funksprechgeräten erfolgt.

Die amerikanische Firma Motorola liefert jetzt ein **volltransistorisiertes Fernsehgerät** zum Anschluß an 117 V Wechselstrom und zum Betrieb aus einer Batterie für 5 Betriebsstunden. Das Gerät besitzt eine 48-cm-Bildröhre und kostet 275 Dollar, zuzüglich 88 Dollar für die Batterie. * Ende 1960 soll die **Richtfunkstrecke zwischen Ost-Berlin und Königsberg** fertig sein. Dann wird es eine direkte Programmverbindung zwischen den Fernsehsendern der DDR, Polens, der Tschechoslowakei, Ungarns und der Sender in Litauen und Lettland (UdSSR) bis nach Leningrad hinauf geben. * Die für medizinische Vorführungen in England gebaute **fahrbahre Farbfernseh-Projektionsanlage von French, Smith & Kline** mit Marconi-Geräten und Philips-Projektion wird jetzt auch in Australien auf Ärztekongressen und in Universitäten benutzt. * Das **Fernsehen in Tirana/Albanien** wird gemeinsam von Technikern aus Ost-Berlin, der Tschechoslowakei und der UdSSR aufgebaut. * In einige Stereo-Musiktruhen von Philco (USA) wird eine **in vier Stufen einstellbare künstliche Schallverzögerung** für „echten Konzertsaal-Klang“ eingebaut. * In einiger Zeit wird der Nord- und Westdeutsche Rundfunkverband (NWRV) mit **Versuchen über Schulfernsehen** beginnen, die Gebiete Naturwissenschaft, Technik, Geographie und politische Erziehung umfassend. Zugleich wird man in dreißig Schulen Nord- und Westdeutschlands verschiedene Empfängertypen erproben. Die Sendungen werden zwischen 18 und 19 Uhr stattfinden. * Noch in diesem Jahr will die schweizerische Firma Rediffusion Radibus AG in Zürich mit der **Kabelübertragung von Fernsehprogrammen** beginnen. Die Lizenz sieht die Genehmigung von drei Programmen vor; u. U. sollen die zahlenden Abonnenten auch ausländische Programme zu sehen bekommen. * Am 5. Juni begannen in Boston (USA) die **praktischen Erprobungen jener acht Stereo-Rundfunkverfahren**, die von der amerikanischen Bundesnachrichtenbehörde aus fünfzehn Systemen herausgesucht worden war. Weitere Versuche werden anschließend in Pittsburgh stattfinden.

Rundfunk- und Fernsehteilnehmer am 1. Juni 1960

	A) Rundfunkteilnehmer	B) Fernsehteilnehmer
Bundesrepublik	14 857 752 (+ 13 915)	3 820 634 (+ 64 137)
Westberlin	844 898 (- 1 315)	211 667 (+ 2 503)
zusammen	15 702 650 (+ 12 600)	4 032 301 (+ 66 640)

Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages gestattet. Sie gilt als erteilt, wenn jedes Fotokopierblatt mit einer 10-Pf-Wertmarke versehen wird (von der Inkassostelle für Fotokopiegebühren, Frankfurt/Main, Gr. Hirschgraben 17/19, zu beziehen). – Mit der Einsendung von Beiträgen übertragen die Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren laut Rahmenabkommen vom 14. 6. 1958 zu erteilen.

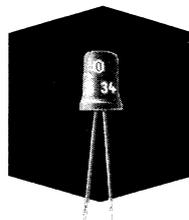
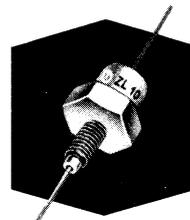


INTERMETALL

Silizium- und Germanium-Halbleiter-Bauelemente



... für höchste Anforderungen in der modernen Elektronik



einige bewährte Anwendungsgebiete:

Koffer- und Auto-Empfänger, NF-Verstärker, Hörgeräte, Kommerzielle Elektronik,

Gleichspannungswandler, Steuer- und Regelgeräte, Stabilisierungs- und Begrenzerschaltungen.

Den Anforderungen der Industrie entsprechend liefern wir Ge-Flächentransistoren mit folgenden Stromverstärkungsfaktoren:

OC 304/1 30 – 50 }
 OC 304/2 50 – 80 } für NF-Verstärker
 OC 304/3 80 – 120 }

OC 306/1 30 – 50 }
 OC 306/2 50 – 80 } für rauscharme NF-Stufen
 OC 306/3 80 – 120 }

► Fordern Sie bitte technische Unterlagen bei uns an ◀

INTERMETALL

Gesellschaft für Metallurgie und Elektronik mbH

FREIBURG i. Br.

Hans-Bunte-Straße 19

Elektrolyt-Kondensatoren

für

**Funk-Technik
Fernmelde-Technik
Elektronik
Fotoblitz-Geräte
Anlaßzwecke bei Motoren**

Verschiedene Bauformen:

- freitragend
- Einlochbefestigung
- Schraubbefestigung
- Schränklappenbefestigung
- Schellenbefestigung
- Bügelbefestigung



Sonderausführungen für gedruckte Schaltungen mit:

- »snap-in«-Anschlüssen
- »Lötstift«-Anschlüssen
- Kunststoffsockel für stehende Montage

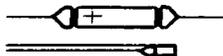


Sondertypen

für hohe thermische und klimatische Anforderungen

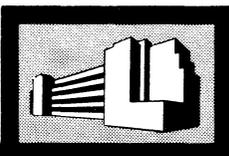
Tantal-Kondensatoren

in Wendel- und Folienausführung glatt und rau sowie Sinterkörper Typen mit festem Elektrolyten (Halbleiter)

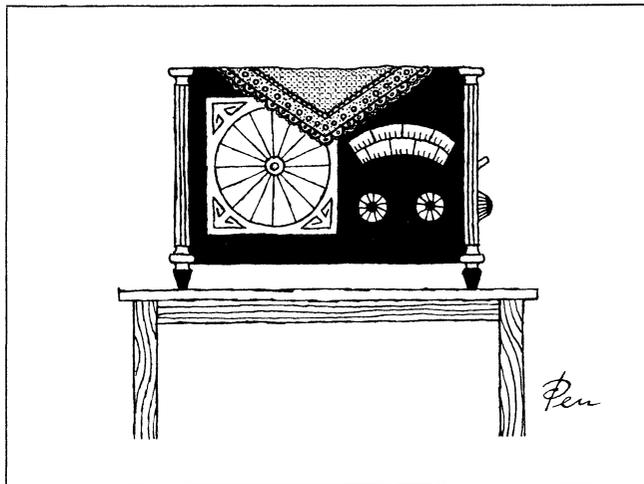


Auführliche Druckschriften auf Anforderung; Angebote über Spezialtypen bei lohnenden Mengen.

HYDRAWERK
AKTIENGESELLSCHAFT
BERLIN N 65



174



Zum Neuheitetermin 1. Juli: Der Spitzensuper

Briefe an die FUNKSCHAU - Redaktion

Nachstehend veröffentlichen wir Briefe unserer Leser, bei denen wir ein allgemeines Interesse annehmen. Die einzelnen Zuschriften enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht.

Achtung auf Vorschalt-Transformatoren!

FUNKSCHAU 1960, Heft 4, Seite 102 (Fernseh-Service)

Als langjähriger Dauerabonnent der FUNKSCHAU fühle ich mich verpflichtet, zu dem oben genannten Beitrag Stellung zu nehmen – die Ausführungen stimmen nämlich nicht! Ein Spannungswandler für ein Fernsehgerät darf nämlich auf keinem Fall, wie Herr L. es rät, leistungsgleich mit dem Empfänger dimensioniert sein, weil mehr als 50% der Leistung nur aus einer Halbwelle entnommen werden. Der Transformator muß daher um mindestens 50% stärker ausgelegt werden. Außerdem schadet es gar nichts, wenn der Vorschalttransformator um ein Vielfaches größer ist als an Leistung entnommen wird. Die Leerlaufspannung ist in jedem Fall nur höchstens 5% über der Spannung bei Vollast. Bei dem Reparaturfall, den Herr L. beschreibt, dürfte es sich um einen Transformator mit einem Übersetzungsverhältnis von 1:2 gehandelt haben. Außerdem gibt es bei uns keine Netze mit 125 V, sondern nur mit 127 V, daraus errechnet sich eine Sekundärspannung von $2 \times 127 \text{ V} = 254 \text{ V}$ bei Vollast.

Ing. Adolf Renkl, Forstinning/Obb.

Bei der Auswahl von Vorschalt- und Trenn-Transformatoren wird meist folgendes übersehen: Ein modernes Fernsehgerät aus deutscher Fertigung nimmt etwa 175 W bei 220 V Netzspannung auf. Davon verteilen sich: 66 W für die Heizung auf beide Halbwellen, die restlichen 110 W sind für den Anodenstrom. Sie werden aber wegen der Einweggleichrichtung nur während einer Halbwelle entnommen, so daß sie für den Transformator eine Belastung von etwa 220 W darstellen – er müßte also für $220 + 66 \text{ W} =$ mindestens 300 VA dimensioniert werden. Wird ein wesentlich kleinerer Transformator verwendet, dann hat er für die Halbwelle mit der Hauptbelastung einen zu großen inneren Widerstand, so daß die Spannungsspitze abgeflacht wird – was man leicht mit dem Oszillografen sehen kann. Das Gerät bekommt dann merkbar weniger Anodenspannung, und man wundert sich, warum das Bild nicht breit genug geschrieben wird. Für amerikanische Fernsehempfänger mit Doppelweggleichrichtung (Transformator mit Zweiweg-Gleichrichterröhre, Spannungsverdopplung) gelten diese Überlegungen nicht, dort kann man die erforderliche Mindestgröße des Transformators am Wattmeter ablesen.

Ing. Karl Deckart, Bad Tölz

Programmvorwahl bei Heimtonbandgeräten

In der FUNKSCHAU ist über die richtige Konstruktion von Bandlängenzählwerken und darüber, wie man eine bestimmte Stelle schnell und sicher auffindet, viel diskutiert worden.

Die bisher aufgeführten Beispiele zum Auffinden einer bestimmten Bandstelle kranken alle daran, daß nach dem Aufnehmen entweder eine Schaltfolie, eine lichtdurchlässige Zone oder ein zusätzliches Signal auf das Band aufgebracht werden müssen und dieses dadurch entweder für immer oder zumindest auf einer Spur vorübergehend gänzlich oder zum Teil einer Weiterverwendung entzogen wird. Hinzu kommt, daß das erste Verfahren überhaupt nur für Vollspur, das zweite Verfahren für Voll- und höchstens für Halbspurbetrieb, aber nicht für Viertelspur in Frage kommt.

Das von der Industrie dem Heimgerätebenutzer angebotene Zählwerk wiegt seine Einfachheit durch so viele Nachteile auf,

daß es einfachsten Ansprüchen häufig nicht gerecht wird. Es soll deshalb ein Verfahren vorgeschlagen werden, das alle geschilderten Nachteile vermeidet, technisch ohne weiteres mit geringem Aufwand realisierbar und bis zur vollautomatischen Programmvorwahl, z. B. bei Musikboxen mit Magnetband, ausbaufähig ist.

In der Nähe des Wiedergabekopfes wird ein Hilfskopf eingebaut, der im Schnellauf geringfügig vom Band umschlungen wird. Je nach Umspulggeschwindigkeit und Bandgeschwindigkeit der Aufzeichnung wird in ihm eine mehr oder weniger hohe und hochfrequente Wechsellspannung induziert; lediglich die Pausen zwischen den einzelnen Musikstücken oder sonstigen Aufnahmen, die jeder Amateur vorsieht und die in Stellung Wiedergabe doch immerhin einige Sekunden dauern, heben sich klar und deutlich durch fast völliges Fehlen von Signalen aus dem Frequenzgemisch der Aufzeichnungen hervor. Bedenkt man, daß bei einem Koffertonbandgerät im Schnellauf der gesamte Verstärker einschließlich Endstufe ungenützt ist, so liegt es nahe, daß man während des Umspülens und Suchens anstelle des Wiedergabekopfes den Hilfskopf an den Wiedergabeverstärker anschließt und nach der Endstufe statt des Lautsprechers einen Gleichrichter mit nachfolgendem Zähl- oder Schaltrelais vorsieht. Durch den Anker dieses Relais wird bei jeder vorbeigleitenden Pause eine Zahnscheibe mit vielen Zähnen um einen Zahn weitergeschaltet. Die Zahl der Zähne dieser Scheibe richtet sich nach der Zahl der Pausen oder Einzelaufzeichnungen, die man auf einem Band unterbringen kann. Im ungünstigsten Falle wären es bei einer Spur einer 18er Spule Doppelband ca. 80 Aufzeichnungen von je 3 Minuten bei 4,75 cm/sec, entsprechend 80 Zähnen. Jedoch dürfte mit 40 Schaltstufen, entsprechend 9,5 cm/sec, auszukommen sein.

Durch einen Wählknopf, der für jede Pause einen numerierten Markierungsstrich trägt, kann nun insofern der Beginn bzw. die Pause zum Beginn einer bestimmten Aufzeichnung eingestellt werden, als durch ihn auf der Zahnscheibe ein kleiner Kontakt verschoben wird, der in dem Augenblick das Gerät aus dem schnellen Vor- oder Rücklauf abstoppt und auf Wiedergabe umschaltet, in dem die gesuchte Pause den Hilfskopf passiert. Um sicherzugehen, daß die gewünschte Bandstelle nicht überfahren wird und um ein weiches Abbremsen des verwendbaren Doppelbandes zu erreichen, sieht man einen weiteren Kontakt neben dem eben erwähnten vor, der bereits eine Pause vor der gewünschten in Aktion tritt und eine Verzögerung des schnellen Bandlaufes bewirkt, so daß der gewünschte Aufzeichnungsbeginn vom Gerät sicher gefunden wird.

Voraussetzung für eine solche Wählautomatik ist natürlich ein Gerät, bei dem Schnell- und Normallauf auf elektromagnetischem Wege geschaltet werden.

Peter Lindner. Fischbach/Nbg. 2

Tonabnehmersysteme und Saphire sind Handelsware!

Vgl. auch FUNKSCHAU 1960, Heft 5, Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion.

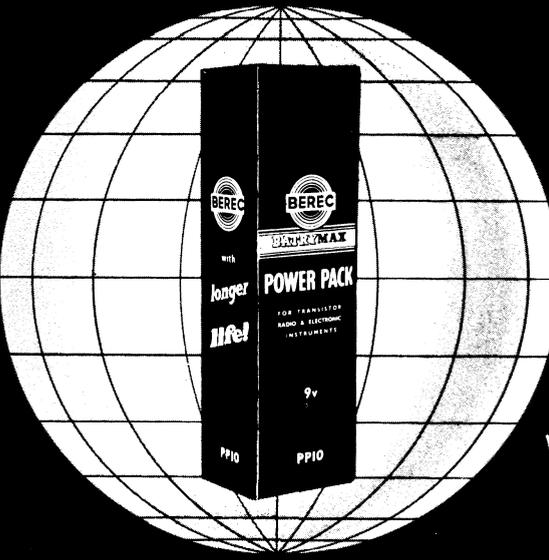
Tonabnehmer-Systeme und Saphire sind heute gängige Handelsartikel geworden, und ich stimme U. Schröder, Itzehoe (Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion, Heft 5, 1960) vollkommen zu. Es wäre im Sinne der Einzelhändler und des Publikums, wenn die Hersteller sich einmal zusammenfinden würden, um das Auswechseln von System und Nadeln zu verbessern und zu normen. Zur Zeit gibt es auf dem deutschen Markt mehr als 150 Systeme und Nadeln in den verschiedensten Zusammenstellungen. Natürlich spielt der rasche Fortschritt der Abtasttechnik dabei eine Rolle – aber trotzdem: man übersieht meist, daß der Laie später mit diesen Dingen umgehen muß. In meiner Praxis erlebe ich es immer wieder, daß mangels guter Hinweise diese Einzelteile ungeordnet in den Kästen beim Einzelhandel herumliegen, denn die unterschiedliche Verpackung und Beschriftung erlauben keine Ordnung. Erst nach vielem Umdrehen ist der gesuchte Behälter zu finden. Verschiedene Nadelbehälter tragen überhaupt keine Bezeichnung, andere sind für die kleinen Nadeln viel zu groß.

In einem Schreiben an die Phonoindustrie machte ich den Vorschlag, dem Publikum und Händler das Bestimmen von Nadeln und Systemen dadurch zu erleichtern, daß auf dem Tonarm entsprechende Bezeichnungen aufgedruckt werden, etwa auf der Unterseite. Dieser Vorschlag fand geteilte Auffassung. Teilweise gab man sofort entsprechende Anweisungen, damit schon in der neuen Saison diese Hinweise auf dem Tonarm vermerkt werden. Andere Hersteller aber verwiesen auf ihre an sich guten und übersichtlichen Prospekte, die aber verständlicherweise nur ihr eigenes Nadel- und Systemprogramm enthalten. Aber auch diese Unterlagen sind nur dann von Wert, wenn sie beim Einzelhändler wirklich griffbereit vorliegen. In der Praxis aber wünscht der Käufer im Laden immer nur „eine neue Nadel“; Type und Hersteller des betreffenden Plattenspielers sind ihm aber meist unbekannt.

Viel Schwierigkeiten gibt es mit dem Einsetzen der neuen Nadel, soweit dies vom Laien selbst vorgenommen werden soll; es wäre zu empfehlen, daß die Systeme grundsätzlich aus dem Tonarm herausziehbar gemacht werden. Der Händler wird dann gern im Laden das Auswechseln des Saphirs selbst vornehmen. Weiter wäre eine Normung zu empfehlen, ähnlich wie sie bei der geometrischen Abmessung der Nadel durchgeführt wurde. Die Industrie sollte diesen verschiedenen Punkten mehr Aufmerksamkeit als bisher widmen; mehr Übersicht und Ordnung auf diesem Sektor dürfte eine Umsatzsteigerung nach sich ziehen.

H. Hartmann, Neuenkirchen über Gütersloh

- Maximale Leistung bei minimalem Platzbedarf
- Betrieb mit nur einer Batterie
- Keine Mehrfach-Anschlüsse
- Absolut sicherer Kontakt
- Grösstmögliche Leistung des Geräts



- Spezialbatterie für Transistoren
- Bewährte Zuverlässigkeit
- Praktisch für den Verbraucher
- Grössere Lebensdauer bei niedrigeren Kosten
- Überall in der Welt erhältlich

Die logische Wahl ist  **POWER PACK BATTERIEN FÜR TRANSISTORGERÄTE**

Überall in der Welt erhältlich

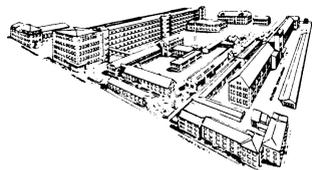
Verlangen Sie technische Einzelheiten und Angebote von BERIC International Ltd. (Technical Service) Hercules Place, Holloway, LONDON, N.7, England

KAISER *Prinz*

der ideale Fernseher für das
Hotelzimmer
Krankenzimmer
Jungesellenheim
für Campingfreunde
und als Zweitempfänger



Preis 698.-

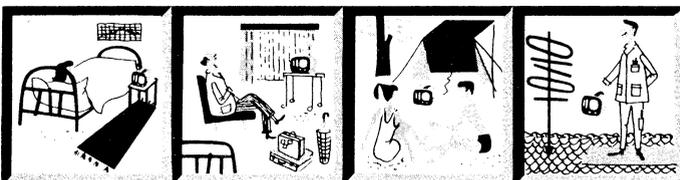


KAISER-WERKE · KENZINGEN (BADEN)

Technische Daten:

Amerikanische Kleinbildröhre in 110° Technik
Bildgröße: 14,5 x 18 cm
Netzanschluß: 220 V Wechselstrom
Leistungsaufnahme: 150 Watt
Antenneneingang: 240 Ohm symmetrisch
Abschwächer eingebaut
Empfangskanäle: 10+2
Zahl der Röhren: 15 einschließlich Bildröhre,
5 Ge.-Dioden

Ein Hochleistungsfernseher
im Kleinformat!



KAISER Rundfunk- und Fernsehgeräte sind Spitzenerzeugnisse

5-Watt-Mischpultverstärker für kleine Tanzkapellen

FUNKSCHAU 1960, Heft 5, Seite 109

Ich bin Elektriker, betreibe am Rande auch Rundfunktechnik und bin nebenberuflich als Musiker tätig. Daher war dieser 5-Watt-Verstärker für mich ganz besonders interessant. Es ist eine Verstärkeranlage, die auch vom Standpunkt des Musikers aus entwickelt wurde und auch von einem Nichtfachmann nachgebaut werden kann. Ich baute diesen Verstärker, und er lief auf Anhieb! Die Endstufe ist einfach, so daß nichts schief gehen kann, zumal notfalls auch ein anderer Anpassungstransformator verwendbar ist. Die Ausgangsleistung reicht für eine kleine Spielgruppe völlig aus. Die Tonqualität ist für Tanzmusik zufriedenstellend, und die Höhen- und Tiefenanhebung ist ausreichend.

Die allgemeinen Hinweise und Tips waren mir sehr wertvoll und dienen nicht nur denen, die Halbfachleute und Musiker sind. Ich hoffe, daß Herr Pusch noch weitere Hinweise aus seiner praktischen Erfahrung geben wird. Mich interessiert u. a. auch, welche Mikrofone er verwendet. Abschließend darf ich noch erwähnen, daß ich bereits am zweiten Verstärker für einen Kollegen arbeite.

Hans Suter, Lengnau/Aargau/Schweiz

Herr Pusch schickte uns inzwischen einen zweiten Beitrag, der sich mit einem bemerkenswert interessanten Mikrofonständer und den dafür passenden Mikrofonen befaßt; wir werden ihn schnellstens veröffentlichen.

Aus der Industrie

Philips-Fernsehlehrgänge in Frankfurt

Nach Beendigung der Fernsehlehrgänge in Saarbrücken wird die Fernsehschulung des Fachhandels durch die Deutsche Philips GmbH in Frankfurt/Main fortgesetzt. In der Zeit vom 21. Juni bis 28. August 1960 sind zehn viertätige Lehrgänge vorgesehen. Anmeldeformulare für diese Kurse sind bei allen Philips-Filialbüros zu erhalten.

Im Anschluß an die Schulung in Frankfurt werden die nächsten Philips-Fernsehlehrgänge in Stuttgart stattfinden. Es empfiehlt sich, Anmeldeformulare rechtzeitig anzufordern.

Saja wurde Graetz

Am 1. Juni 1960 übernahm die Graetz KG, Altena (Westf.), die Fertigungsbetriebe der Firma Sander & Janzen oHG, (Saja) in Berlin und Duderstadt. Graetz wird die Tonband- und Diktiergeräte-Fertigung unter eigenem Namen fortsetzen. Mit den beiden neuen Fertigungsbetrieben in Berlin und Duderstadt, dem Werk VIII und dem Werk IX der Graetz KG, sind jetzt 8000 Beschäftigte in insgesamt neun Graetz-Werken tätig.

Nachrichtenverbindung Rio - Brasilia

Für die Fernsprechverbindung zwischen Rio de Janeiro und der neuen brasilianischen Hauptstadt Brasilia wurde von Siemens eine Einseitenband-Kurzwellen-Funkanlage für zwölf Telefonkanäle erstellt. Die Anlage besteht aus sechs Sendern, sechs Empfängern, sowie den erforderlichen Antennen-Einrichtungen für Sendung und Empfang.

Die Fernsprechverbindung wurde in extrem kurzer Bauzeit fertiggestellt, so daß bereits anläßlich des Besuches von Präsident Eisenhower acht Fernsprech-Kanäle für den Verkehr zwischen Brasilia und Rio zur Verfügung standen. Die inzwischen weiter installierten vier Kanäle dienen im wesentlichen der Telegrafieverbindung zwischen Brasilia und Rio de Janeiro.

Die schnelle termingerechte Erstellung dieser Nachrichtenverbindung trug wesentlich mit dazu bei, daß der offizielle Einweihungstermin Brasílias eingehalten werden konnte.

**Wichtige Bitte der Redaktion
an unsere Leser!**

Die Landesfernwahl der Post macht es sehr leicht, bei irgendwelchen Wünschen oder technischen Anfragen zum Hörer zu greifen und die Redaktion anzurufen. Dies hat in letzter Zeit einen solchen Umfang angenommen, daß die ordnungsgemäße Redaktionsarbeit stark darunter leidet. Bitte stellen Sie sich vor, liebe Leser, daß vielleicht gerade ein neues Heft der FUNKSCHAU druckfertig gemacht werden soll. Viele fleißige Hände und eine über zwanzig Meter lange, zwei Stockwerk hohe Rotationsmaschine warten auf die letzten Anordnungen des Redakteurs, und da soll er plötzlich, wenn alle Termine drängen, sofort am Telefon Auskunft geben können, wann vor Jahren einmal ein bestimmter Artikel in der FUNKSCHAU erschienen ist oder welche Wattbelastung die Widerstände einer Schaltung haben. Obgleich solche Anfragen an die Redaktion ein Zeichen des Vertrauens unserer Leser sind, bitten wir um Verständnis dafür, daß es keine Unhöflichkeit bedeutet, wenn wir telefonische Auskünfte ablehnen.

Bitte schreiben Sie Ihre Wünsche in knapper Form unserem Leserdienst; wir können uns dann in Ruhe und gründlich mit der Antwort beschäftigen, wenn keine Terminarbeiten drängen. 40 Pf in Briefmarken sind beizufügen.

Telefonische Auskünfte können nicht gegeben,
telefonische Wünsche nicht notiert werden!

Die Redaktion

Wanderfeldröhre für Richtfunkverbindungen

Im Rahmen der Telefonen-Röhrenmitteilungen für die Industrie erschien unter der Nummer 590 952 eine interessante Druckschrift über die Wanderfeldröhre TL 6 als Endverstärker für 4-GHz-Richtfunkverbindungen. In dieser Schrift werden die Anforderungen an einen hochwertigen Wanderfeldröhren-Sendeverstärker für 4-GHz-Vielkanal-Richtfunkverbindungen diskutiert. Dabei werden Verstärkung, Sendeleistung, Verzerrungsfreiheit und Rauschverhalten einer Wanderfeldröhre eingehend erklärt und zum Schluß Aufbau und Kennlinien der in ihrer Ausgangsleistung verbesserten Wanderfeldröhre TL 6 besprochen. Die Verstärkung dieser Röhre beträgt bei 5 W Ausgangsleistung 33 dB. Zum Betrieb sind eine Anodenspannung von 850 V und eine Wendelspannung von 1,15 kV erforderlich. Infolge der niedrigen Wendelspannung wird eine hohe Verstärkung bei verhältnismäßig kurzer Röhre (maximal ca. 240 mm) erreicht.

An unsere Postbezieher!

Reklamationen wegen ausbleibender oder verspäteter Lieferung der FUNKSCHAU sind stets an folgende Stellen zu richten:

bei offener Lieferung der FUNKSCHAU durch die Post: an die Zeitungsstelle Ihres Postamtes, nicht an den Verlag; erst bei wiederholter vergeblicher Reklamation ist auch der Verlag zu benachrichtigen,

bei Lieferung in Umschlägen als Drucksache: an den Franzis-Verlag, München 37, Karlstraße 35.

Wenn Sie so verfahren, ist rascheste Abstellung berechtigter Beschwerden möglich. — Bitte beachten Sie, daß die Erscheinungstage der 5. und 20. des Monats sind und daß vor einer Beschwerde jeweils der 8. und 23. abgewartet werden sollten. Bei dem gegenwärtigen Personalmangel der Bundespost sind gelegentliche Verzögerungen von einigen Tagen unvermeidbar.

Anschriften-Änderungen bitten wir an die gleichen Stellen zu melden. Postbezieher, die die FUNKSCHAU offen geliefert erhalten, müssen auf dem Nachsendeantrag für ihre übrige Post auch die Ummeldung der FUNKSCHAU beantragen und hierfür die von der Post vorgeschriebene Überweisungsgebühr von -60 DM entrichten. Nur so können sie mit ununterbrochener Weiterlieferung rechnen.

FRANZIS-VERLAG, MÜNCHEN 37

Funkschau mit Fernsichttechnik und Schallplatte und Tonband Fachzeitschrift für Funktechniker

Herausgegeben vom FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN

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

Verlagsleitung: Erich Schwandt · Redaktion: Otto Limann, Karl Tetzner
Anzeigenleiter u. stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde · Besitzer:
G. Emil Mayer, Buchdruckerei-Besitzer und Verleger, München (½),
Erben Dr. Ernst Mayer (½)

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

Monats-Bezugspreis 2,80 DM (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pf Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes 1,40 DM. Jahresbezugspreis 32 DM.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, München 37, Karlstr. 35. — Fernruf 55 16 25/26/27. Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: Hamburg-Bramfeld, Erbsenkamp 22a — Fernr. 83 79 64

Berliner Geschäftsstelle: Bln.-Friedenau, Grazer Damm 155. Fernruf 71 67 68 — Postscheckkonto: Berlin-West Nr. 622 86.

Verantwortlich für den Textteil: Ing. Otto Limann; für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. — Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 10. — Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe: Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, München 37, Karlstr. 35. Fernsprecher: 55 16 25/26/27.
Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.



Unsere ausländischen Auslieferungsstellen:

Belgien: De Internationale Pers, Cogels-Osylei 40, Berchem-Antwerpen.

Dänemark: Intrapress, Vesterbrogade 19, Kopenhagen V.

Finnland: Akateemien Kirjakauppa, Keskuskatu 2, Helsinki.

Rautatiekirjakauppa Oy, Kampinkatu 2, Helsinki.

Luxemburg: Messageries Paul Kraus, 27. Rue Joseph Junck, Luxemburg-Gare.

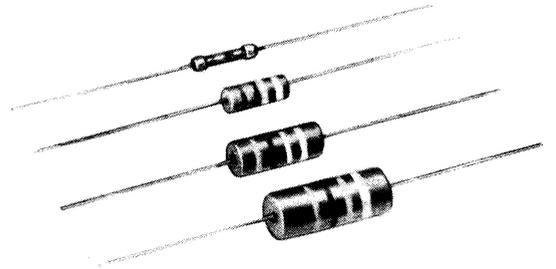
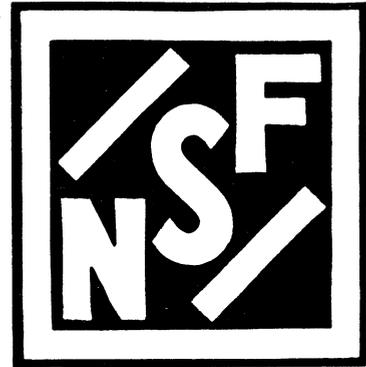
Niederlande: De Muiderkring, Nijverheidswerf 17-21, Bussum.

Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Mariahilfer Straße 71, Wien VI.

Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

FUNKSCHAU 1960 / Heft 13

671



Wir liefern

Kohle-Schicht-Festwiderstände

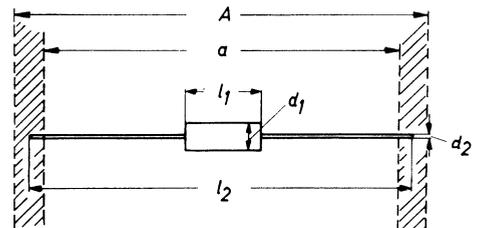
nach DIN 41400, Klasse 5

Toleranz: $\pm 10\%$, eingengt $\pm 5\%$

Belastbarkeit und Ausführung:

0,1 und 0,33 Watt, mit Außenkappen und axialen Drahtanschlüssen

0,5, 1 und 2 Watt, mit Innenkappen und axialen Drahtanschlüssen



für Streifenverpackung: $A = 85 \pm 1$ und $a = 73 \pm 1$

Nennlast (Watt)	Abmessungen in mm				Fertigungsbereich
	d_1 max	l_1 max	d_2	l_2	
0,1	2,6	12	0,7	80 ± 2	$10 \Omega - 2 M\Omega$
0,33	3,7	12	0,7	80 ± 2	$10 \Omega - 2 M\Omega$
0,5	5	12	0,7	80 ± 2	$10 \Omega - 2 M\Omega$
1	6	16	0,7	80 ± 2	$10 \Omega - 2 M\Omega$
2	8	20	0,8	80 ± 2	$10 \Omega - 2 M\Omega$

Die Widerstands- und Toleranzangabe erfolgt durch Farbringkennzeichnung.

Die Widerstände werden in Streifenverpackung (gegurtet) geliefert.

N. S. F. NÜRNBERGER SCHRAUBENFABRIK u. ELEKTROWERK GMBH, NÜRNBERG



5 interessante Gerätegruppen im neuen TELEFUNKEN-Rundfunkprogramm

Kennen Sie schon das neue TELEFUNKEN-Rundfunkprogramm? Es wurde für Ihre anspruchsvollen Kunden geschaffen. Hier ein kurzer Überblick:

leistungstarke Kleinformsuper

liefert Ihnen TELEFUNKEN auch in der neuen Saison. Caprice und Jubilate sind die beliebten Repräsentanten dieser Geräteklasse. Jetzt insgesamt 4 Ausführungen und bis zu 4 Wellenbereiche.

Hochleistungssuper in Mono und Stereo

bietet Ihnen TELEFUNKEN mit hohem Klang- und Bedienungskomfort. Gavotte, Rhythmus, Allegro, Concertino und Opus sind die Vertreter der einzelnen Preisklassen.

Stereo-Phonosuper

sind bei TELEFUNKEN auch in diesem Jahr wieder dabei. Der bewährte und formschöne Bolero ist in Tisch- und Standausführung lieferbar.

Stereo-Musiktruhen

haben bei TELEFUNKEN raumgünstige Abmessungen und sind mit erstklassigen Geräten bestückt. Für die Freunde moderner Möbel empfehlen wir Akusta im stilreinen Teakholzgehäuse.

Stereo-Konzertschränke

schenken unübertroffenen Musikgenuß. Wien, Dominante, Salzburg und Hymnus repräsentieren weltbekannten TELEFUNKEN-Klang.

TELEFUNKEN-Servo-Chassis – die neue Chassis-Konstruktion für den Service-Techniker. Alle neuen Geräte VDE-sicher.

Wer Qualität sucht - wählt **TELEFUNKEN**

DIPL.-ING. ALEXANDER BOOM

Vorsitzender der Technischen Kommission der Fachabteilung
Rundfunk und Fernsehen im ZVEI

Zum Rundfunkempfänger- Neuheitentermin

Der 1. Juli ist der sogenannte Neuheitentermin für Rundfunkgeräte – ein Zeitpunkt, über den die technische Entwicklung praktisch hinweggegangen ist. Von Neuheitenterminen unabhängig vollzog sich dagegen die Entwicklung des Transistor-Empfängers. Im Anschluß an bekannte Übergangslösungen wurden im vergangenen Jahr volltransistorisierte Koffereempfänger auch für den UKW-Bereich auf den Markt gebracht. Daraus ergab sich eine Umwälzung in der Herstellung und im Vertrieb der Rundfunkgeräte, die man zwar seit vielen Jahren vorausgesehen hat, deren Ausmaße jedoch überraschen mußten. Die beiden wichtigsten Eigenschaften des Transistors – geringe Abmessung und niedriger Stromverbrauch – ermöglichten es erstmalig, wirklich kleine und handliche Batteriegeräte herzustellen, deren Leistungsbedarf sich in wirtschaftlichen Grenzen hält, ja zum Teil kostenmäßig niedriger liegt als der Verbrauch entsprechender Netzgeräte. Diese Vorzüge weiteten die Verwendungsmöglichkeit des schon lange bekannten Reiseempfängers erheblich aus und erschlossen dem tragbaren Transistor-Empfänger außerdem eine Verwendung als Zweitgerät im Heim. Unabhängig von der Netzsteckdose oder dem Antennenanschluß kann der Transistor-Empfänger überall da in Betrieb genommen werden, wo er gebraucht wird. Die bekannte Steigerung der Produktions- und Vertriebszahlen resultiert daraus. In Kürze werden auch auf dem deutschen Markt batteriebetriebene Transistor-Zweitempfänger – in Anlehnung an eine amerikanische Bezeichnung *schnurlose Geräte* genannt – erscheinen, die als leicht transportable Tischempfänger keine oder nur wenig Ähnlichkeit mit einem Koffereempfänger haben.

Inwieweit hat neben dieser Welle der Transistorgeräte das traditionelle Radiogerät oder auch die Phonotruhe noch ihren Platz? Aus den oben geschilderten Vorzügen der Koffergehäuse geht für den Techniker sehr klar ihre Begrenzung hervor. Die Transistorgeräte sollen beweglich und klein sein; damit ergibt sich automatisch, daß ihre akustische Leistung und ihr Tonumfang begrenzt sein müssen. Bis heute ist kein Weg gefunden, um auch von kleinen Lautsprechern den vollen Tonumfang, insbesondere der Baßlagen, zu erhalten. Im Gegenteil: die moderne Entwicklung in der Tonabstrahlung geht mehr von punktförmigen Schallquellen ab und bemüht sich – beginnend bei 3 D, fortgesetzt mit großen Truhen und schließlich mit der Krönung, dem Stereogerät – die Schallquelle weitgehend räumlich zu verteilen, um den Eindruck zu verwischen, daß der Schall aus einer räumlich begrenzten Richtung kommt. Zwar lassen sich mit kleinen Transistor-Empfängern ebenfalls Stereoeffekte erzielen, für die gute Musikwiedergabe aber sind diese Geräte physikalisch ungeeignet. Logischerweise ist die Entwicklung der netzbetriebenen Rundfunkgeräte den Weg gegangen, der vom kleinen transportablen Zweitempfänger extrem hinwegführt. Angefangen bei Phonogeräten mit großen und qualitativ hochwertigen Lautsprechern führte die Entwicklung bis zu Geräten mit völlig getrennten Tonsäulen, die mit eingebauten und getrennten Lautsprechern fast eine ganze Zimmerwand zur Schallabstrahlfläche machen.

Die Entwicklung ging also in zwei Richtungen. Ein Extrem ist der *kleine transportable Empfänger*, bei dem der einzige Komfort darin besteht, daß er überall ohne Netzanschluß und Antenne verwendet werden kann, das andere führt zum *Hi-Fi-Musikgerät*, das notwendig auch räumlich groß wird und bei dem die Verwendung von Transistoren derzeit noch keinen Vorteil bietet. Sicher wird die Entwicklung in diese beiden Richtungen weitergehen. Deshalb ist es für den Vertrieb und den Service vorteilhaft, die konventionellen Tischgeräte mehrere Jahre unverändert durchlaufen zu lassen. Während also die Entwicklung des Radioempfängers an sich wieder in Fluß gekommen ist, hat der 1. Juli als Neuheitentermin für die konventionellen Tischgeräte seine Sensation etwas verloren – und das ist gut so.

Für den stereofonen Rundfunk sind Bestrebungen im Gange, sich in Europa und USA für die gleiche Spezies der inzwischen reichhaltig angebotenen Übertragungssysteme zu entscheiden. In letzter Zeit sind die Hoffnungen auf ein gleiches Übertragungssystem in USA und im europäischen Raum geringer geworden, weil die Amerikaner eine Forderung an ihr Stereosystem besonders herausstellen: Es muß möglich sein, auf den zwei Stereokanälen zwei getrennte Programme zu übertragen, eine Folge der Wellennot im amerikanischen Rundfunk. Diese Notwendigkeit steht in Europa nicht so im Vordergrund, weil das vorhandene, reich ausgebaute UKW-Netz eine bessere Versorgung ermöglicht. Unsere Forderung an ein Stereo-Übertragungssystem ist vielmehr, den zusätzlichen Aufwand im Empfänger möglichst niedrig zu halten. Außerdem soll die Forderung der Sendeanstalten erfüllt werden, daß durch die Doppelausnutzung eines Kanals das Versorgungsgebiet des Senders nicht verkleinert wird. Da es besser ist, vor einem so grundlegenden Entschluß die vorhandenen oder auch in Entwicklung befindlichen Systeme gründlich zu erproben, wird auch 1961 mit der Einführung des Stereo-Rundfunks bei uns kaum zu rechnen sein.



Inhalt:

Seite

Leitartikel

Zum Rundfunkempfänger-Neuheitentermin 323

Das Neueste

Bildschirmformat wieder im Gespräch .. 324
Neues Glasmaterial für auflaminierte Schutzscheibe 324
VHF-Weitverbindung nach Kennziffer .. 324
EAM 86, ECL 86, ELL 80, drei neue Rundfunkröhren 324
Produktionszahlen 324
Elektronik-Lehrgerät mit 18 Tafeln 348

Rundfunkempfänger

Die neuen Rundfunkempfänger 1960/61 325
Streiflichter vom neuen Empfänger-Jahrgang 329
Verbindungsloser Hf-Verstärker 336
AM-Demodulator mit Spannungsverdopplung 336

Fernsehempfänger

Tabelle des Jahrgangs 1960/61 351

Röhren

Doppelpentode ELL 80 für Stereo-Endstufen 333
Pentode-Triode 7199 für Hi-Fi-Verstärker 336

Schallplatte und Tonband

Ton- und Überspielleitung für Bandgeräte 337
Umbau eines Tonbandgerätes für Trickaufnahmen 337
Ungewöhnliche Tonaufnahmen 338
„Nürnberger Trichter“ mit Tonband 338
Telechron I – Universal für Magnophon 35 338
Lichtton-Abtastung mit Fotodiode 338

Meßtechnik

Meßgeräte aus dem Baukasten 339
Stroboskop für technische Zwecke 344

Antennen

Bauanleitung: Rotorantenne für Fernsehempfang 341

Bauelemente

Mechanische Filter 343

Stromquellen

Stabilisierte Heizspannung durch Zenerdiode 344
Einfache Umschaltung beim Ladegerät 344
Silizium-Gleichrichter in Nf-Verstärkern 346

Gerätebericht

Nordmende-Parsifal 60/61, Stereo-Empfänger der Mittelklasse 345

Schaltungssammlung

Nordmende-Parsifal 60/61 347

RUBRIKEN:

Kurz und Ultrakurz, Nachrichten *667, *670, 328
Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion *668
Rundfunk- und Fernsehwirtschaft 349
Persönliches 349

BEILAGEN:

Funktechnische Arbeitsblätter

HI 60, Blatt 1 und 2: Zener-Dioden

* bedeutet Anzeigenseite (kleine schräge Zahlen)

Bildschirmformat wieder im Gespräch

Die Intendanten und die Vorsitzenden der Gremien der Arbeitsgemeinschaft der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten in der Bundesrepublik Deutschland (ARD) befaßten sich auf ihrer letzten Sitzung am 24. Mai in Baden-Baden auch mit dem Bildschirmformat. Das ist u. W. das erste Mal, daß eine so spezielle technische Frage von dieser oberen Führungsspitze des bundesdeutschen Rundfunks angesprochen wurde. Die ausgegebene Verlautbarung hat folgenden Wortlaut:

„Die ARD stellt fest, daß das Bildschirmformat der heutigen Empfänger in bedauerlicher Weise und zum Nachteil der Fernsehteilnehmer von dem Sollwert 3 : 4 abweicht. Die ARD empfiehlt dem Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie, angesichts der erreichten Fertigungsfortschritte die Bemühungen zu intensivieren, auch die Empfängerröhren auf das genormte Schirmformat abzustimmen, auf welches die Studiogeräte der Anstalten bereits eingestellt sind.“

Die Frage nach dem korrekten Bildformat kam erstmalig im Frühjahr 1959 durch einen Beitrag in FUNKSCHAU 1959, Heft 9, Seite 190 („Bildformat 3 : 4 contra 4 : 5“) ins Gespräch, als es sich herausstellte, daß die neuen 110°-Bildröhren ebenso wie die vor vier Jahren herausgekommenen 90°-Bildröhren das Bild mit einem Seitenverhältnis von 4 : 5 anstelle des in der CCIR-Norm (und überall in der Welt) vorgeschriebenen Seitenverhältnisses 3 : 4 wiedergeben. Im Laufe des Jahres 1959 wurde das Problem von K. Tetzner und E. Rhein in der Zeitschrift „Hör Zu“ aufgegriffen (vgl. FUNKSCHAU 1959, Heft 2, vorderer Nachrichtenteil „Die abgeschnittenen Köpfe“).

Die Intendanten der Rundfunkanstalten hoffen wahrscheinlich auf eine Rückkehr zum korrekten Seitenverhältnis beim Erscheinen der 59-cm-Bildröhren mit flachem Schirm und scharfen Ecken ab Herbst dieses Jahres. Wenn wir richtig informiert sind: Sie werden vergeblich hoffen! K. T.

Neues Glasmaterial für auflaminierte Schutzscheibe

Die ersten in Europa eingebauten 58-cm-Bildröhren mit scharfen Ecken, flacheren Schirm und auflaminierten Schutzscheibe befriedigten nicht ganz hinsichtlich der Unterdrückung von Lichtreflexen, obwohl im Prinzip die Reflexion hätte geringer sein müssen als bei Bildröhren mit vorgesetzter Schutzscheibe (vgl. FUNKSCHAU 1960, Heft 7, Seite 173, Bild 5).

Jetzt haben die Corning Glass-Works, Amerikas bedeutendster Produzent von

Bildröhrenkolben, eine neue Art von auflaminiertem Schutzglas entwickelt. Es besteht aus vielen ganz dünnen Glasschichten und soll, amerikanischen Angaben zufolge, 75 % des von außen auf die Bildröhre treffenden Lichtes absorbieren bzw. zerstreuen,



Zwei identische Fernsehempfänger mit 58-cm-Bonded-Shield-Bildröhre. Links bisherige Ausführung, rechts mit neuem Schichtglas als Schutzglas

so daß die Spiegelung wesentlich geringer wird. Im Bild sind zwei identische Fernsehempfänger mit 58-cm-Bildröhre unter gleichen Beleuchtungsbedingungen fotografiert. Das linke Gerät enthält die bisherige Bildröhre mit aufgebrachtener Vollglas-Schutzscheibe, das rechte Gerät dagegen eine 58-cm-Bildröhre mit dem neuen Schichtglas. Letzteres soll ebenso widerstandsfähig in chemischer und mechanischer Hinsicht sein wie das Glas des Bildröhrenkolbens selbst. Die Bildqualität bezüglich Schärfe und Kontrast sowie die Farbtreue bei Farbfernsehsendungen sollen ebenfalls voll erhalten bleiben. Bisher ist allerdings nicht bekannt gewesen, daß es bereits Farbfernseh-Bildröhren in dieser Technik gibt.

VHF-Weitverbindung nach „Kennziffer“

Unser Mitarbeiter Dipl.-Ing. Herward Wisbar hat 1957/58 eine ionosphärische Kennziffer zur Bestimmung des Übertragungszustandes der Strecke USA-Europa auf den längeren Ultrakurzwellen aufgestellt. Sie hat in den letzten Jahren ihre Eignung bewiesen.

Damit ist es zum ersten Male gelungen, den jeweiligen Übertragungszustand der Ionosphäre mit nur einer einzigen Zahl für etwa drei bis fünf Stunden im Voraus festzulegen. Die im vergangenen Winter wegen der verminderten Sonnenaktivität stark abgefallenen Übertragungsverhältnisse im Bereich um 50 MHz eigneten sich besonders für eine Kontrolle. Ein Vergleich der theoretisch errechneten Verkehrstage mit den tatsächlich festgestellten Verbindungen erbrachte den Beweis guter Treffsicherheit. Nach den konventionellen Methoden des Abschätzens unter Berücksichtigung der täglichen Grenzfrequenzen und der erdmagnetischen Aktivität wurden für die

50-MHz-Frequenz 89 geeignete Verkehrstage ermittelt. Mit Hilfe der Kennziffer errechneten sich aber nur 9 Tage, und zwar der 7./9. Dezember 1959, der 16./17. Januar 1960 und die Zeit vom 28. Januar bis 1. Februar 1960. Die einzigen praktisch nachgewiesenen Funkübertragungen fanden in der Zeit vom 27. Januar bis 1. Februar 1960 statt.

Mit hoher Wahrscheinlichkeit ist die Kennziffer auch für Frequenzen bis 20 MHz anwendbar.

EAM 86, ECL 86, ELL 80 - drei neue Rundfunkröhren

In vielen Schaltungen des neuen Empfängerjahrganges finden sich in den Endstufen die neuen Röhren ECL 86 oder ELL 80. Dies sind Paralleltypen für 6,3-V-Heizung der bereits in der FUNKSCHAU 1960, Heft 8, Seite 197 und 198, beschriebenen Röhren PCL 86 und

PCC 80. Über die Röhre ELL 80 bringen wir auf Seite 333 dieses Heftes einen Aufsatz mit Schaltungsbeispielen. Ein ähnlicher Beitrag für die ECL 86 folgt.

Die EAM 86 ist eine neue Abstimm-anzeigeröhre, die im Vergleich zur EM 84 nur eine verhältnismäßig geringe Steuerungspannung zur vollen Aussteuerung benötigt. Zusätzlich wurde in die Röhre noch eine Diode eingebaut, die z. B. in Tonbandgeräten dazu dient, das anzuzeigende NF-Signal gleichzurichten. Daten und Sockelschaltung dieser Röhre werden im nächsten Heft der FUNKSCHAU veröffentlicht.

Berichtigungen

Gedruckte Schaltungen nach dem Fotoätzverfahren

FUNKSCHAU 1960, Heft 2, Seite 33

Auf zahlreiche Anfragen teilen wir mit, daß der Verfasser zu diesem Aufsatz noch eine Ergänzung mit weiteren praktischen Einzelheiten bringt. Allerdings wird die Fertigstellung dieser Arbeit noch einige Zeit dauern, da umfangreiche Ermittlungen bei Herstellerfirmen dazu erforderlich sind. Wir bitten deshalb die Leser, die sich hierfür interessieren um Geduld.

Was geschieht in einer Knopfzelle?

FUNKSCHAU 1960, Heft 4, Seite 84

In Bild 2 muß die Richtung der negativen Hydroxyl-Ionen $2 OH^-$ von rechts nach links eingetragen werden (nicht von links nach rechts).

Die Akustik im Sendesaal des Senders Freies Berlin

FUNKSCHAU 1960, Heft 6, Seite 127

Für die Wandabdeckungen im Sendesaal wurden nicht, wie auf Seite 127, Spalte 2, letzter Absatz angegeben, Sperrplatten, sondern sogen. Spanplatten Triangel Type W verwendet; gerade diese Platten besitzen die zur Erzielung einer frequenzunabhängigen Nachhallzeit wichtigen Eigenschaften (Näheres siehe Triangel-Kundenzeitschrift Nr. 9 mit Beschreibung des Berliner Sendesaales; anzufordern bei K. Fr. Paul Lehmann, Berlin W 30, Nürnberger Str. 16).

Antennenverstärker mit Transistoren

FUNKSCHAU 1960, Heft 11, Seite 278

Die LMK-Verstärkung des Transistorverstärkers Typ 5150 von Kathrein beträgt 17 dB (nicht 7 dB).

Produktionszahlen der Radio- und Fernsehgeräteindustrie 1960

1960	Heimempfänger		Reise- und Autoempfänger		Phonosuper und Musiktruhen		Fernsehempfänger	
	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)
I. Quartal 1960	636 241	97,2	445 611	52,4	112 978	52,2	492 309	271,9
I. Quartal 1959	535 305	79,1	291 215	36,0	94 689	40,2	450 049	259,3
April 1960*)	189 990	27,8	175 677	20,7	26 737	12,7	149 557	83,2
April 1959	179 442	24,5	134 779	16,9	38 647	15,1	136 506	73,6

*) vorläufige Zahlen

Die neuen Rundfunkempfänger 1960/61

Noch mehr Kleinsuper — Neue Endröhren

Verbesserte mechanische Konstruktion — Die „skandinavische Gehäuselinie“

Die Neuheiten werden rar, aber die mechanisch/elektrischen Konstruktionen werden besser und intelligenter. Das etwa ist der Gesamteindruck vom neuen Rundfunkempfänger-Jahrgang 1960/61, der, alter Tradition entsprechend, in diesen Tagen der Öffentlichkeit vorgestellt wird. Zwei Gründe sprechen gegen viele Neuheiten. Der erste ist die weitausgereifte Schaltungstechnik des Rundfunkgerätes, das selbst hinsichtlich des Bedienungskomforts nur noch wenige Fortschritte zuläßt — allenfalls dank neuer Endröhren (ECL 86, ELL 80) noch im Stereo-Nf-Teil. Der zweite Grund ist die Auslastung der Industrie. Die Auftragsbücher sind durchweg voll, so daß die Verantwortlichen für neue Produktionsmöglichkeiten bzw. — was fast dasselbe ist — für die Fertigungs-rationalisierung und für Personalfragen weit mehr Aufmerksamkeit aufbringen müssen als für noch so interessante Technik, Produktions- und Liefertermine beherrschen die Gespräche.

Möglicherweise spielen diese für die Industrie hochwichtigen Umstände auch eine entscheidende Rolle bei dem Entschluß, dies-

mal noch nicht oder nur in ganz kleinem Umfange mit Heim-Transistorempfängern auf den Markt zu kommen. Während diese Typen für das Ausland im gewissen Umfange schon lieferbar sind — die ersten etwa seit Jahresbeginn — haben sich u. W. erst zwei Firmen (Loewe-Opta und Tonfunk) entschlossen, Geräte dieser Art auch für das

Inland anzubieten. Bei Niederschrift dieses Beitrages waren allerdings die Preise noch nicht bekannt, so daß wir keine Antwort auf die im Leitartikel Heft 10 gestellten diesbezüglichen Fragen wissen. Mit einiger Sicherheit werden zumindest die UKW-Geräte dieser Art teurer als vergleichbare Röhrengeräte sein.

Für den Export sind diese Gesichtspunkte nicht entscheidend; hier sind Leistung und vor allem billige Stromversorgung wichtiger. Wir haben in den letzten Wochen einige dieser Export-Geräte prüfen können. Sie haben manchmal drei Kurzwellenbereiche, entsprechen in der Ausstattung dem gepflegten Inlandsgerät und leben von sechs Monozellen einige Monate. Ein ganz billiges Gerät dieser Art brachte mit einer 5-m-Wurfantenne um 20 Uhr Radio Peking im 19-m-Band absolut klar herein!

Wie diese neue Technik das Innere der Geräte wandelt, mag Bild 1 verdeutlichen. Es ist die Aufnahme der Rückseite des Export-Modelles Viola TE 201 von Schaub-Lorenz für LW, MW und zwei KW-Bereiche (2,15...22,5 MHz). Über dem für einen Tran-

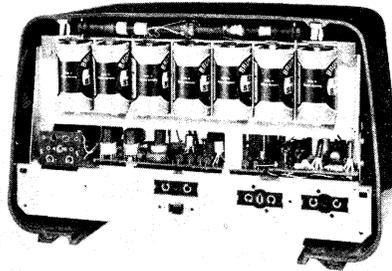
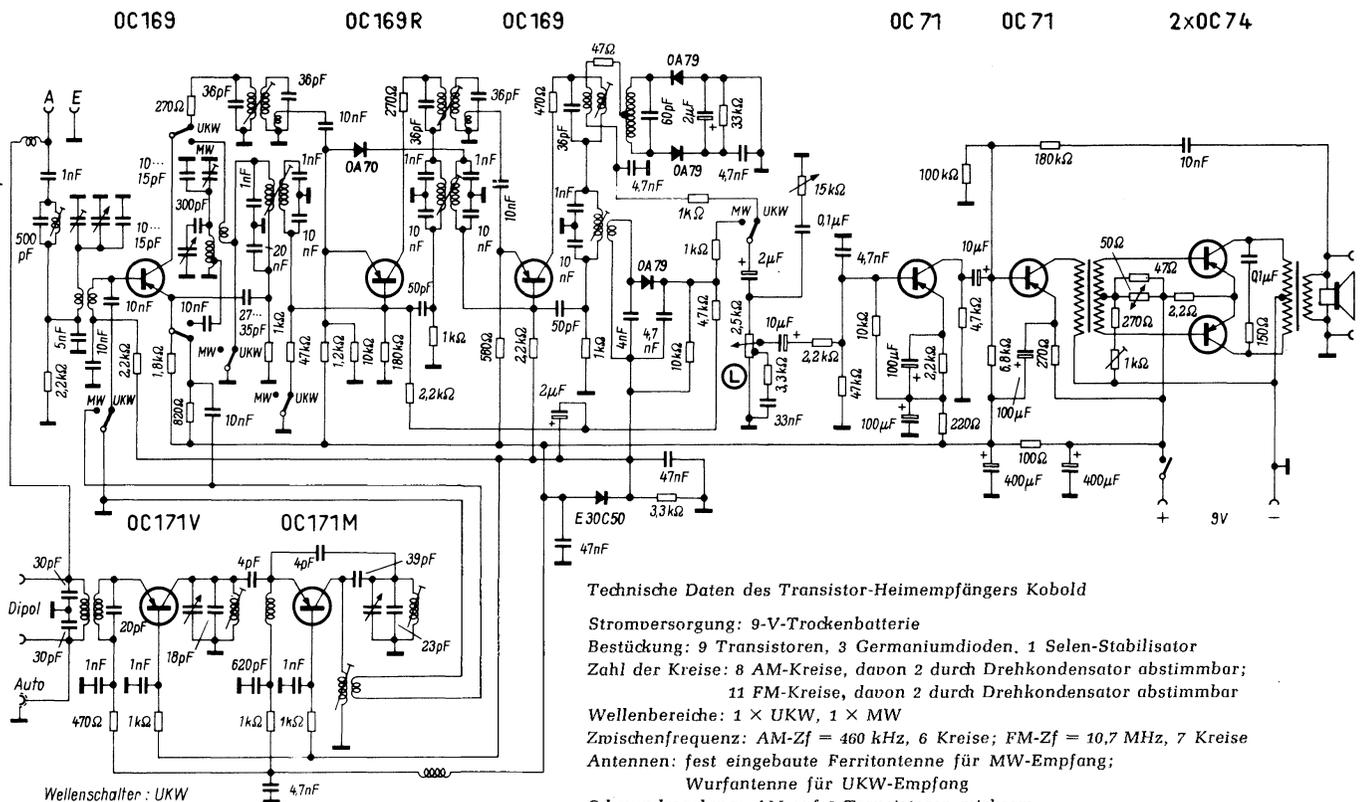


Bild 1. Viola TE 201, ein Transistor-Heimempfänger für Export mit LW, MW und 2 x KW (Blick von hinten nach Abnahme der Rückwand)



Technische Daten des Transistor-Heimempfängers Kobold

Stromversorgung: 9-V-Trockenbatterie

Bestückung: 9 Transistoren, 3 Germaniumdioden, 1 Selen-Stabilisator

Zahl der Kreise: 8 AM-Kreise, davon 2 durch Drehkondensator abstimbar;

11 FM-Kreise, davon 2 durch Drehkondensator abstimbar

Wellenbereiche: 1 x UKW, 1 x MW

Zwischenfrequenz: AM-Zf = 460 kHz, 6 Kreise; FM-Zf = 10,7 MHz, 7 Kreise

Antennen: fest eingebaute Ferritantenne für MW-Empfang;

Wurfantenne für UKW-Empfang

Schwundregelung: AM auf 2 Transistoren wirksam

FM auf 2 Transistoren wirksam, FM-Begrenzung, Rauschunterdrückung

Endstufe: 2 x OC 74 im Gegentakt, Nennleistung 1 W

Lautsprecher: permanent-dynamisch, 10,5 x 15,5 cm

Bild 2. Schaltbild des Transistor-Heimgerätes Kobold 5960 TR von Loewe-Opta

Rundfunkempfänger

sistorempfänger sehr geräumigen Chassis mit drei gedruckten Platinen sitzt der Batteriehalter mit sechs Monozellen für die Empfängerspeisung zuzüglich einer sieben-ten für die Skalenbeleuchtung; darüber ist der Ferritstab untergebracht.

Auf Seite 332 ist das Gehäuse des MW/UKW-Heimtransistor-Empfängers *Kobold* von *Loewe-Opta* für das Inland abgebildet; die Rückseite ist gefällig gestaltet, so daß man das kleine Tischgerät überall aufstellen kann. Bild 2 – die Gesamtschaltung des *Kobold* – läßt links unten die UKW-Vorstufe mit OC 171 V und die selbstschwingende Mischstufe mit OC 171 M erkennen. Die Basisstabilisierung mit dem Selen-Gleichrichter E 30 C 50 verbürgt sicheres Schwingen noch bei einer Batteriespannung von nur 3,5 V – wenn also die Ausgangsleistung bereits ungenügend geworden ist. Der Zwischenfrequenzverstärker arbeitet mit Transistoren in Basisschaltung ohne Umschaltung bei AM und FM! Die AM-Zwischenfrequenz ist neutralisiert. Eine sparsame Auslegung der Treiberstufe verhindert Übersteuern der Gegentakt-Endstufe (1 W Sprechleistung!) bei hohem Eingangssignal.

Das Modell *Transistorperle* von Tonfunk ist mit 9 Transistoren und 3 Dioden bestückt, empfängt Ultrakurz-, Mittel- und Langwellen und ist durchaus wie ein Heimempfänger ausgestattet, d. h. mit einem 120 × 90-mm-Ovallautsprecher, UKW-Gehäusedipol, Ferritantenne für M und L, Höhen- und Tiefeneinsteller, fünf Drucktasten usw. Der Betrieb erfolgt aus sechs Monozellen, und das Preßstoffgehäuse ist 38 × 24,5 × 17,5 cm groß.

Diese wenigen Heimtransistor-Geräte sind sozusagen die Vorreiter, es sind die „Schwalben“, die zwar noch nicht den Sommer machen – ihn aber anzeigen... 1961 werden wir weitersehen.

Wenige Neuheiten vor dem Lautstärkenregler

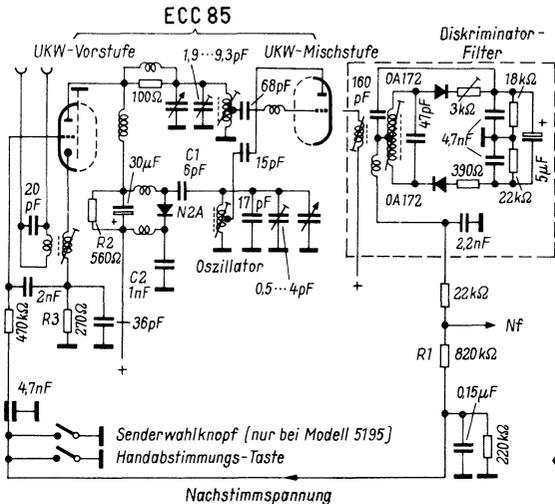
Unter den wenigen Neuheiten vor dem Lautstärkenregler ist die Nachstimm-einrichtung für den UKW-Oszillator in den Grundig-Tischempfängern 4192 und 4198 sowie im Spitzensuper 5195 zu nennen. Das Nachstimmorgan ist die Spezial-Siliziumdiode N 2 A; sie wirkt als gleichspannungsabhängige Kapazität und wird in Sperrichtung betrieben. Prinzipiell kommt sie mit einem geringeren Spannungsaufwand aus als ihn die Vorjahrsausführung nötig hatte, allerdings kann auch hier die angelieferte Brückgleichspannung nicht direkt zugeführt werden, denn diese hat je nach Verstimmung positive oder negative Polarität, so daß die Diode entweder leitend oder gesperrt wird. Das darf aber nicht sein, d. h., die Diode muß stets im Sperrgebiet arbeiten. Aus diesem Grunde muß ihre Katode positiv vorgespannt werden.

Gemäß Bild 3 wird dazu ein interessanter Umweg beschritten. Zwischen dem Diskriminator und der Nachstimm-diode liegt die UKW-Vorstufe mit einem Triodensystem ECC 85. Die über R 1 angelieferte, in ihrer Polarität wechselnde Nachstimmspannung steuert das Gitter dieser Vorröhre, deren Grundgittervorspannung durch R 3 bestimmt wird. Die Regelspannung aus dem FM-Modulator überlagert sich der Gittervorspannung und ändert entsprechend den Anodenstrom. Dieser erzeugt am Außenwiderstand R 2 = 560 Ω einen wechselnden Spannungsabfall. Diese Spannungsänderung aber hat gleichbleibende Polarität und wird über zwei Hf-Drosseln an die Nachstimm-diode in Sperrichtung gelegt; deren Sperrschichtkapazität wird bei zunehmender Spannung kleiner und bei abnehmender Spannung größer. Weil die Diode nun in Serie mit den Kondensatoren C 1 und C 2 parallel zum Oszillatorkreis liegt, geht die Kapazitätsänderung entsprechend in die Abstimmung ein. Die Abschaltung dieser Anordnung mit einer besonderen Taste erlaubt das Abstimmen auf schwache UKW-Sender in unmittelbarer Nähe von starken Sendern – anderenfalls würde die Automatik wegen ihres großen Fang- und Haltebereiches von ± 130 kHz die Abstimmung stets auf den starken Sender herüberziehen.

Wirtschaftliche Stereo-Verstärker

In der Schaltungstechnik des NF-Teiles ist noch am meisten Bewegung feststellbar. Hier wird immer noch nach preisgünstigen Lösungen gesucht, und es werden

Bild 3. Prinzip der Nachstimmung des UKW-Oszillators in drei Grundig-Spitzensuperhets



neue Varianten der Eintakt/Gegentakt-schaltungen durchgespielt.

Im Telefonken-Concertino-Stereo 2194 werden die tiefen Tonfrequenzen in einer „echten“ Gegentakt-Endstufe auf Leistung gebracht, während die mittleren und hohen Lagen, die den Stereo-Eindruck bestimmen, für jeden Kanal getrennt verstärkt werden (Bild 4). Man erreicht hier mit zwei der neuen Verbundröhren ECL 86 einen recht wirtschaftlichen Schaltungsaufbau. Beide Verbundröhren arbeiten auf den Gegentakt-Ausgangsübertrager Ü 1, hinzu kommt der Zusatzübertrager Ü 2. Voraussetzung für einwandfreies Funktionieren dieser Schaltung ist, daß die Impedanz des Zusatzübertragers gleich der Impedanz der Teilwicklung des symmetrisch aufgebauten Gegentaktübertragers Ü 1 ist.

Legt man an die Triode RÖ 3 die Signalspannung A, so wird das verstärkte Signal im Ausgang an den Punkten 1 und 2 die Spannung U_2 hervorrufen. In der anderen Wicklungshälfte von Ü 1 wird die Spannung U_1 induziert, die dem Betrag nach U_1 entspricht, aber in der Phase um 180° gedreht ist. Für den linken Lautsprecher (Punkt 1 gegen Masse) ergibt sich damit die Spannung $U_A = U_1 + U_2$, und für den rechten Lautsprecher (Punkt 3 gegen Masse) die Spannung $U_B = U_1 - U_2 = 0$. Das heißt aber: das Signal wird nur vom linken Lautsprecher abgestrahlt! Umgekehrtes gilt bei Betrachtung der Spannung B am Eingang – sie regt nur den rechten Lautsprecher an. Man kann mit dieser Schaltung demnach die beiden Signale A und B getrennt voneinander wiedergeben.

Werden die Eingänge mit in Betrag und Phase gleichen Signalen beschickt, so arbeitet die Schaltung als Gegentakt-Endstufe, bei der die Punkte 2 und 4 wechselstrommäßig verbunden zu denken sind, denn im Zusatzübertrager heben sich die Spannungen auf. Das ist der Betriebszustand bei der Wiedergabe einkanalig aufgenommenener Schallplatten und bei Rundfunkempfang, zugleich aber auch bei der Wiedergabe der tiefen Frequenzen in Schalterstellung Stereo. Hier sorgt die in Serie zu beiden Tieftonlautsprechern liegende Drossel Dr dafür, daß nur tiefe Tonfrequenzen auf diese gelangen. Bei Rundfunk- bzw. Monobetrieb wird die Drossel kurzgeschlossen.

Im großen Telefonken-Empfänger *Opus Stereo 2114* werden in der Endstufe von vier Verbundröhren ECL 86 zusammen 16 W Sprechleistung erzeugt; der NF-Verstärker ist als Dreikanalverstärker angelegt (Bild 5). Die mittleren und hohen Tonfrequenzen werden in beiden Stereo-Kanälen getrennt verstärkt und von zwei Allvox-Lautsprechern 13 × 18 cm abgestrahlt; beide Kanäle zusammen leisten rund 7 W. Hingegen werden die tiefen Tonfrequenzen nach der Vorverstärkung ausgiebig und von den beiden anderen ECL 86 auf maximal 9 W gebracht;

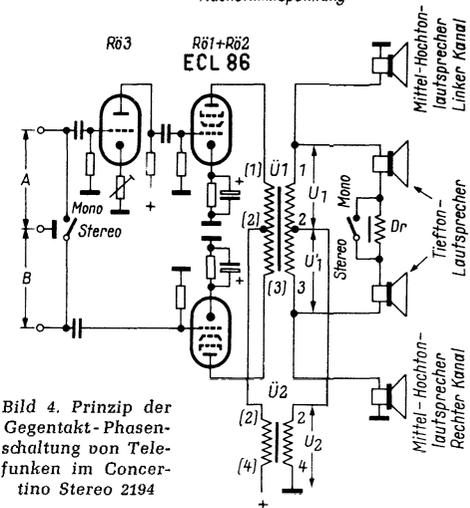


Bild 4. Prinzip der Gegentakt-Phasenschaltung von Telefonken im Concertino Stereo 2194

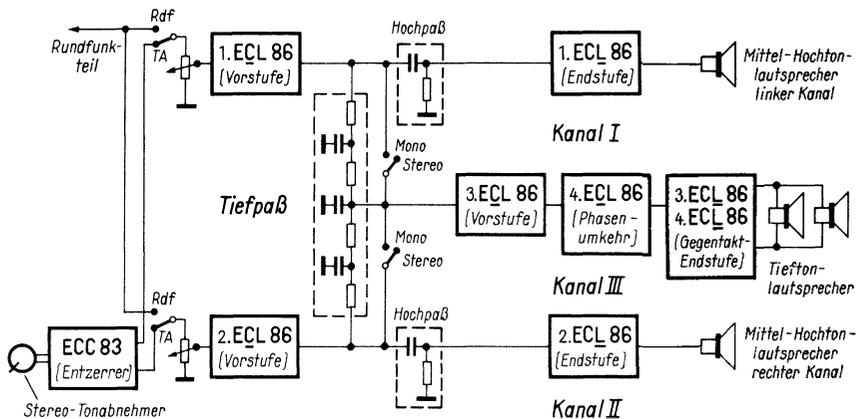


Bild 5. Prinzip der Dreikanal-Niederfrequenzverstärkung im Telefonken-Opus-Stereo 2114

beide Röhren arbeiten in Gegentakt-A/B-Betrieb und speisen zwei Tieftonlautsprecher 18 x 26 cm. Telefunken will mit dieser Schaltung einige Vorzüge erreichen:

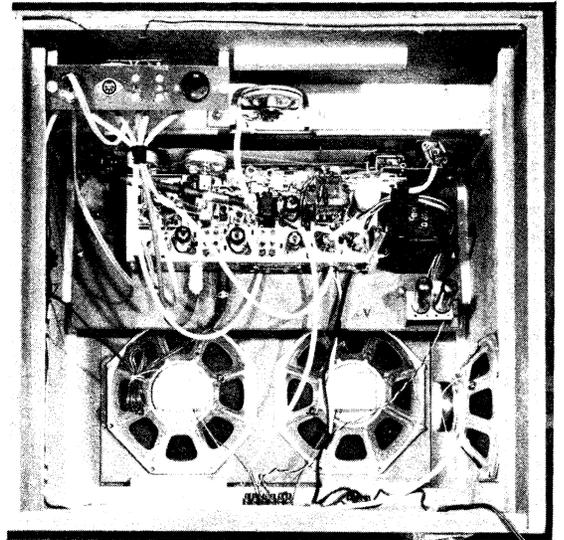
- a) die Auftrennung des Frequenzbandes geschieht bereits vor der Leistungsverstärkung durch hochohmige Pässe. Große und teure Tieftondrosseln sind entbehrlich;
- b) die Gegentaktschaltung im Tieftonkanal sichert die nötige hohe Leistung in diesem Frequenzbereich.

Viele Firmen bedienen sich in den Endstufen der neuen Empfänger in diesem Jahr der neuen Lorenz-Doppelpentode ELL 80 über die auf Seite 333 ausführlich berichtet wird. Hier sind zwei elektrisch gleichwertige Pentodensysteme in einem Kolben vereinigt; eine ELL 80 vermag in Gegentakt-A/B-Schaltung etwa 8,5 W Sprechleistung zu liefern. Insofern entsprechen sich die beiden neuen Verbundröhren ECL 86¹⁾ und ELL 80 ungefähr; hier stehen sich zwei Röhrenbau-Konzepte gegenüber: Triode/Pentode und Pentode/Pentode. Beide Röhren sind aus dem Wunsch heraus geboren worden, mit relativ geringem Aufwand jedem Stereo-Kanal eines Empfängers eine Gegentakt-Endstufe zu geben.

Wie weit hier der Aufwand reicht, mag Bild 6 zeigen, in dem die Gegentakt-Endstufe mit fünf Röhren (= 10 Röhrenfunktionen) des Nordmende-Spitzensupers Tannhäuser bzw. der mit diesem Chassis bestückten Musikschränke herausgezeichnet wurde. Es sind zwei vollständig getrennte Kanalverstärker vorgesehen; jeder verfügt über einen zweistufigen Trioden-Vorverstärker mit vorgeschaltetem RC-Netzwerk für Frequenzentzerrung, über eine Phasenumkehr-Triode in Katodyn-Schaltung und über eine Gegentakt-Endstufe mit der Doppelpentode ELL 80. Beide Kanäle zusammen liefern 17 W Sprechleistung. Von der Sekun-

¹⁾ Grundgedanken und Aufbau der ECL 86 werden in einem der kommenden Hefte durch einen Bericht aus dem Applikationslabor der Valvo GmbH noch genauer behandelt werden.

Bild 7. Das Innere der Musiktruhe Stella Stereo von Philips. Die vom Chassis abgesetzt montierten Baugruppen und Lautsprecher werden durchweg gesteckt



därseite des Ausgangsübertragers läuft eine Spannungsgegenkopplung auf die Katode von System II der Doppeltiode ECC 83; zusammen mit einer kräftigen Stromgegenkopplung (nicht-überbrückter Katodenwiderstand 2,7 kΩ in der Katode des Systems I der ECC 83) hält sie den Gesamtklirrfaktor des Verstärkers sehr niedrig. Im Eingang liegt schließlich der Balance-regler zum Einpegeln der akustischen Mitte.

Mancherlei Mechanik

Viele Rundfunkhörer haben sich schon über die beim Schalten zu lauten Tasten geärgert; einige FUNKSCHAU-Leser hatten uns dieserhalb bereits Briefe geschrieben und auch Verbesserungsvorschläge vorgelegt. Es scheint Erfolg gehabt zu haben... beispielsweise stattet Grundig seine Modelle 1960/61 mit einem elektromechanisch neukonstruierten, geräuscharmen und besonders weich arbeitenden Tastenaggregat aus. Einige der Klangtasten haben je zwei Klangstellungen, so daß mit nur wenigen Tasten eine Vielzahl von festen Klangfarben einstellbar ist.

Siemens propagiert die Sichttastatur, deren Bereichtstasten aus zwei Teilen bestehen. Die braun beschrifteten Tastenteile sind mit dem Tastenhebel fest verbunden

und bleiben in gedrücktem Zustand unterhalb des sichtbaren Tastaturausschnittes stehen; eine Fallklappe übernimmt wie bisher die Arretierung. Die Taste selbst wird nach dem Betätigen wieder nach oben geschoben und schließt die Tastenreihe; sie gleitet dabei entlang zweier Führungsbleche. Die ausgesparte Tastenkappe zeigt nun den eingeschalteten Zustand in roter Schrift an.

Stereo-Rundfunkempfänger und vorzugsweise die Stereo-Truhen sind gegenüber der früheren Mono-Ausführungen komplizierter im Aufbau geworden, das allein schon durch die Zweikanal-Verstärkung und durch den Zwang zum Anschalten von Basislautsprechern bei hohen Ansprüchen. Aus diesen

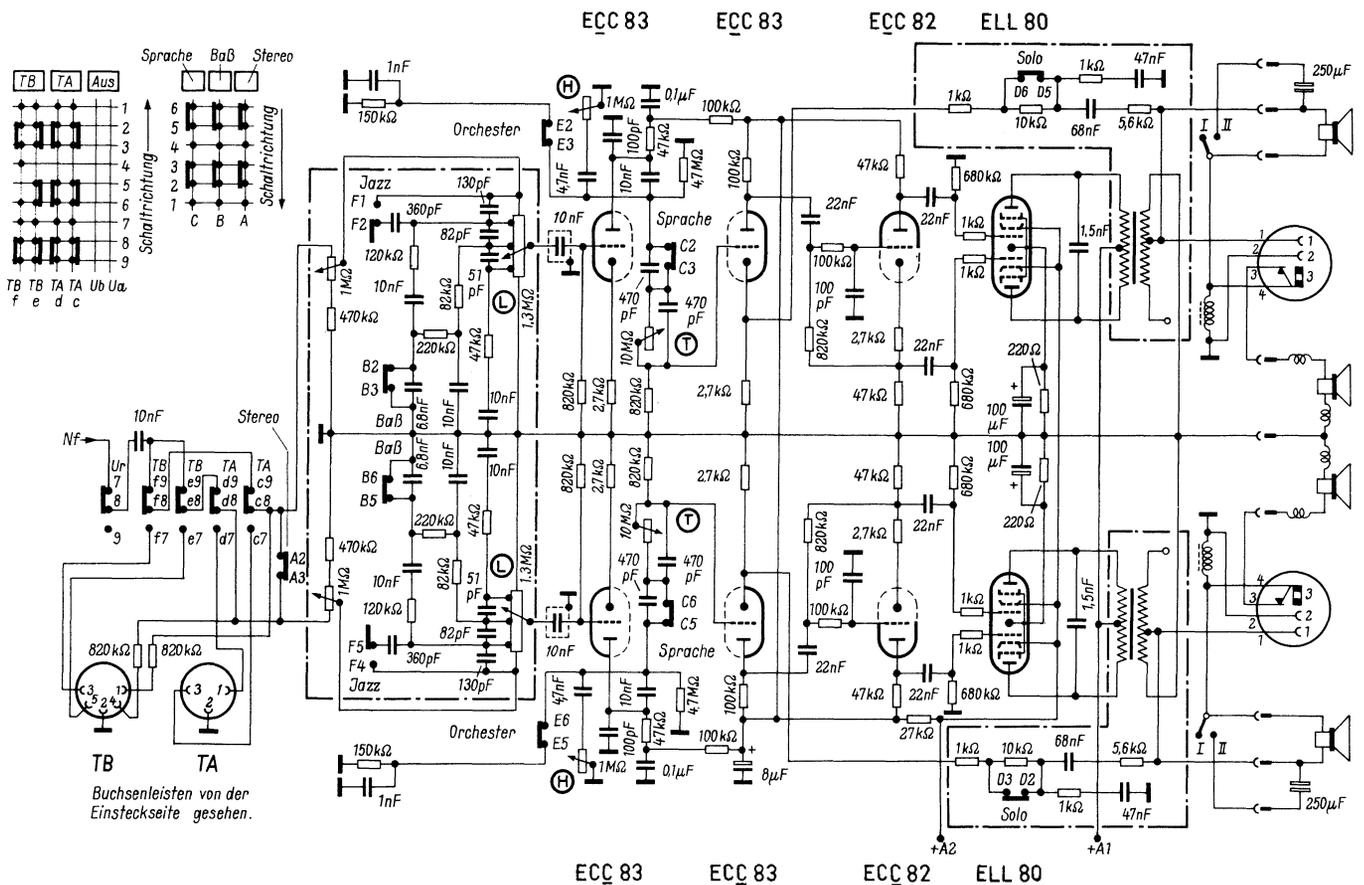


Bild 6. Schaltbild des NF-Verstärkers in den Nordmende-Spitzengeräten mit jeweils zwei ELL 80 in Gegentakt und zusammen 17 W Sprechleistung

Rundfunkempfänger

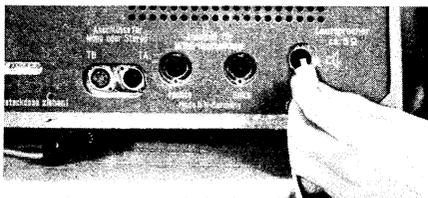


Bild 8. Rückseite eines Grundig-Tischempfängers mit fünf Normbuchsen

Gründen und wegen der leichteren Reparatur wird heutzutage vieles gesteckt, was man früher lötete. Ein Beispiel dafür ist in Bild 7 wiedergegeben. Es zeigt einen Blick in die Stella-Stereo-Truhe von Philips. Das Chassis ist hier senkrecht montiert; die Stereo-Endröhren sind getrennt untergebracht, und fast alle abgesetzten Teile wie Lautsprecher, Stereowaage usw. sind steckbar angeschlossen.

Aber auch sonst wird das Stecken groß geschrieben. Grundig stellt alle Empfänger auf Norm-Buchsen um (Bild 8); Nordmende entwickelte für den Anschluß von Lautsprecherkombinationen eine neue Stecker-Verbindung (Bild 9), während Siemens bei seinen neuen Truhen den Montageboden mit nur zwei Möbelschlössern lösbar macht. Lautsprecher, optische Betriebsanzeige und Balanceregler sind mit dem Chassis steckbar verbunden.

Typen und Gehäuse

In welchem Maße das künftige Geschäft nach Ansicht der Industrie auf dem Sektor

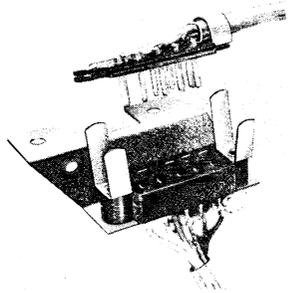


Bild 9. Neue, unverwechselbare Steckerverbindungen zum Anschluß von Lautsprecherkombinationen (Nordmende)

Das Saba-Jubiläumsprogramm

Die diesjährigen Sabageräte tragen vielfach die Zahl „125“ in der Typenbezeichnung, zur Erinnerung an die Firmengründung vor 125 Jahren.

Den Anforderungen des Marktes entsprechend sind neben den bekannten Automatic-Geräten mit Motorabstimmung auch die unteren und mittleren Preisklassen gut im Saba-Programm vertreten. Dabei wurde äußerlich eine bei allen Modellen einheitliche, schlichte, neuzeitliche Gehäuseform gewählt, von der wir oben ein Beispiel bringen (Bild 10). Auch der Zweitempfänger Sabine erscheint in dieser Form, und zwar entweder im braunen (Sabine 100) oder im grauen Kunststoffgehäuse (Sabine 125). Die mittlere Geräteklasse ist durch die Typen Triberg 125, Villingen 125 und Wildbad 100 bzw. 125 vertreten. Der Empfänger Freudenstadt 125-Stereo ist mit zwei Röhren EL 95 in der Endstufe bestückt, die für Monobetrieb im Gegentakt arbeiten. Zur Phasenumkehr dient hierbei eine zusätzliche Triode EC 92 im Nf-Teil. Eng tolerierte Tandem-Potentiometer betätigen Lautstärke sowie Höhen- und Tiefeneinstellung. Die vier eingebauten Lautsprecher sind über die neuen Normalanschlüsse geführt, um Zusatzlautsprecher zum Betreiben der Stereobasis anschließen zu können. Selbstverständlich sind die beiden Spitzengeräte

der kleinen Geräte liegt, demonstriert Philips durch das Herausbringen von drei Ausführungen des Kleinsupers *Philitta*: Type I für Allstrom und nur für MW; Type II für Wechselstrom mit UKW und MW, Type III ebenfalls für Wechselstrom mit UKW, MW und LW. Die *Philitta* erscheint sogar in vier Formen, darunter in einem Luxusgehäuse aus Holz – bisher war diesem Erfolgsmodell nur das Kunststoffgehäuse zugestanden worden.

Immer mehr Firmen bringen die Tischempfänger jetzt in sachlich/kühler Ausformung, ohne dabei eine gänzlich neue Gestal-

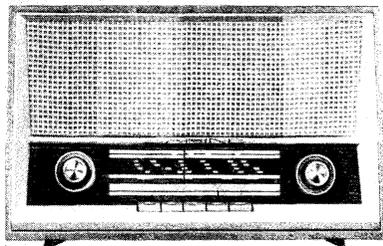


Bild 10. Modern, ohne „modernistisch“ zu sein: das neue Gewand für den Saba-Kleinsuper Sabine 125

tung anzustreben. Daneben bleibt das gerundete Holzgehäuse mit viel Gold bestehen, solange es dafür noch Liebhaber gibt. Die zuerst für skandinavische Kunden entworfenen Teakholz-Gehäuse für Tischgeräte halten auch im Inland, Einzug, wie die Bilder von Siemens und Wega auf Seite 331 zeigen. Als Beispiel für kühl/sachliche Formgebung diene Bild 10: Saba Sabine 125 W aus der Jubiläumsserie – man vergleiche damit das im Vorjahr in Allstrom gelieferte Gerät, um die fortschreitende Versachlichung der Gehäuse zu erkennen. –

Von den diversen neuen Musiktruhen ist wenig zu berichten; sie sind sämtlich für Stereo ausgelegt, und hier und da wird ein besonderer Möbelstil gepflegt, indem man die Lautsprecheröffnung tarnt. Sie ist dann durch eine Holzplatte mit schmalen, langen Schallschlitzen verdeckt. Karl Tetzner

Meersburg-Automatic und Freiburg-Automatic mit Stereo-Nf-Verstärkern ausgerüstet, und zwar arbeitet Meersburg mit 2 × ECL 86 und Freiburg mit 2 × EL 84 in der Endstufe. In allen Geräten, auch in den Truhen, sind die Stereokanäle getrennt geführt und nicht über einen gemeinsamen Baßlautsprecher verkoppelt. Zwischen den Tischempfängern und den Musiktruhen liegen zwei Phonosuper. Der Phonosuper 125 ist mit dem Chassis des Gerätes Villingen 125 und Mono-Plattenspieler ausgerüstet; der Phonosuper 225 ist für Stereobetrieb vorgesehen und wird entweder mit Perpetuum-Ebner- oder Dual-Plattenspieler geliefert.

Saba hat außerdem einen Transistor-Taschenuper in das Programm aufgenommen. Diese *Sabinette* 125 gefällt durch griffige Bedienungsknöpfe für Abstimmung und Lautstärkeeinstellung. Anstelle der oft üblichen Kreisskala ist eine in Kilohertz geeichte Linearskala für den MW- und den LW-Bereich an der Oberkante des handlichen Taschenempfängers vorgesehen. Der 7-cm-Lautsprecher erhält maximal 120 mW Sprechleistung von den beiden Gegentakt-Endtransistoren 2 × OC 72 zugeführt.

NACHRICHTEN AUS DER ELEKTRONIK

Internationale Kunststoffausstellung London 1961

Vom 21. Juni bis 1. Juli 1961 wird in der Londoner Ausstellungshalle Olympia die 6. Internationale Kunststoffausstellung abgehalten. Bisher sind Stände mit einer Gesamtfläche von 26 700 qm fest vermietet. Veranstalter ist die englische Zeitschrift British Plastics (Verlag Illife). Die Ausstellung umfaßt alle Aspekte der Kunststoffindustrie, also Rohstoffe, Halbfertigwaren, Fertigwaren und Maschinen für die Kunststoffindustrie.

Die letzte Ausstellung dieser Art fand in London im Jahre 1959 statt und zählte über 100 000 Besucher, darunter 9000 Ausländer aus 81 Ländern. Damals stellten 300 Firmen aus sechs Ländern aus.

Vierschicht-Dioden als Impulsmodulatoren

Die Shockley Transistor Corp., Stanford Industrial Park, Palo Alto, Calif./USA, hat jetzt Anwendungsbeispiele für die Vierschicht-Diode geringer Abmessung als Impulsmodulator für Sonar-Oszillatoren und in Modulatorstufen für Magnetrons oder Klystrons und in Treiberstufen für Röhren bekanntgegeben. Mit der Vierschicht-Diode können Spannungen von 1 bis 1,5 kV in einem Impulsmodulator mittlerer Leistung erreicht werden, wobei die Schaltgenauigkeit bei $\pm 0,006 \mu\text{sec}$ liegt.

Sofort Bilder von Oszillografen-Aufnahmen

In den USA wird eine fotografische Anlage für Oszillografen-Schirmbildaufnahmen unter der Bezeichnung 414 *Rapidata Photo-Processor* angeboten, die mit Hilfe der angebauten Entwicklungsvorrichtung Schirmbild-Fotos innerhalb von 20 Sekunden liefert. Preis: 3000 Dollar (Photomechanism Inc., 6 W 18th St., Huntington, Sta. N. Y./USA).

Solarzellen-Platten

Die amerikanische Firma International Rectifier Corp. (El Segundo, Calif./USA) hat jetzt Platten von $\frac{1}{4}$ qm Größe, besetzt mit 10 640 einzelnen Solarzellen (Siliziumzellen), in den Handel gebracht. Eine solche Platte gibt 100 W Leistung ab; die Fertigung von Platten mit 200 W Leistungsabgabe wird vorbereitet. Die Leistungsangaben beziehen sich auf einen Wirkungsgrad der Solarzellen von rund 12%. Preis der 100-W-Platte: 15 000 Dollar (!). Eine zweite amerikanische Firma, Hoffmann Electronics Corp., Los Angeles/USA, liefert Platten dieser Art schon seit längerem, jedoch nur mit einer Maximal-Leistungsabgabe von 10 W.

Die neue Formelsammlung

für den Radiopraktiker

ist seit kurzem sowohl in der kartonierten RPB-Ausgabe als auch als Ganzleinen-Taschenband lieferbar. Sie wurde vollständig neu bearbeitet und neu gesetzt und in allen Kapiteln auf die neuen Formelzeichen umgestellt. Die Hauptformeln wurden jeweils durch Fettdruck hervorgehoben. Die Formelsammlung in der neuen Ausgabe hat in ihrem Gebrauchswert sehr gewonnen, jeder Funktechniker sollte sie verwenden!

Formelsammlung für den Radio-Praktiker

Von Baurat Dipl.-Ing. Georg R o s e

160 Seiten mit 172 Bildern · 5. bis 7. Auflage
Preis kart. 4.80 DM, in Ganzleinen 6.20 DM

FRANZIS-VERLAG, MÜNCHEN 37, KARLSTRASSE 35

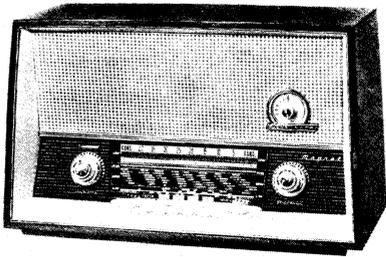


Bild 4. Loewe-Opta-Magnet mit beleuchteter KW-Lupe an der Schallwand

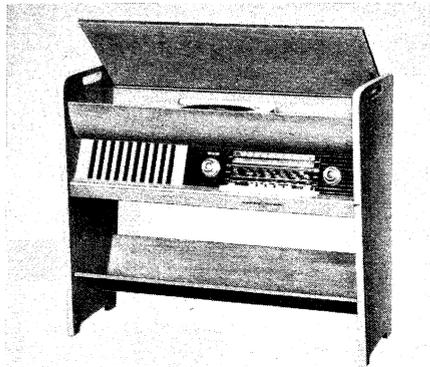


Bild 5. Loewe-Opta-Musiktruhe Sonetta

Musiktruhe Sonetta 4801 TW (Bild 5). Die Wanne oben bietet rechts und links neben dem Perpetuum-Ebner-Stereo-Plattenwechsler Raum für Schallplatten, und ferner ist unten ein leicht zugängliches Ablagefach für Bücher und Schallplatten vorhanden. Der eingebaute Hauptlautsprecher ist 26 × 15 cm groß, außerdem sind Anschlüsse für Stereo-Zusatzlautsprecher vorhanden.

Metz

Das Rundfunkempfänger-Programm dieser Firma weist keine Neuheiten auf, da bereits zur Messe in Hannover ein Empfängerchassis für die Tonmöbel-Anbauwand herausgekommen ist. Dieses Chassis ist mit den Röhren ECC 85, ECH 81, EF 89, 2 × EF 86, 2 × EL 84, EM 84 und drei Germanium-Dioden bestückt. Es enthält 6/10-Kreise und ist für die Bereiche UKW, KW, MW und LW ausgelegt. Der Empfänger ist nur für den Betrieb mit Außenlautsprechern konstruiert, die in die erwähnte Einbauwand eingesetzt werden.

Nogoton

Diese Firma, bisher vorwiegend als Erzeuger von UKW-Einbauchassis bekannt, tritt nun mit einer Musiktruhe Unversum-Stereo auf den Markt. Sie enthält zwei Röhren EL 90 in den Endstufen sowie zwei Lautsprecher 18 × 26 cm und vier Stück mit je 11 cm Durchmesser. Bild 9 zeigt die Schaltung des UKW-Bausteines dieses Gerätes.

Nordmende

Das Programm umfaßt acht Typen, drei davon sind einkanlig. Das Modell Carmen ist für Stereo vorbereitet. Es besitzt ein Tandem-Lautstärke-Potentiometer und kann durch einen Verstärker mit Außenlautsprecher zu einer Stereo-Anlage erweitert werden. Diese Lösung ist gar nicht so abwegig, denn es dürfte sicher sein, daß die meisten Käufer eines Rundfunkgerätes eben nur Rundfunk hören aber keinen Stereo-Plattenspieler zusätzlich kaufen wollen.

Die übrigen vier Geräte besitzen Stereo-Nf-Verstärker. Hierzu einige interessante Konstruktionseinzelheiten: Bild 6 stellt eine kleine Druckplatte dar, die sämtliche am Eingang des Nf-Teiles liegenden Bauelemente zusammenfaßt. Die Ausgangsübertrager der beiden Verstärkerkanäle werden nach Bild 7 mechanisch zu einem Doppel-Transformator verbunden. Die gegenüber getrennten Anordnungen auftretende etwas erhöhte magnetische Kopplung wirkt sich nur bei Baßfrequenzen im Stereobetrieb aus und ist bedeutungslos.

Ebenfalls eine anschlussfertige Baueinheit ist die frontseitige Schallwand mit zwei Stereo-Lautsprechern (Bild 8). An den Magneten sind die Kondensatoren der Frequenzweichen befestigt. Die Steckverbindungen ermöglichen beim Service einen bequemen Ausbau des Chassis, und es können keine Leitungen verwechselt werden.

Die ausführliche Besprechung eines Nordmende-Empfängers findet sich auf Seite 347 dieses Heftes, ferner wird auf Seite 327 der Nf-Teil des Gerätes Tannhäuser besprochen.

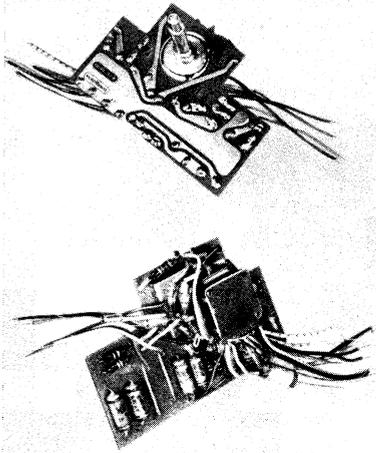


Bild 6. Nf-Eingangplatte für Nordmende-Stereo-Empfänger

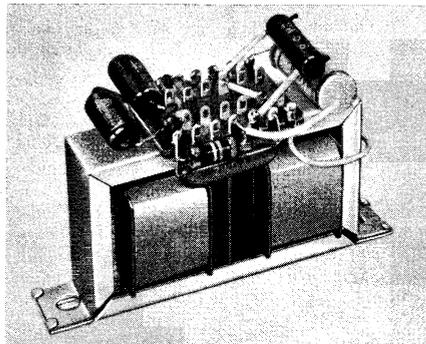


Bild 7. Die Ausgangsübertrager der Nordmende-Stereo-Verstärker sind als Doppel-Transformatoren ausgebildet

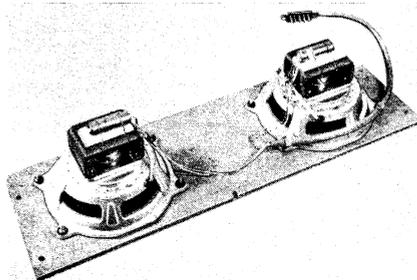


Bild 8. Frontseitige Nordmende-Schallwand mit zwei Breitbandlautsprechern und anschlussfertiger Steckverbindung

Philips

Nachdem der ursprüngliche Kleinsuper Philetta in die Mittelklasse aufgerückt ist, war es folgerichtig, einen neuen Typ zu schaffen, der wieder die untere Preis- und Ausstattungsklasse besetzt. So entstanden drei neue Kleingeräte Philitina I, II und III, während die eigentliche Philetta in vier

weiteren Ausführungen vertreten ist. Von den fünf großen Tischempfängern sind zwei für Stereo eingerichtet, dazu kommen außerdem drei Musiktruhen.

Wie einfach man Schaltungen auch heute noch bauen kann, zeigt der MW-Empfänger Philitina I, Bild 10, ein 6-Kreis/Dreiröhren-Super in Allstromausführung. Bild 11 zeigt das schlichte neuzeitliche Gehäuse hierfür. Die Philitina III dagegen ist bereits wieder mit UKW-Bereich ausgerüstet, und auch der sonstige Aufbau entspricht fast wieder einem Mittelklassengerät, wie Bild 12 erkennen läßt.

Der Jupiter-Stereo ist das erste der beiden Stereo-Geräte des Philips-Rundfunkprogrammes. Die Endstufe ist mit zwei Röhren EL 84 und zwei großen Lautsprechern bestückt. Durch zusätzliche Stereostrahler kann die Basis verbreitert und den jeweiligen Raumverhältnissen angepaßt werden. Die eingebauten Lautsprecher arbeiten dann nur als Tieftöner.

Siemens

Neben den beiden bereits in Hannover ausgestellten Taschensupern werden sechs Heimempfänger und eine Musiktruhe gefertigt. Neuzeitlich in der Form ist der Spezialsuper RB 11 (Bild 13). Seine Daten sind: 6/10 Kreise, vier Bereiche (UKML), Ferritantenne, permanentdynamischer Lautsprecher mit 13 cm Durchmesser. Die Röhrenbestückung lautet: ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EM 84. Das gleiche Chassis ist jedoch auch in einem konventionellen Gehäuse unter der Typenbezeichnung RB 10 erhältlich.

Der Stereo-Tischempfänger trägt den Namen Meistersuper RD 10 Stereo und enthält im Nf-Teil zwei Verbundröhren ECL 82, einen permanentdynamischen Lautsprecher 14 × 27 cm und zwei statische Lautsprecher mit je 7,5 cm Durchmesser. Stereo-Wiedergabe ist nur mit einem Zusatzlautsprecher Typ RZ 10 möglich, eine ehrliche klare Lösung, denn ein Tischempfänger allein ergibt keine Stereo-Wiedergabe, weil die Basis zu schmal ist. Außerdem braucht derjenige, der nur Rundfunk hören will, aber keinen Plattenspieler besitzt, den Stereo-Lautsprecher nicht anzuschaffen.

Schaub

Als erfreuliches Zeichen ist zu vermerken, daß neben fünf grundlegenden neuen Empfängern vier Modelle in der bisherigen Ausführung unverändert weitergeführt werden. Sämtliche neuen Geräte haben eine etwa gleiche Gehäuseform wie der Empfänger Savoy-Stereo (Bild 14). Bei Stereo-Betrieb besteht der Nf-Teil des Gerätes aus einem Zweikanal-Verstärker mit dem Triodenteil der Röhre EABC 80 sowie den Röhren EF 89 und ELL 80. Beide Kanäle sind dabei voneinander getrennt, Lautstärke- und Klangeinsteller sowie die Klangtasten sind dabei jeweils als Tandem angeordnet. Beide Kanäle werden somit stets in gleichem Sinn beeinflusst. Beim Rundfunkempfang sind die beiden Kanäle zusammengeschaltet. Für eine

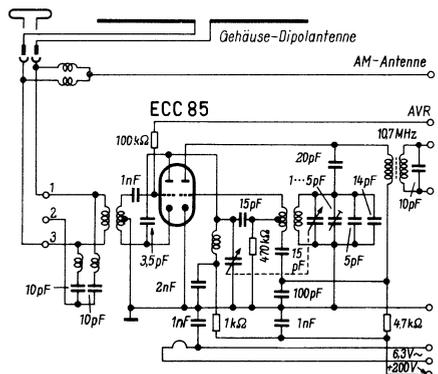


Bild 9. UKW-Baustein von Nogoton

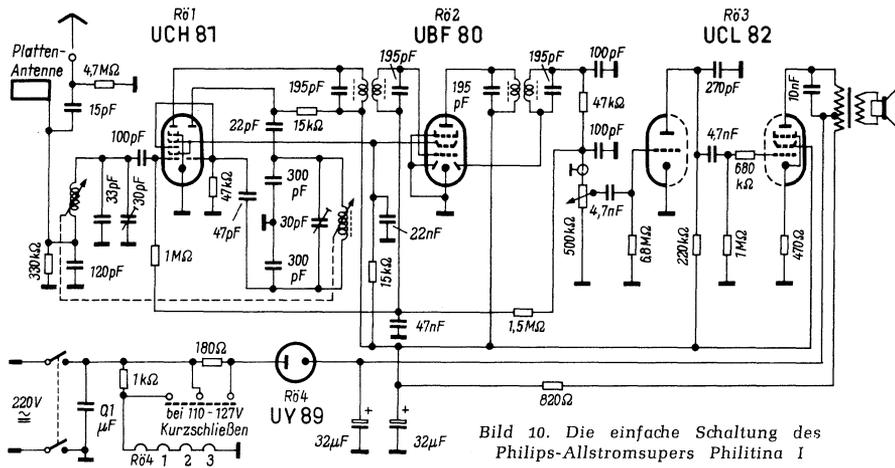


Bild 10. Die einfache Schaltung des Philips-Allstromsupers Philitina I

verbesserte und räumlich erweiterte Stereo-Wiedergabe ist der Anschluß eines oder zweier Stereo-Zusatzausprecher empfehlenswert. Dazu befinden sich auf der Rückseite des Gerätes zwei Normbuchsen. Beim Einstecken des Zusatzausprechers wird automatisch auf der betreffenden Geräte-seite der eingebaute Lautsprecher abgeschaltet.

Um bei den Schaub-Geräten den Zf-Teil ohne zeitraubendes Anklebmen von Dämpfungsgliedern exakt abzugleichen, werden Kombinationsfilter mit einstellbarer Kopplung verwendet. Dadurch ist es möglich, während des Abgleichens die Filter unterkritisch einzustellen und rein auf Maximum abzugleichen. Anschließend stellt man wieder die vorgeschriebene festere Kopplung ein.

Telefunken

Zwei interessante Endstufenschaltungen finden sich im neuen Telefunken-Programm.

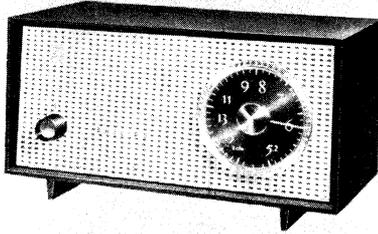


Bild 11. Preßgehäuse der Philitina I

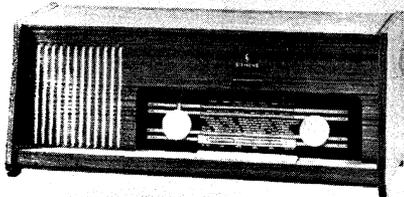


Bild 13. Siemens-Super RB 11 „Schwedenform“ aus Teakholz

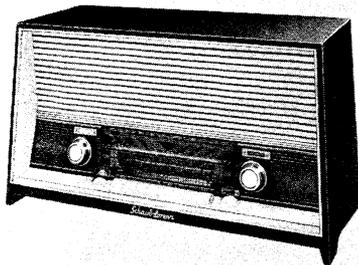


Bild 14. Schaub-Lorenz-Super Savoy-Stereo 10

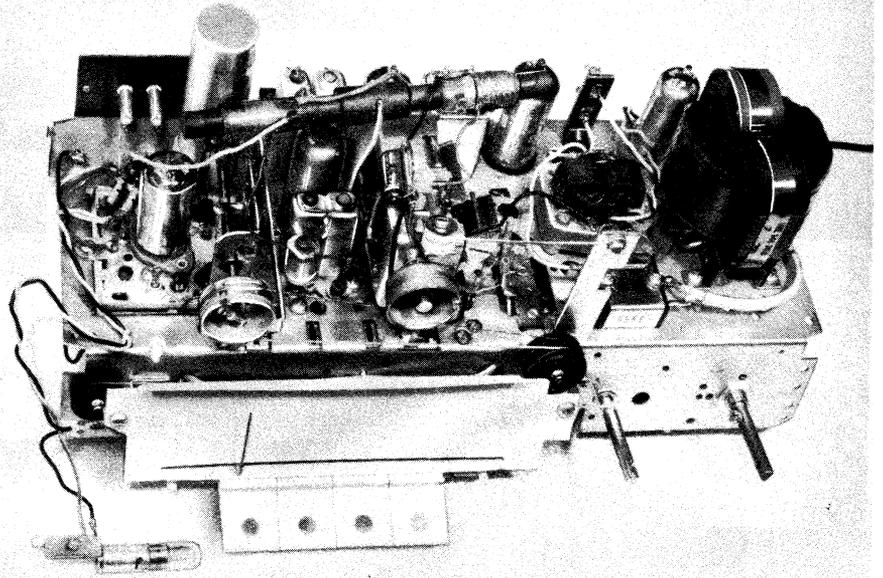


Bild 12. Aufsicht auf das Chassis der Philitina III; links die UKW-Box mit L-Abstimmung und Antrieb, rechts Netz- und Ausgangstransformator in Schnittbandkernauführung

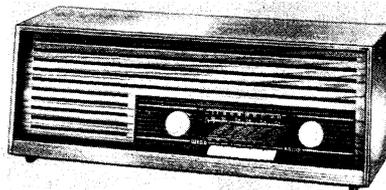


Bild 15. Wega-Super 118 in „Schwedenform“

Der Empfänger Concertino-Stereo 2194 arbeitet mit zwei Röhren ECL 86. Beim Stereo-Betrieb werden die tiefen Frequenzen monaural im Gegentakt und die mittleren und hohen zweikanalig im Eintakt wiedergegeben. Dadurch können die Baßfrequenzen mit größerer Amplitude und kleinerem Klirrfaktor abgestrahlt und die Gesamtleistung qualitativ verbessert werden.

Das Spitzengerät Opus-Stereo verfügt über einen Dreikanal-Verstärker. Mit vier Endröhren ECL 86 werden hierbei bis zu 16 W Sprechleistung abgegeben. Die Schaltung ist so angeordnet, daß bei Stereo-Betrieb die mittleren und hohen Frequenzen von zwei voneinander unabhängigen Kanälen mit je

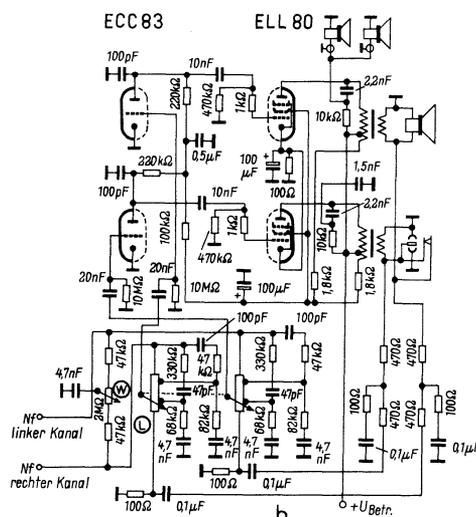
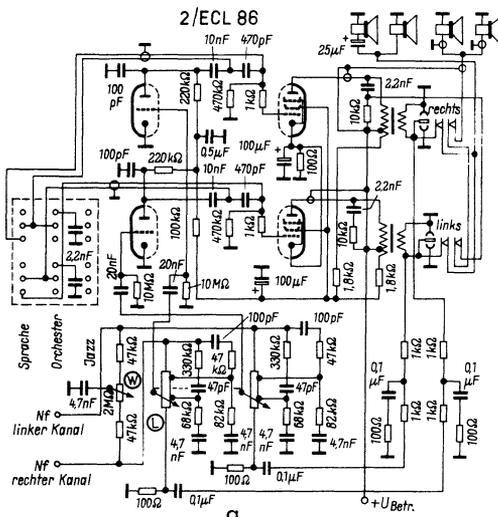


Bild 16a. Stereo-Nf-Teil mit 2 Röhren ECL 86 (Tonfunk - Tonjuwel - Luxus 61 St)

Bild 16b. Stereo-Nf-Teil mit ECC 83 und ELL 80 (Tonfunk - Tonperle - Luxus 61 St)

einer Röhre ECL 86 verstärkt und von je einem Mittel-Hochtonlautsprecher abgestrahlt werden. Die Sprechleistung beider Kanäle beträgt etwa 7 W. Die Tiefen-Frequenzanteile werden nach der Verstärkung herausgesiebt und in einem weiteren Röhrenpaar ECL 86 weiterverstärkt und in einer Gegentakt-AB-Schaltung mit insgesamt 9 W Ausgangsleistung durch zwei Tieftonlautsprecher wiedergegeben. Einzelheiten zu diesen beiden Stereo-Endverstärkern werden auf Seite 326 dieses Heftes besprochen.

Tonfunk

Das Fertigungsprogramm umfaßt drei Tischgeräte und einen Phonosuper, die im UKW-, HF- und Zf-Teil gleichartig mit der Bestückung ECC 85, ECH 81 und EBF 89 aufgebaut sind. Das Gerät *Tonjuwel Luxus 61 ST* ist im Stereo-Teil mit je zwei Röhren ECL 86 ausgerüstet, während man bei der *Tonperle Luxus 61 ST* und dem Phonosuper

Tonperle 61 ST die Bestückung mit ECC 83 und ELL 80 gewählt hat. Die *Bilder 16a* und *16b* lassen sehr anschaulich erkennen, daß schaltungstechnisch keine Unterschiede zwischen diesen beiden Röhrenbestückungen bestehen.

Wega

Die Reihe der neuen Tischempfänger beginnt mit drei UKW-Supern, Typ 113, 114 und 116, in der Preislage um 170 DM. Das gleiche Chassis wird dann im nächsten Gerät 118 verwendet, das in neuzeitlich geformtem Teakholzgehäuse erscheint (*Bild 15*). Das größte Gerät der Reihe, der 6/10-Kreiser *Wega 317* ist mit Stereo-Nf-Teil, mit zwei Röhren ECL 86 für 8 W Nennleistung und mit drei Lautsprechern ausgerüstet, von denen die beiden Seitenlautsprecher beim Anschließen von Außenlautsprechern automatisch abgeschaltet werden. Zwei Phonosuper und eine zierliche Musiktube runden das Programm ab.

Transistorempfänger - Autosuper

Becker

Der Auto-Taschenempfänger *Monza LM* ist ein Kombinationsgerät für MW und LW, bestehend aus einem Transistorsuper im Taschenformat und einer Kassette mit der Fahrzeug-Endstufe (*Bild 18*). Beide Teile sind für den Kraftwagenbetrieb sehr stabil

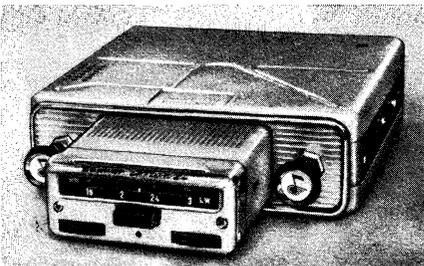


Bild 18. Becker-Monza LM ein Kombinationsgerät, besteht aus Taschensuper und Fahrzeugkassette

und erschütterungsempfindlich aufgebaut. Der Taschenempfänger arbeitet für sich mit eingebauter Batterie, die Ausgangsleistung beträgt 0,3 W. Das Kunststoffgehäuse trägt an der Stirnseite eine verchromte Kopfplatte mit Skala, Bereichstaste und Lautstärkeinstellung. Im Wagen wird die in der Kassette befindliche 3,5-W-Gegentakt-Endstufe dazugeschaltet, außerdem werden der Wagenlautsprecher, die Autoantenne und die Wagenbatterie angeschlossen. Die sachliche Form des Gerätes paßt gut zu allen Armaturenbrettern.

Der bekannte Automatiksuper Becker-Mexiko wurde technisch zu dem Modell *Grand Prix* weiterentwickelt. Neben der Handabstimmung enthält dieses Gerät die Möglichkeit, fünf Sender fest auf Stationstasten zu legen (2 x UKW, 2 x MW, 1 x LW) und mit der Sender-Suchlaufautomatik die Bereiche nach empfangswürdigen Sendern abzukämmen. Die Anlage ist zweiteilig konstruiert, um allen Einbauwünschen gerecht zu werden, HF- und Zf-Teil sind mit Röhren bestückt, die Endstufe im Umrichter-Teil arbeitet mit zwei Siemens-Transistoren TF 80/30 und ergibt 7 W Sprechleistung. Ferner ist darin ein Transistor-Umformer zum Erzeugen der Anodenspannung für die Röhren enthalten.

Braun

Im sachlichen Gehäusestil dieser Firma kam ein neuer Transistor-Reiseempfänger T 22 heraus (*Bild 17*). Er besitzt UKW-, KW-, MW- und LW-Bereich und arbeitet mit schwenkbare Teleskopantenne bei UKW und KW. Ein Silizium-Stabilisator (Zener-Diode) hält die Betriebsspannung der Vorstufen und damit Empfindlichkeit und Oszil-

latorfrequenz konstant. Das Gerät ist aus Bausteinen in gedruckter Schaltung zusammengesetzt, das Chassis läßt sich leicht ausbauen und bleibt beim Service voll spielfähig.

Grundig

Von den vier neuen Reiseempfängern sind zwei, nämlich *Party-Boy* und *Concert-Boy*, mit UKW-Bereich ausgerüstet, während der *Luxus-Boy* (*Bild 19*) neben dem MW-Bereich zwei KW-Bereiche enthält (KW I = 3,25...10 MHz, KW II = 9,8...18,2 MHz). Dieses Gerät dürfte also vorwiegend nach Übersee geliefert werden, wo der KW-Rundfunkempfang stärker gefragt ist als bei uns, darauf deutet auch die englische Skalenbeschriftung hin.

Nachdem die Transistortechnik den Reiseempfänger alten Stils mit Röhren und eingebautem Netzteil zum Aussterben brachte, kommt Grundig bei dem *Concert-Boy* wieder auf diese Anordnung zurück, um im Heim die Batterie zu schonen. Das Gerät wird als Portable mit sechs Monozellen betrieben und kann außerdem stationär an 110/220 V, 50 Hz angeschlossen werden. Temperatur- und Spannungskompensation sind so gut, daß der Empfänger bei Spannungen von 9 bis herab 4,5 V voll betriebsfähig bleibt.

Loewe Opta

Mit dem schnurlosen Transistor-Heimeempfänger *Kobold* (*Bild 20*) beginnt Loewe-Opta diese neue Richtung des Rundfunkempfängerbaues. Das Polystyrol-Gehäuse ist 25,5 x 14 x 10 cm groß und in den Farb-

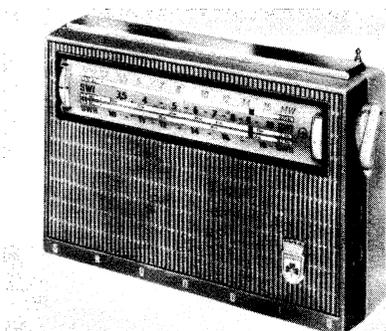
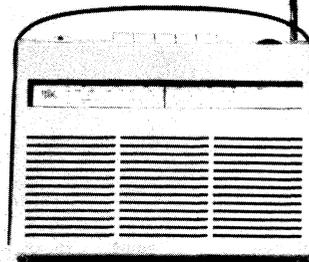


Bild 19. Transistorempfänger Grundig-Luxus-Boy

Rundfunkempfänger

Bild 17. UKW-Reiseempfänger Braun T 22



zusammenstellungen beige/rot oder grau/beige erhältlich. Auch die Rückseite (*Bild 20*) macht durch Verzicht auf die sonst übliche dunkelbraune Rückwandpappe einen ansprechenden Eindruck. Die Schaltung des Empfängers ist auf Seite 325 dieses Heftes wiedergegeben.

Tonfunk

Einen Transistor-Heimeempfänger mit UKW-Bereich und 7/10 Kreisen meldet Tonfunk in seinem Neuheitenprogramm. Mit neun Transistoren bestückt, darunter 2 x AC 105 in der Endstufe, liefert er 1,6 W Sprechleistung an den 12 x 19 cm großen Ovallautsprechern. Zur Stromversorgung dienen sechs Monozellen zu je 1,5 V. Das neuzeitlich gestaltete, in verschiedenen Farben lieferbare Preßstoffgehäuse ist 38 x 24,5 x 17,5 cm groß.

Wandel u. Goltermann

Aus dem für alle Zwecke von Personenwagen, Kleinomnibussen und großen Reise-

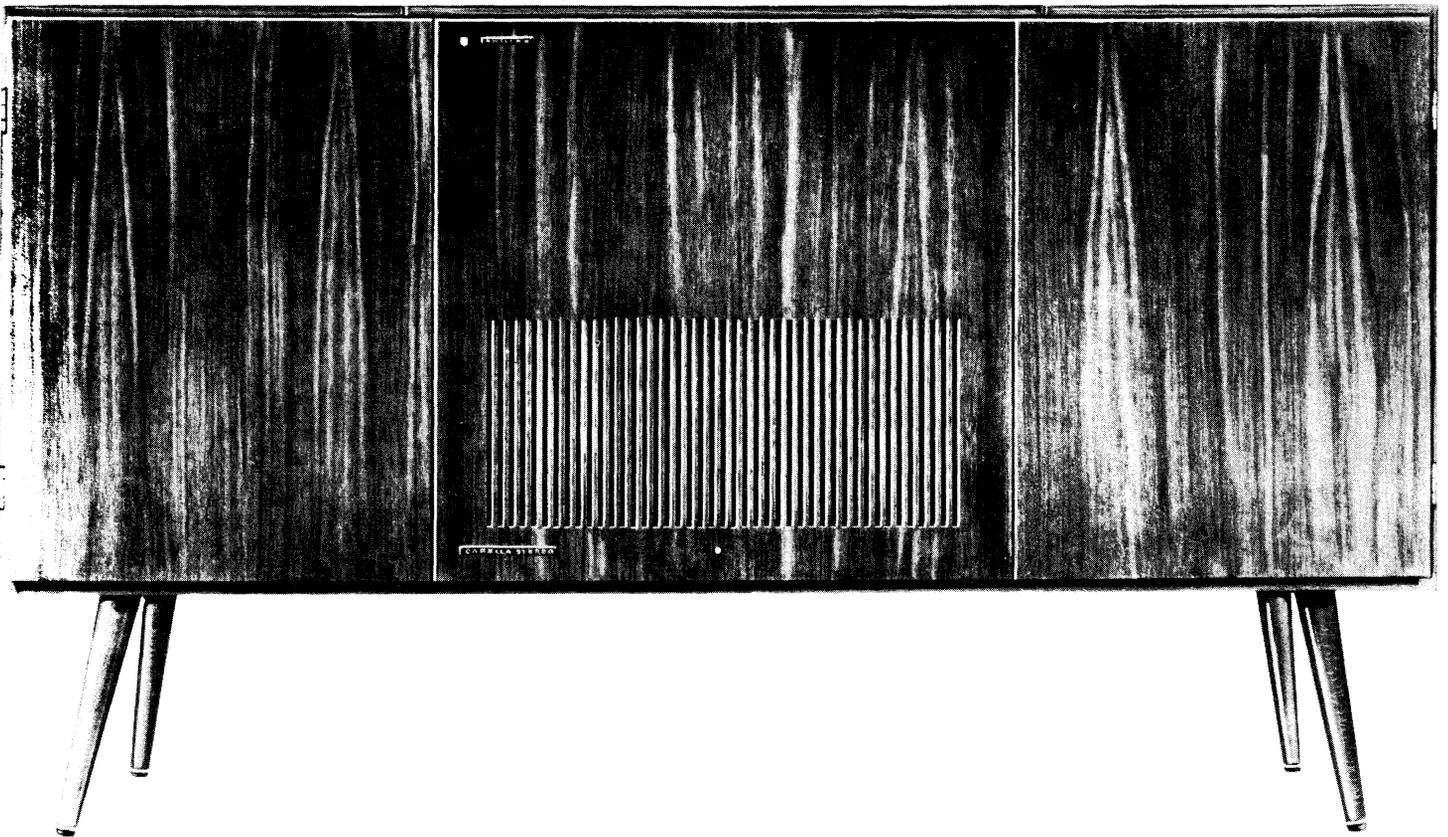


Bild 20. Transistor-Heimeempfänger Kobold von Loewe-Opta; links oben seine Rückseite

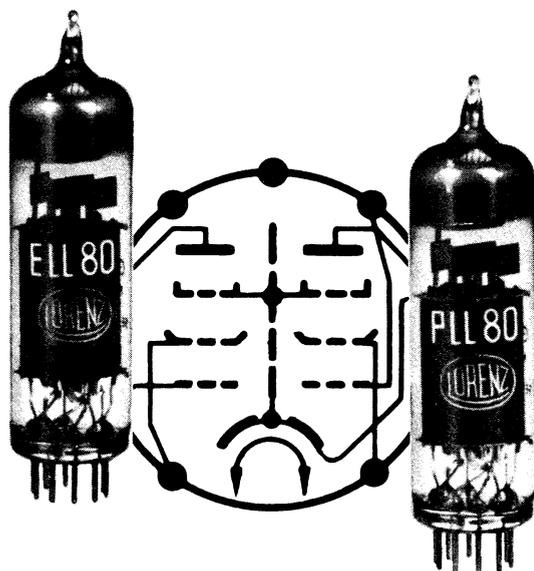
omnibussen zugeschnittenen Gesamtprogramm an Autoempfängern und Verstärkeranlagen sei besonders auf den neuen Autosuper *Gamma Rubin ML* sowie auf den Verstärker *Gamma TV City* hingewiesen. Der 9-Kreis-Autosuper *Gamma-Rubin ML* ist insgesamt mit acht Transistoren, darunter 2 x TF 80/30 in der Endstufe, bestückt. Als maximale Sprechleistung der Gegentakt-B-Endstufe werden 4 W genannt. Dabei beträgt die Stromentnahme ohne Signal 0,2 A, also das, was früher bei einem Röhrensper allein eine einzige Röhre als Heizung benötigte. Mit Signal steigt der Strom bei 6,3 V Batteriespannung auf 1,5 A an. Das Einblock-Gehäuse ist nur 18,5 x 6 x 14,5 cm groß. *Gamma TV City* ist ein Transistorverstärker mit guter Silbenverständlichkeit für Fahrzeug-Sprechanlagen. Die Gegentakt-Endstufe mit 2 x TF 80/30 leistet maximal 150 W bei 12 V Batteriespannung. Der Störabstand beträgt mindestens 70 dB; zur Aussteuerung werden 3 mV an 200 Ω benötigt.

ein wert- volles Gerät

Das neue Philips Rundfunkgeräte-Programm ist die Krönung langjähriger, international bewährter Präzisionsarbeit. Philips Qualität – das bedeutet: zuverlässige Technik, höchster Entwicklungsstand und zeitgerechte Formen. Wertvolle Geräte in jeder Typenklasse – von der Stereo-Truhe über die Heimgeräte und Reiseempfänger bis zu den Autoradios – ermöglichen eine breite Auswahl, die allen Wünschen gerecht wird. Preise, Formen und Farben entsprechen der gegenwärtigen Marktsituation und werden dadurch zu wertvollen Repräsentanten Ihres Angebotes.



PHILIPS Qualität



ELL 80

PLL 80

Neue Doppelendpentoden
hoher Wirtschaftlichkeit
 mit 2 x 6 Watt Anodenverlustleistung
für Gegentaktendstufen und
Stereoendstufen!

Diese neuen Lorenz-Doppelendpentoden ermöglichen den Bau raumsparender Gegentaktverstärker und Stereoverstärker. Die Röhre ELL 80 eignet sich gleichermaßen für die Verstärker in Spitzengeräten, Kleinempfängern und Phonokoffern.

Die Pentode PLL 80 läßt sich außerdem mit Vorteil im Horizontalablenkgenerator des Fernsehempfängers verwenden.

ELL 80 für Rundfunkgeräte

Heizung $U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f = 0,55 \text{ A}$

Betriebswerte:

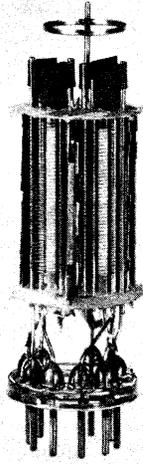
2 Kanalverstärker (je System)	Gegentakt-AB-Betrieb
U_a 250 V	250 V
U_{g2} 250 V	250 V
I_a 24 mA	2 x 21 ... 2 x 26 mA
I_{g2} 4,5 mA	2 x 2,3 ... 2 x 8,8 mA
U_j eff 4,2 V	8 V ¹⁾
U_j eff 0,4 V	0,5 V ¹⁾
(N_{na}) 50 mW	8,5 W
P_o 3 W	¹⁾ je System

PLL 80 für Fernsehempfänger

$U_f = \text{ca. } 12 \text{ V}$ $I_f = 0,3 \text{ A}$

2 Kanalverstärker (je System)	Gegentakt-AB-Betrieb
200 V	200 V
200 V	200 V
30 mA	2 x 24 ... 2 x 25 mA
6,5 mA	2 x 4,5 ... 2 x 6,5 mA
3,8 V	4,8 V ¹⁾
0,4 V	0,5 V ¹⁾
2,6 W	5 W

Nähere Informationen in unseren Technischen Mitteilungen T 0922-1, T 0922-3, T 0922-4



Systemansicht der Doppelpentode ELL 80

1. Bisheriger Stand der Technik

Mit der Einführung der Stereotechnik waren Schaltungen zu entwickeln, die alle berechtigten Ansprüche an die Wiedergabequalität bei Einkanal- und Stereo-Betrieb erfüllen und auch wirtschaftlich günstige Lösungen ergeben.

Für die Bestückung des Nf-Teils von Rundfunkempfängern und Verstärkern der unteren und mittleren Preisklasse waren bisher folgende Röhrenkombinationen üblich:

1. $2 \times \text{EC} \dots + 2 \times \text{EL} \dots$ also insgesamt 4 Röhren
2. $2 \times \text{EF} \dots + 2 \times \text{EL} \dots$ also insgesamt 4 Röhren
3. $1 \times \text{ECC} \dots + 2 \times \text{EL} \dots$ also insgesamt 3 Röhren
4. $2 \times \text{ECL} \dots$ also insgesamt 2 Röhren

Die Kombinationen 1 bis 3 mit zwei getrennten Endpentoden sind zwar technisch einwandfrei, erfordern jedoch drei bis vier Röhren für den Nf-Teil, also einen für kleinere Geräte kaum zu vertretenden wirtschaftlichen Aufwand.

Die vierte Lösung ist zwar in vielen Geräteschaltungen angewendet worden, bei näherer Betrachtung ergibt sich jedoch, daß eine fünfte Kombination mit einer Doppelpentode sowohl in wirtschaftlicher als auch in technischer Hinsicht die optimale Bestückung eines kleineren bis mittleren Rundfunkempfängers darstellt.

2. Eine neue Lösung mit einer Doppelpentode vom Typ ELL

Es ist bekannt, daß die Lebensdauer einer Vorstufentriode, die gewöhnlich mit einem Bruchteil ihres Anodenstrom-Nennwertes betrieben wird, ein Vielfaches der Lebensdauer einer voll ausgefahrenen Nf-Endpentode beträgt. Infolgedessen ist es für den Nf-Teil eines Stereo-Empfängers mit zwei gleichartig ausgeführten Vor- und Endstufen günstiger, wenn man Röhrensysteme gleicher Lebensdauererwartung jeweils im gleichen Röhrenkolben unterbringt. Diese Überlegungen führen also zwangsläufig zu der Kombination $\text{ECC} \dots + \text{ELL} \dots$. Sie hat den Vorteil, daß bei Verbrauch der Endstufenröhren nicht die Vorstufensysteme mit ausgewechselt werden müssen; sie hat aber auch technische Vorzüge:

a) Beim Unbrauchbarwerden eines Endstufensystems wird zwangsläufig auch das zweite, das gewöhnlich ebenfalls weitgehend verbraucht ist, ausgetauscht. Dies ist aus Symmetriegründen sowohl für Zweikanal-Stereobetrieb als auch für Einkanal-Gegentaktbetrieb sehr erwünscht.

b) In einer Nf-Schaltung mit getrennter Unterbringung der Vor- und Endröhre in verschiedenen Röhrenkolben läßt sich die Brummfreiheit besser erreichen.

c) Die Stabilität des gesamten Nf-Verstärkers ist besser, insbesondere bei voller Verstärkung, z. B. starker Anhebung der Höhen. Bei 60facher Verstärkung der Vor- und einer Steilheit von 8 mA/V für die Endröhre sowie einem Ausgangswiderstand von $10 \text{ k}\Omega$ erhält man für eine Verbundröhre, die das Vorverstärkersystem enthält, eine Gesamtverstärkung von 4800. Ein so hoher Wert der Verstärkung von Röhrensystemen, die in Kaskade geschaltet und in einem gemeinsamen Kolben untergebracht sind, ist mit Rücksicht auf die Stabilität des Verstärkers nicht erwünscht. Durch Änderung kritischer Isolationswerte im Laufe der Betriebszeit können zusätzliche Rückkopplungen vom Ausgang der Endpentode auf den Eingang der Vorstufentriode auftreten, die zumindest die Gestalt der Frequenzkennlinie verändern, wenn sie nicht sogar für eine Selbsterregung des Verstärkers, was im Grenzfall auch vorkommen kann, ausreichen.

3. Die Doppelpentode ELL 80

Diese Überlegungen führten dazu, eine speziell für Rundfunkempfänger mit Stereo-Wiedergabe ausgelegte Doppelpentode in Novalausführung, die ELL 80, zu entwickeln. Die Unterbringung der beiden Pentodensysteme in einem gemeinsamen Novakolben begrenzt die Anodenverlustleistung auf $2 \times 6 \text{ W}$. Man erreicht damit im Eintaktbetrieb bei 10 % Klirrfaktor $2 \times 3 \text{ W}$ und im AB-Gegentaktbetrieb bei 5 % Klirrfaktor $8,5 \text{ W}$ Nutzleistung.

Den Nf-Verstärker von kleinen und mittleren Empfängern kann man daher mit einer einzigen Endröhre vom Typ der Doppelpentode ELL 80 ausführen und erhält dabei in der Zweikanal-Stereo-Schaltung je Kanal 3 W Nutzleistung, während bei Umschaltung auf Einkanal-Gegentakt-AB-Schaltung insgesamt $8,5 \text{ W}$ bei 5 % Klirrfaktor zur Verfügung stehen.

Bei Spitzengeräten wird man vorzugsweise beide Kanäle in Gegentaktsschaltung ausführen und erhält hier mit zwei Röhren ELL 80 je Gerät eine hinsichtlich des Strombedarfs und der Netzteilkosten sehr günstige Lösung. Da die Klirrfaktorkurve bis zu relativ hoher Aussteuerung sehr flach verläuft, erreicht man hier in AB-Schaltung $2 \times 8,1 \text{ W}$ Nutzleistung bei $k = 3 \%$ oder $2 \times 8,5 \text{ W}$ bei $k = 5 \%$. Legt man Wert auf eine besonders geringe Verzerrung ohne Anwendung einer Gegenkopplung, dann kann man mit einer Gegentaktsschaltung in B-Betrieb bei einem Klirrfaktor $k < 1 \%$ eine Leistung von $2 \times 6,5 \text{ W}$ und bei $k = 5 \%$ eine Nutzleistung von $2 \times 9,2 \text{ W}$ erreichen.

Die Doppelpentode ELL 80

Eine neue Röhre für Stereo-Endstufen

3.1 Die ELL 80 mit einer Vorstufenröhre ECC 83 im Zweikanalverstärker

Verwendet man eine EBF 89 als letzte Zf-Röhre und Germanium-Dioden für die FM-Demodulation, dann ergibt eine Doppelpentode vom Typ ECC 83 als Nf-Vorstufe für die beiden Kanäle eines kleineren bis mittleren Empfängers zusammen mit einer ELL 80 als Endstufe eine sehr günstige Lösung. Eine solche Schaltung ist zusammen mit den damit erzielten Meßergebnissen in Bild 1a und 1b dargestellt. Infolge der hohen Verstärkung der ECC-83-Vorstufe beträgt der Eingangsspannungsbedarf bei voller Aussteuerung der ELL 80 nur 65 mV . Die Ausgangsnutzleistung von $2 \times 3 \text{ W}$ bei 10,5 % Klirrfaktor wird in den meisten Fällen voll ausreichen.

3.2 Die ELL 80 im Gegentakt-AB-Verstärker mit ECC 83 als Vor- und Phasenumkehrstufe

In dieser Schaltung, die in Bild 2a und 2b mit den dazugehörigen Meßergebnissen dargestellt ist, erreicht man ein hohes Maß an Wirtschaftlichkeit. Im AB-Gegentakt-Betrieb der ELL 80 erhält man bei einer Anodenverlustleistung beider Röhrensysteme von insgesamt 12 W eine Ausgangsnutzleistung von $8,3 \text{ W}$ bei 5 % Klirrfaktor. Der optimale Arbeitspunkt liegt dann bei $2 \times 21 \text{ mA}$ Anodenstrom (ohne Aussteuerung) und einem Arbeitswiderstand $R_{aa} = 11 \text{ k}\Omega$.

4. Nf-Verstärker mit ELL 80 und Frequenzeinstellung

Nachstehend werden zwei Anwendungsbeispiele der neuen Doppelpentode ELL 80

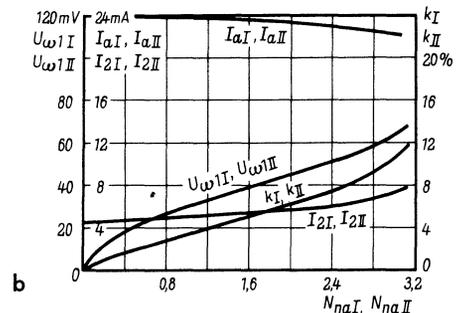
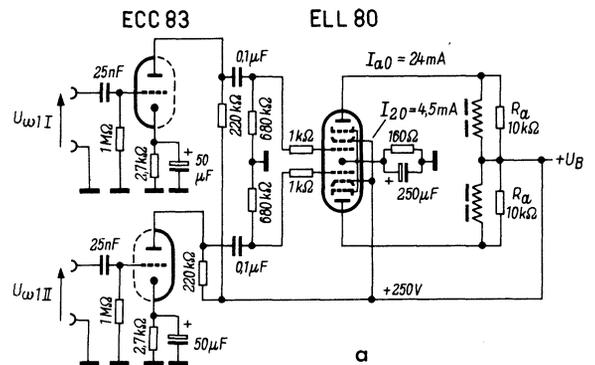


Bild 1. Zweikanalverstärker mit $2 \times 3 \text{ W}$ Nutzleistung, Röhren ECC 83 + ELL 80

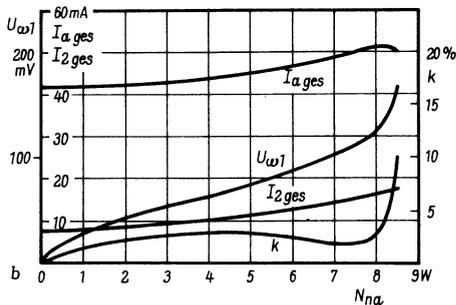
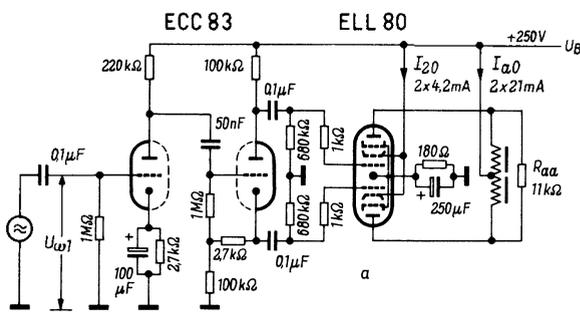


Bild 2. Gegentakt-AB-Verstärker mit 8,3 W Nutzleistung, Röhren ECC 83 + ELL 80

in der Endstufe von Nf-Verstärkern beschrieben und die Einstellung des Frequenzganges sowie die Verringerung des Klirrfaktors durch Gegenkopplung besprochen.

4.1 Nf-Zweikanalverstärker mit EABC 80 + EBC 91 + ELL 80

Dieser Verstärker, dessen Schaltung in Bild 3 dargestellt wurde, ist für Rundfunkempfänger der unteren Preisklasse mit Stereo-Tonteil bestimmt, in denen der Mehraufwand für den zweiten Nf-Kanal auf ein Minimum beschränkt werden muß. Die Doppelpentode ELL 80 in der Endstufe ergibt eine günstige Lösung, weil der Mehraufwand der Röhrenbestückung im Vergleich zu der Einkanalausführung nur aus einer zusätzlichen Nf-Vorstufe EBC 91 besteht. Auch der Mehraufwand in der Stromversorgung ist – verglichen mit einer EL 84 in einem Einkanalverstärker üblicher Bauart – unbedeutend.

Am Eingang der beiden Verstärkerkanäle liegen die Regler T für die Tiefen und die logarithmischen Lautstärkereglern L mit Anzapfung. Im Anodenkreis der Vorstufen liegen die Regler H für die Höhen. Alle paarweise gleichartigen Regler der beiden

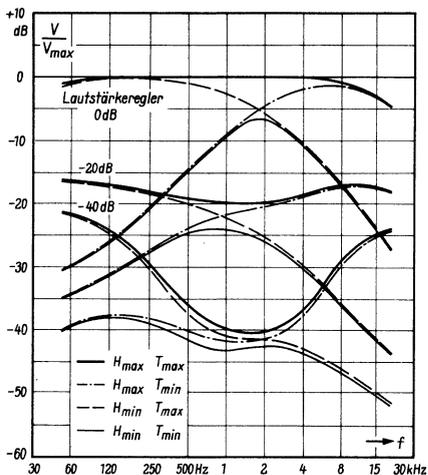


Bild 4. Zweikanalverstärker mit Frequenzgangregelung, Röhren EABC 80 + EBC 91 + ELL 80. Frequenzgang in Abhängigkeit von der Stellung der Regler L, H und T

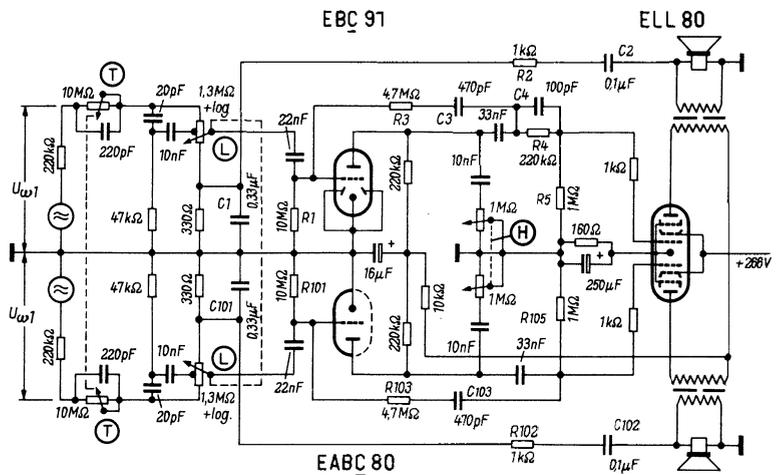


Bild 3. Zweikanalverstärker mit Frequenzgangregelung, Röhren EABC 80 + EBC 91 + ELL 80

Kanäle sind als Doppelpotentiometer mit gemeinsamer Achse ausgeführt.

Da die beiden Vorstufenröhren EABC 80 und EBC 91 verschiedene Verstärkungswerte ergeben, wurde hier zur Angleichung der Verstärkung im Gitterkreis der oberen Endstufe ein Spannungsteiler R 4/R 5, bestehend aus 220 kΩ + 1 MΩ angeordnet, der die Verstärkung entsprechend herabsetzt. Der Kondensator C 4 von 100 pF – parallel zum 220-kΩ-Widerstand dieses Teilers – dient zum Abgleichen des Frequenzganges der beiden Kanäle. R 4 und C 4 können bei Verwendung eines Balancereglers entfallen, wenn man dessen Regelbereich so groß bemißt, daß auch noch der Verstärkungsunterschied der beiden Vorstufen mit ausgeglichen werden kann. Zur Verbesserung des Frequenzganges und Verringerung des Klirrfaktors wurden je Kanal zwei Gegenkopplungswege vorgesehen. Eine Spannungsgegenkopplung über das RC-Glied R 3–C 3 von 4,7 MΩ + 470 pF zwischen Anoden- und Gitterkreis der Stufe bringt zwar im Vergleich zur Schaltung ohne Gegenkopplung (Bild 1) einen etwa zweifachen Verstärkungsverlust, linearisiert, dafür aber den Frequenzgang bei voll aufgedrehtem Lautstärkereglern (1 dB Abfall bei 50 Hz, 3 dB Abfall bei 16 kHz).

Ein weiterer Gegenkopplungsweig führt von der Sekundärseite des Ausgangsübertragers über das RC-Glied R 2–C 2 (1 kΩ + 0,1 μF) zu dem RC-Glied (330 Ω // 0,33 μF) im Fußpunkt des Lautstärkereglers L. Diese Gegenkopplung bewirkt infolge der Frequenzabhängigkeit der beiden RC-Glieder bei zurückgedrehtem Lautstärkereglern eine Absenkung der Verstärkung bei mittleren Frequenzen, also eine gehörliche Lautstärkeregelung. Die Frequenzgang-Kurven für verschiedene Stellungen des Lautstärkereglers und die im Grenzfall realisierbaren Regelbereiche des Höhen- und Tiefeneinstellers sind in Bild 4 dargestellt. Alle Kurven wurden bei konstanter Generatorspannung ermittelt, indem die Spannung an der Sekundärseite des mit einem Schwingspulen-Ersatzwiderstand belasteten Ausgangsübertragers gemessen wurde. Die Einstellung des Lautstärkereglers von 0 bis –40 dB erfolgte bei der Frequenz von 1 kHz.

In Bild 5 sind der Steuerspannungsbedarf und der Klirrfaktor in Abhängigkeit von der Ausgangsnutzleistung bei Verwendung eines Lautsprecher-Ersatzwiderstandes von 10 kΩ an der Primärseite des Ausgangsübertragers dargestellt. Die Messungen wurden ebenfalls bei der Frequenz von 1 kHz durchgeführt. Es ist bemerkenswert, daß bei

einer Reglerstellung von –40 dB infolge Zunahme des Gegenkopplungsfaktors für Nutzleistungspegel unter 2,5 W der Klirrfaktor beachtlich verringert wird.

Als Betriebsspannung des Verstärkers wurden 266 V gewählt. Dieser Wert setzt sich aus dem Spannungsabfall von 9 V am Katodenwiderstand, der Anodenspannung von 250 V und dem Spannungsabfall von 7 V an der Primärwicklung des Ausgangsübertragers zusammen.

Die Größe der Übersprechdämpfung zwischen den beiden Kanälen ist bei sorgfältiger Entkopplung in den Nf-Vorstufen nur durch die geringe Verkopplung in der Schaltung und bei den Röhrensystemen der Endstufe gegeben. Bei einem Katodenkondensator von 250 μF in der Endstufe liegt der mittlere Wert der Übersprechdämpfung für Frequenzen über 500 Hz höher als 40 dB, ein Betrag, der für Stereoverstärker in der Regel ausreicht.

Die Schaltung Bild 3 läßt sich auch für Zweikanal-Phonokoffer-Verstärker verwenden. Man wird dann zweckmäßigerweise die Triodensysteme der EBC 91 und EABC 80 durch die Doppeltiode ECC 83 ersetzen und den Spannungsteilerwiderstand R 4 // C 4 weglassen lassen. Der Frequenzgang Bild 4 und der Klirrfaktorverlauf Bild 5 werden durch den Röhrenwechsel nicht nennenswert verändert. Infolge der höheren Verstärkung der Röhre ECC 83 wird lediglich der Spannungsbedarf für die Aussteuerung (Bild 5) um etwa 20 % verringert.

4.2 Nf-Gegentakt-AB-Verstärker mit ECC 83 + EC 92 + ELL 80

Dieser Verstärker, dessen Schaltung in Bild 6 dargestellt wurde, ist für Rundfunk-

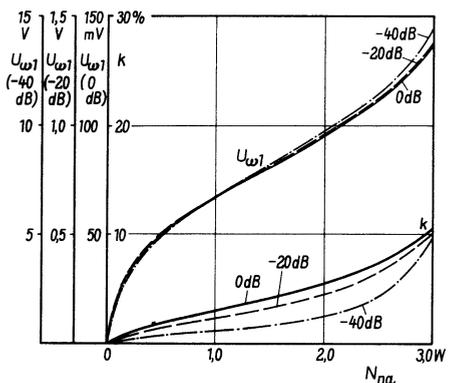


Bild 5. Zweikanalverstärker mit Frequenzgangregelung, Röhren EABC 80 + EBC 91 + ELL 80; Klirrfaktor und Eingangsspannung für verschiedene Stellungen des Lautstärkereglers L

empfänger und Verstärkeranlagen der gehobenen Preisklasse bestimmt. Durch Anwendung des Gegentaktpinzips in der Endstufe und zweier getrennter Gegenkopplungen konnte der Klirrfaktor für Ausgangsleistungen bis zu 7,5 W unter 1 % herabgedrückt werden. Da alle Röhren des Verstärkers jeweils nur in einem Kanal verwendet werden, kann die Übersprechdämpfung bei sorgfältiger Entkopplung praktisch beliebig groß gemacht werden.

Die Schaltung enthält einen von der Stellung des Lautstärkereglers unabhängigen Höhen- und Tiefenregler und stellt somit für die erzielbare Leistung von 7,5 W ($k = 1\%$) bei einem Gesamtaufwand von nur zwei Doppelröhren und einer Einfachtriode die wirtschaftlich günstigste Lösung eines Nf-Teils für gehobene Ansprüche dar.

Im Eingang des Verstärkers wurde als Lautstärkereglers L ein lineares Potentiometer mit drei Anzapfungen verwendet, um bei einem Zweikanalverstärker eine gute Übereinstimmung der Lautstärke für beide Kanäle zu erzielen. Die drei Anzapfungen gestatten, durch Beschalten mit entsprechenden RC-Gliedern die Frequenzcharakteristik beim Regeln in weiten Grenzen zu ändern. Für das gewählte Schaltbeispiel sind die erzielten Frequenzkurven in Bild 7 dargestellt. Für voll aufgedrehten oder nur wenig zurückgedrehten Lautstärkereglers ergibt sich eine starke Absenkung der hohen Frequenzen. Dies soll das Rauschen beim Empfang von Rundfunksendern mit geringer Feldstärke unterdrücken.

In der Nf-Vorstufe des Verstärkers wurde eine Doppeltriode ECC 83 verwendet, deren Systeme im Verstärkerzug in Kaskade geschaltet sind. Die erste Stufe enthält eine Gegenkopplung über einen Widerstand von 4,7 M Ω vom Anodenkreis zum Gitter, die zur Linearisierung des Frequenzganges und zur Verringerung des Klirrfaktors beiträgt. Zwischen Ausgang des ersten und Eingang des zweiten Triodensystems liegen die Potentiometer H und T für die Höhen- und Tiefenregelung einschließlich der dafür erforderlichen RC-Glieder und der 100-k Ω -Entkopplungswiderstände.

In der Katodenleitung des zweiten Triodensystems liegt außer dem RC-Glied zum Erzeugen der Gittervorspannung ein 100- Ω -Widerstand zum Einspeisen einer Gegenkopplungsspannung über 910 Ω von der Sekundärseite des Ausgangsübertragers. Durch diese Gegenkopplung wird die Stufenverstärkung des zweiten Triodensystems nur unwesentlich herabgesetzt, so daß die vorhandene Verstärkungsreserve

Für einen Stereo-Verstärker mit $2 \times 7,5$ W Ausgangsleistung ist eine zweite gleiche Schaltung spiegelbildlich anzufügen. Die Potentiometer L, H und T sind dann als Tandems auszubilden.

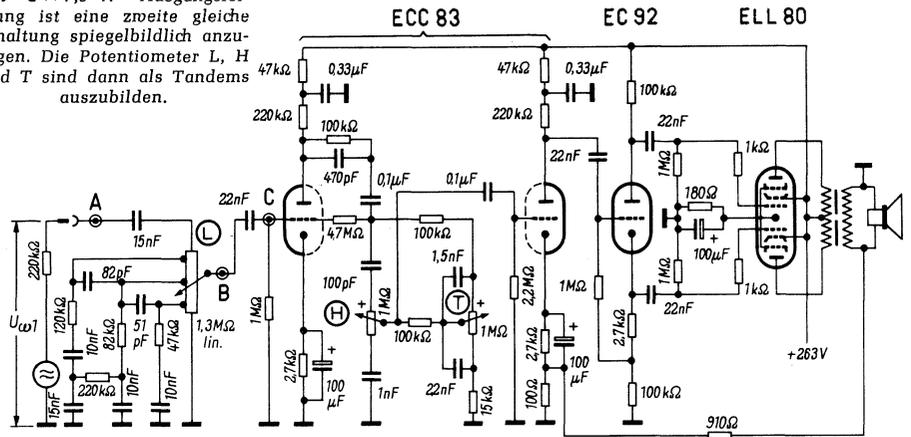


Bild 6. Gegentak-AB-Verstärker mit Frequenzgangregelung, Röhren ECC 83 + EC 92 + ELL 80

für eine Gegenkopplung mit dem Faktor 5 vom Verstärkeranfang ausgenutzt werden kann. Durch diese Maßnahme ergibt sich eine sehr wirksame Herabsetzung des Gesamtklirrfaktors des Verstärkers. Bei einer abweichenden Auslegung der Schaltung, z. B. Betrieb des zweiten Triodensystems mit unüberbrücktem Katodenwiderstand, ergibt sich ein zu großer Rückgang der Stufenverstärkung dieser Röhre, so daß für eine wirksame Herabsetzung des Endstufen-Klirrfaktors die Verstärkungsreserve bei der vorgegebenen Röhrenbestückung nicht mehr ausreicht.

Die Endröhre ELL 80 wird in der Gegentak-Endstufe als AB-Verstärker mit einem Anodenruhestrom von 2×21 mA bei 250 V Anodenspannung betrieben. Unter Zugrundelegung einer Gittervorspannung von 9,5 V und eines Spannungsabfalles von 3,5 V an der Primärwicklung des Ausgangsübertragers ergibt sich die erforderliche Betriebsspannung von 263 V. Für den AB-Gegentakbetrieb erwies sich ein Katodenkondensator von 100 μ F als ausreichend.

In Bild 8 werden die mit dem Höhen- und Tiefenregler erreichbaren Kurven des Frequenzganges wiedergegeben. Die Tonfrequenz wurde am Gitter des ersten Systems ECC 83 in Punkt C eingespeist, die Ausgangsspannung wurde an der Sekundärwicklung des Ausgangsübertragers (Abschluß mit Schwingspulen-Ersatzwiderstand von 4,5 Ω) gemessen. In der Stellung H_0 und T_0 der beiden Regler erhält man einen oberhalb 1 kHz fast linearen Verlauf des

Frequenzganges. Der Einstellbereich des Frequenzganges bei 50 Hz beträgt -16 bis $+11$ dB, bei 16 kHz reicht er von -10 bis $+14,5$ dB.

Bild 9 zeigt den Frequenzgang des gesamten Verstärkers bei voll aufgedrehtem Höhen- und Tiefenregler, d. h. bei Stellung H_{max} und T_{max} und verschiedenen Stellungen des Lautstärkereglers L. Der vom Lautstärkereglers unabhängige Regelbereich für

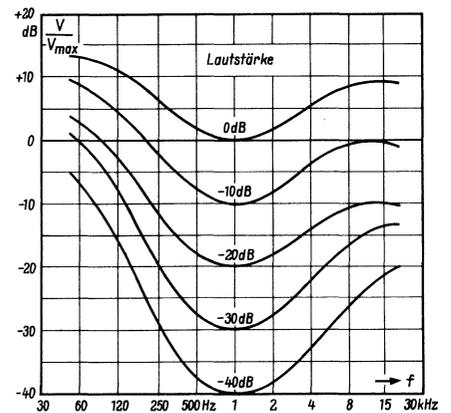


Bild 9. Gegentak-AB-Verstärker mit Frequenzgangregelung, Röhren ECC 83 + EC 92 + ELL 80. Frequenzgang des gesamten Verstärkers bei voll aufgedrehtem Höhen- und Tiefenregler (H_{max} und T_{max}), bezogen auf den Meßpunkt A in Bild 6

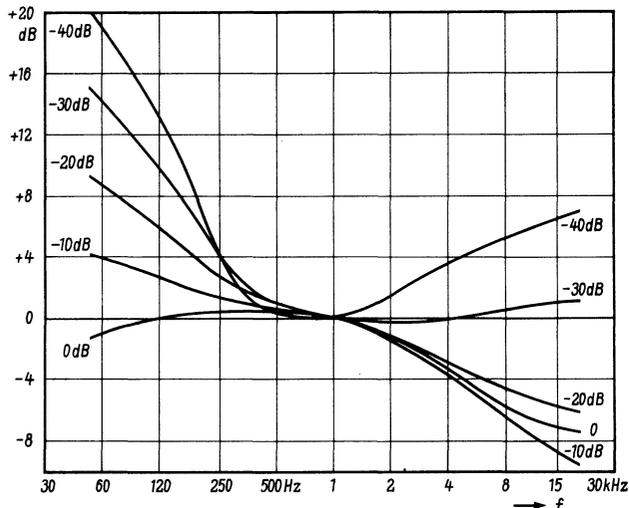


Bild 7. Gegentak-AB-Verstärker mit Frequenzgangregelung, Röhren ECC 83 + EC 92 + ELL 80; Frequenzgang des Lautstärkereglers L, bezogen auf die Meßpunkte A und B in Bild 6

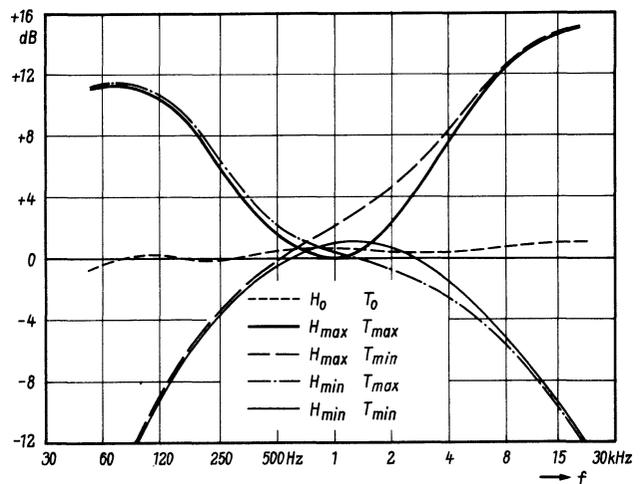


Bild 8. Gegentak-AB-Verstärker mit Frequenzgangregelung, Röhren ECC 83 + EC 92 + ELL 80, Frequenzgang für verschiedene Stellungen der Regler H und T, bezogen auf den Meßpunkt C in Bild 6

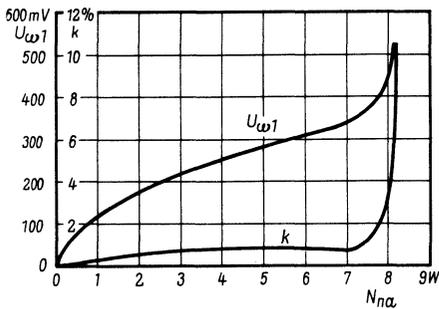


Bild 10. Gegentakt-AB-Verstärker mit Frequenzgangregelung, Röhren ECC 83 + EC 92 + ELL 80. Klirrfaktor und Eingangsspannung bei voll aufgedrehtem Lautstärkereger L und den Tonreglerstellungen H_0 und T_0 von Bild 8

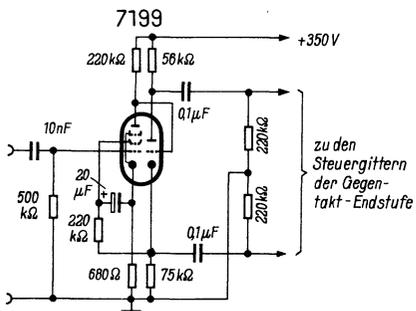
die Höhen und Tiefen ist Bild 8 zu entnehmen.

In Bild 10 sind der Steuerspannungsbedarf am Verstärkereingang und der Klirrfaktorverlauf in Abhängigkeit von der Nutzleistung bei Verwendung eines Lautsprecher-Ersatzwiderstandes von $11\text{ k}\Omega$ an der Primärseite des Ausgangsübertragers zwischen den Anoden der ELL 80 dargestellt. Die Messung wurde bei 1 kHz und den Tonreglerstellungen H_0 und T_0 bei voll aufgedrehtem Lautstärkereger ausgeführt.

Eine neue Pentode-Triode für Hi-Fi-Verstärker

Unter der Bezeichnung 7199 hat die RCA kürzlich eine Pentode-Triode herausgebracht, die sich durch besonders große Übergangswiderstände, geringe Heizbrummeinstreuung und Klingfestigkeit vor ihren Vorgängertypen 6 AN 8, 6 BH 8, 6 BR 8 und 6 U 8-A auszeichnet.

Da solche Kombinationsröhren auf dem europäischen Markt nicht bekannt sind, sei auf die beigegebene eigenartige Schaltung



Nf-Verstärker- und Phasenumkehrstufe, bei der die Schirmgitterspannung an der Triodenkatode abgenommen wird

aufmerksam gemacht, die sich durch die Zusammenfassung einer Nf-Verstärkerpentode und einer ebensolchen Triode verwirklichen läßt. Das Triodensystem arbeitet als Phasenumkehrstufe für die nachfolgende Gegentakt-Endstufe. Dabei ist bemerkenswert, daß die hohe Katodenspannung dieses Systems zugleich als Schirmgitterspannung der Pentode dient, wobei Schirmgitterwiderstand und -kondensator die in ihr enthaltene Niederfrequenzspannung auslieben. —dy

Austin, W.: Hi-Fi-Applications of New Triode-Pentode. Electronics World, Januar 1960, S. 64

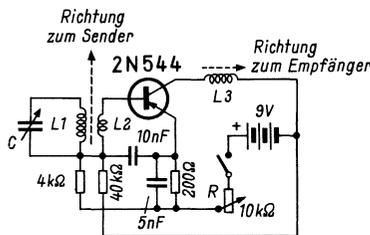
Verbindungsloser Hf-Verstärker

Bei Rundfunkempfängern, die mit einer Ferritstabantenne ausgestattet sind, vornehmlich also bei tragbaren Geräten, aber auch bei den meisten neuzeitlichen Stand-

empfängern kann ein Zusatzverstärker verwendet werden, der mit dem Empfänger in keinerlei leitender Verbindung steht.

Wie das beigefügte Schaltbild eines solchen, mit einem Transistor ausgerüsteten Zusatzverstärkers erkennen läßt, handelt es sich um eine Hf-Verstärkerstufe, die mit einem Ferritstab als Antenne und Träger der beiden Spulen L1 und L2 arbeitet. Im Kollektorkreis liegt die Spule L3, die dazu dient, die verstärkte Empfangsleistung in ein Magnetfeld zu verwandeln, das auf die Ferritstabantenne im eigentlichen Empfänger wirkt. An die Stelle einer leitenden Verbindung ist also zwischen Zusatzverstärker und Empfänger ein Magnetfeld getreten.

Um Rückkopplung zwischen den Spulen L1 und L3 zu vermeiden, müssen die Ferritstäbe im rechten Winkel zueinander angeordnet sein. Dadurch löst sich zugleich auch das zweite Problem, daß nämlich die Ferritstabantenne im Empfänger nicht zugleich das Feld des Senders und das der Spule L3 aufnehmen darf. Da L3 und die Antenne im Empfänger wegen des möglichst



Schaltung einer Hf-Vorstufe mit Transistor, die über L3 mit der Ferritstabantenne im Empfänger koppelt

guten Wirkungsgrades möglichst nahe beieinander und in einer Richtung liegen müssen, ist der Sender für die Empfangsantenne des Empfängers gerade ausgepeilt.

Beim Bau eines solchen Verstärkers ist darauf zu achten, daß die Resonanzfrequenz, die die Spule L3 zusammen mit der Schaltkapazität aufweist, knapp unterhalb oder oberhalb des MW-Bereiches liegt, denn für diesen Bereich dürfte sich ein solches Zusatzgerät allein lohnen. Liegt sie dagegen direkt im MW-Bereich, dann dürfte sich eine Selbsterregung für diese Frequenz beim Durchstimmen des Eingangskreises kaum verhindern lassen, da der Transistor nicht neutralisiert ist.

Mit Hilfe des veränderbaren Widerstandes R kann die Empfindlichkeit des Gerätes eingestellt werden, wobei es ins Schwingen geraten kann; kurz vor dem Einsatz der Selbsterregung liegt die größte Empfindlichkeit. Selbstverständlich läßt sich ein solcher Zusatzverstärker auch mit einer Pentode bauen, doch geht dann sein größter Vorteil, die Handlichkeit, verloren. —dy

Queen, I.: Broadcast-Band Booster. Radio-Electronics, September 1959, Seite 41

AM-Demodulator mit Spannungsverdopplung

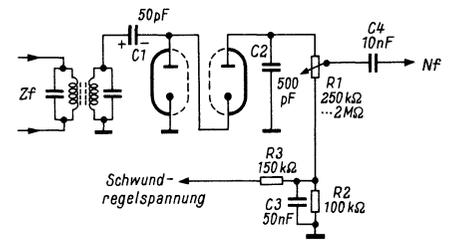
Seit Jahrzehnten wird allenthalben die gleiche Schaltung zur AM-Modulation im Superhet verwendet, so daß man fast von einer inoffiziellen Standardisierung sprechen kann. Wie eine genaue Betrachtung dieser üblichen Eindiodengleichrichtung zeigt, stellt sie hinsichtlich der Verzerrungen keineswegs eine ideale Lösung dar.

Höhere Ausgangsspannung und geringere Verzerrung ergibt eine AM-Demodulationschaltung nach dem beigefügten Bild, die hier mit einer Doppeldiode arbeitet, selbstverständlich aber auch mit zwei Halbleiter-

Rundfunkempfänger

dioden ausgestattet werden kann. Die beiden Dioden arbeiten in einer allgemein bekannten Spannungsverdopplerschaltung. Ist das obere Ende des Bandfilter-Ausgangskreises positiv, so leitet die linke Diodenstrecke und lädt den Kondensator C1 mit der eingezeichneten Polarität auf. Bei der nächsten Halbwelle ist das obere Ende negativ, so daß die hier herrschende Spannung und die an C1 in Reihe liegen; jetzt leitet die rechte Diode und lädt C2 auf die Spannung am Resonanzkreis plus der am Kondensator C1 auf.

Kondensator C2 entlädt sich über die Widerstände R1 und R2, so daß an R2 eine unverzögert einsetzende Schwundregelspannung abgenommen werden kann. Da der Widerstand R2 durch den Kondensator C3 überbrückt ist, ergibt sich bei der Einstellung geringer Lautstärke an R1 eine Bevorzugung der Bässe bzw. eine Schwächung der Höhen, eine Wirkung, die als gehörrichtige Lautstärkeregelung bezeichnet wird.



Schaltung des AM-Demodulators mit Spannungsverdopplung

Durch die Spannungsverdopplung im Demodulator erhält man eine höhere Nf-Ausgangsspannung, die zur Steuerung einer Endröhre ohne Zwischenschalten einer Nf-Spannungsverstärkerstufe ausreicht. Als Beispiele für die Leistung des Demodulators werden beim Einfall eines starken Senders 100 V Gleichspannung am Kondensator C2 genannt und 35 V_{SS} am Nf-Ausgang. Das heißt mit anderen Worten, daß der Demodulator in der Lage ist, Endröhren wie die 6 AQ 5 und die 6 V 6 auszusteuern. —dy

Geisler, L. E.: Rejuvenation for the AM Detector. Radio-Electronics, Oktober 1959, Seite 58

Günstige Komplett-Lieferung der Fernkurse System Franzis-Schwan



Um den Interessenten ein schnelleres und preisgünstigeres Studium als nach der Monats-Methode zu ermöglichen, liefern wir den Radio-Fernkurs und auch den Fernseh-Fernkurs jetzt auch komplett: jeder Kurs umfaßt 12 Lehrbriefe = 24 Lektionen mit Lösungszetteln für die Aufgaben aller 24 Lektionen in Kassette

Preis je DM 19.80 zuzügl. 70 Pf Versandkosten
Beide Kurse können aber weiterhin auch in monatlichen Lieferungen bezogen werden.

Je 12 Lehrbriefe = je 24 Lektionen für 1 Jahr Studiendauer, aber auch abgekürztes Studium möglich. Mit Lösungskontrolle und Studienbetreuung durch den Kursleiter.

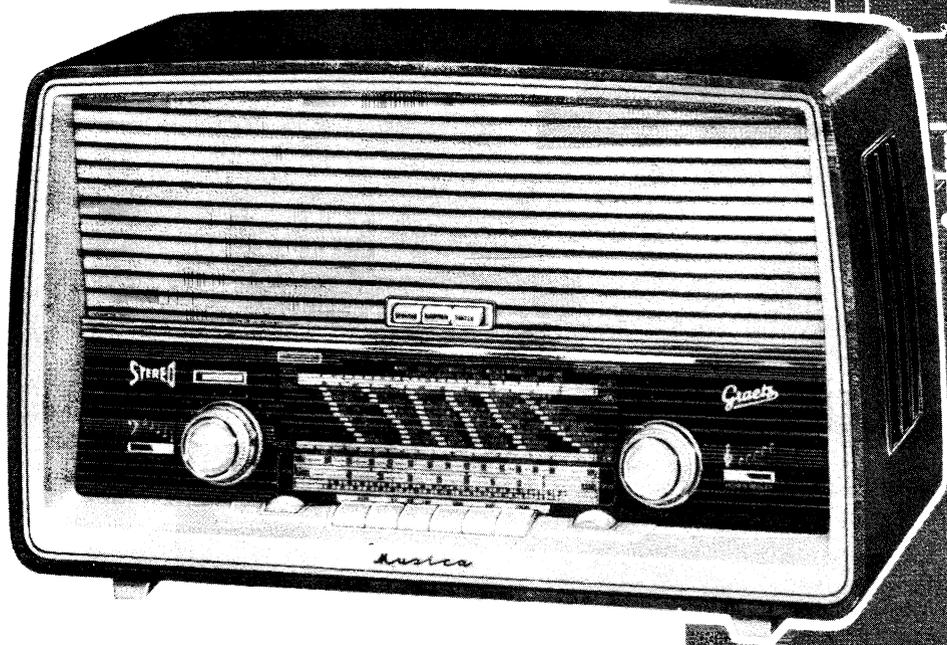
Studiengebühren je Kurs monatlich 2.90 DM für FUNKSCHAU-Abonnenten, 3.40 DM für Nicht-Abonnenten. Es ist zweckmäßig, die beiden Kurse nacheinander zu absolvieren, also zunächst den Radio-Fernkurs und anschließend den Fernseh-Fernkurs. Lehrlingen ist das Studium unserer Fernkurse besonders zu empfehlen. Verlangen Sie Prospekte und Muster-Lehrbrief!

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 37 · KARLSTR. 35
Fernkurs-Abteilung

Graetz

STEREO

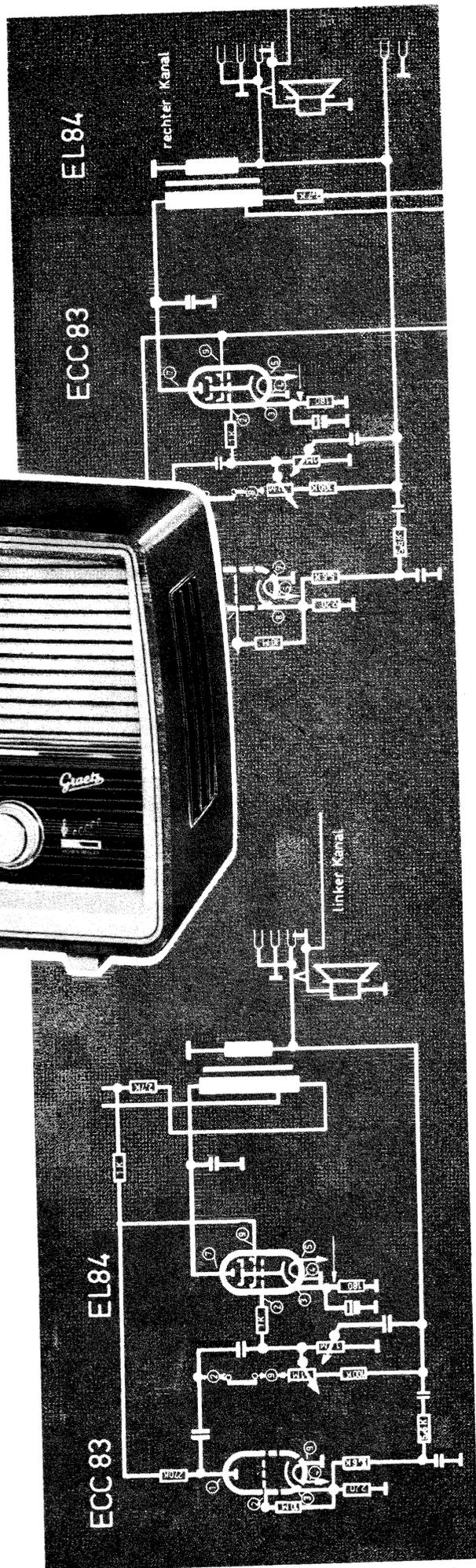
RUNDFUNKEMPFÄNGER 1960/61



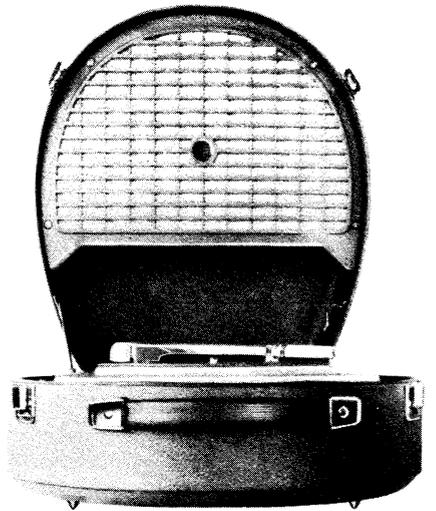
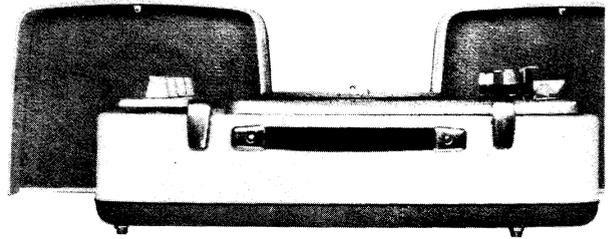
Neben einer reichhaltigen Auswahl Kleinempfänger liefern wir auch in diesem Jahr wieder leistungsfähige und preiswerte Stereo-Rundfunkgeräte. Die außerordentliche Tonqualität, große Betriebssicherheit und hohe Empfangsleistung der Empfänger garantieren Ihnen leichten Verkauf und einen zufriedenen Kundenstamm.

Danza	DM 155,—
808 Vollsuper	
Page	DM 175,—
809 Vollsuper	
Baroness M	DM 195,—
810 M Vollsuper	
Komfess	DM 216,—
811 Vollsuper	
Polka	DM 278,—
813 Raumklang-Vollsuper	
Comedia	DM 289,—
815 Raumklang-Großsuper	
Musica	DM 358,—
916 Stereo-Großsuper	
Melodia	DM 398,—
919 Stereo-Spitzensuper	
Melodia M	DM 408,—
918 Stereo-Spitzensuper	
Fantasia	DM 488,—
922 Luxus-Stereosuper	

Die Geräte „Musica“, „Melodia“ und „Fantasia“ werden zum gleichen Preis auch in der Ausführung Nußbaum, natur, matt, geliefert.



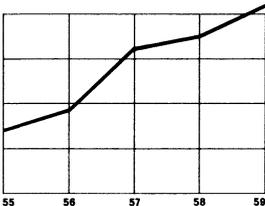
So verkaufen Sie mehr Verstärkerkoffer



Das Interesse an Philips Verstärkerkoffern nimmt immer mehr zu. Diese Argumente helfen Ihnen beim Verkauf:

- 1** Verstärkerkoffer sind unabhängig vom Radio, darum das ideale Zweitgerät für Musik- (Stereo!) oder Sprachplatten.
- 2** Philips Verstärkerkoffer gibt es bereits ab DM 178,-.
- 3** Die internationalen Erfahrungen auf dem Gebiet der Elektrotechnik kommen Philips bei dem Bau der eigenen Verstärker, Laufwerke, Lautsprecher und Röhren zugute.

Diese Kurve zeigt den steigenden Trend zum Philips Verstärkerkoffer. Nehmen auch Sie daran teil?



Fortschritt für Alle



....nimm doch **PHILIPS**

Ton- und Überspielleitung für Bandgeräte

Seit einiger Zeit liefert Telefunken für seine Magnetophone eine besondere Ton- und Überspielleitung. Man kommt zunächst gar nicht so leicht dahinter, wie die Geschichte arbeitet, aber es ist für den Praktiker recht reizvoll, das Ganze einmal zu durchdenken.

Bild 1 zeigt bei a, wie Diodenbuchse und Radiobuchse eines Rundfunk- und Tonbandgerätes mit dem üblichen zweiadrigen Schirmkabel verbunden werden (Abschirmung zur Vereinfachung nicht mitgezeichnet). Buchse 1 am Rundfunkgerät liefert Tonspannung und Buchse 1 am Bandgerät nimmt sie auf. In Wiedergabeschaltung ist Buchse 3 am Bandgerät die Sende- und Buchse 3 am Empfänger die Empfangsbuchse.

So weit, so gut; leider läßt sich das benutzte Verbindungskabel nicht verwenden, wenn von einem Bandgerät auf das andere

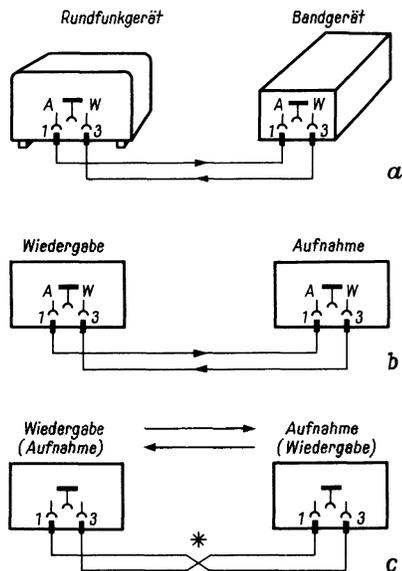


Bild 1. Prinzip der Kabelverbindungen bei Tonbandgeräten. a = genormte Beschaltung nach DIN, b = Verbindung zwischen zwei Bandgeräten mit einem Kabel nach Teilbild a (falsch), c = Verbindung zwischen zwei Bandgeräten durch eine Überspielleitung mit gekreuzten Adern

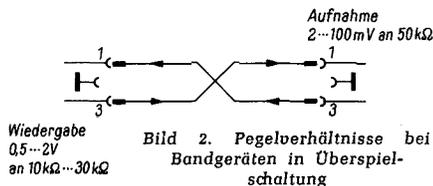
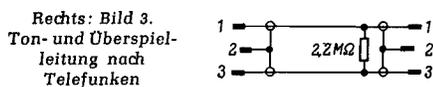


Bild 2. Pegelverhältnisse bei Bandgeräten in Überspielschaltung



überspielt werden soll (Bild 1 b) und wenn hierzu an den Bandgeräten die für den Anschluß eines Rundfunkempfängers vorgesehene Steckvorrichtung benützt wird. Dann liegt nämlich Sende- an Sendebuchse und Empfangs- an Empfangsbuchse.

Findige Praktiker fanden hierfür einen scheinbar passenden Ausweg, indem sie eine Überspielleitung nach Bild 1 c benutzen, deren Adern gekreuzt (Stern) angeschlossen sind, wobei Sendebuchse 1 des linken Bandgerätes an Empfangsbuchse 3 des rechten und umgekehrt liegen. Mit einer solchen Leitung läßt sich vom linken zum rechten Bandgerät und umgekehrt überspielen. Leider erkennt man sehr rasch den Pferdefuß dieser Anordnung, weil die

meisten der so hergestellten Überspielungen verzerrt klingen. Der Grund dafür läßt sich aus Bild 2 ablesen; die genormten Pegelverhältnisse stimmen nämlich nicht überein. Senderseitig (links in Bild 2) werden 0,5...2 V Tonspannung abgegeben, die Empfangsseite besitzt dagegen eine Empfindlichkeit von 2...100 mV. Weil die Aufnahmelautstärke gewöhnlich hinter der ersten Röhre eingestellt wird und diese Röhre Mikrofonempfindlichkeit besitzt, wird sie hoffnungslos übersteuert.

Telefunken brachte nun die Ton- und Überspielleitung nach Bild 3 heraus. Ihr einziger Unterschied zu normalen Kabeln (vgl. Bild 1 b) besteht darin, daß sich in einem der beiden Stecker ein winziger Hochohmwiderstand von 2,2 MΩ zwischen den Punkten 1 und 3 befindet. Dient das Kabel zur Verbindung zwischen Empfänger und Bandgerät, so ist dieser Widerstand zu hochohmig, um irgend einen Einfluß auszuüben. Das ändert sich aber sofort, wenn man die „Radiobuchsen“ von zwei Bandgeräten miteinander verbindet.

In Bild 4 ist bei a gezeigt, wie das Kabel als Spannungsteiler den Pegel anpaßt, wenn links das Wiedergabe-, rechts das Aufnahmebandgerät steht und wenn das Kabel so eingesteckt wird, daß sich der mit einem Widerstand von 2,2 MΩ beschaltete Stecker links befindet. Dann läuft die Sendespannung von der linken Buchse 3 den dick gezeichneten Weg zur rechten Buchse 1. Die Innenwiderstände zwischen den Anschlüssen 1-2 beider Geräte liegen

parallel und betragen zusammen rund 25 kΩ. Bezogen auf 2,2 MΩ Längswiderstand entspricht das einer Teilung des Sendepiegels im Verhältnis 88 : 1, das heißt, aus rund 2 V Sendespannung zwischen den Polen 2 und 3 links werden rund 22 mV Empfangsspannung zwischen den Polen 1 und 2 rechts. Die Aufzeichnung erfolgt also unverzerrt.

Beim Einstecken des Verbindungskabels braucht man nicht erst lange zu überlegen, denn Bild 4 b läßt erkennen, daß ein Umkehren des Kabels (Widerstandsstecker

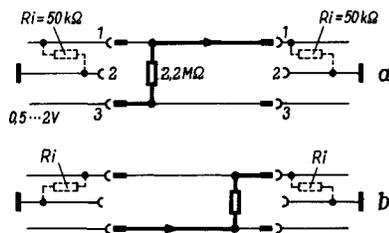


Bild 4. Spannungsteiler-Plan der Leitung nach Bild 3

rechts) weder am Prinzip noch am Teilungsverhältnis etwas ändert. Sogar beim Überspielen in umgekehrter Richtung (rechtes zum linken Gerät) bleibt alles beim Alten.

Die Ton- und Überspielleitung ist ein hübsches Beispiel dafür, daß man auch noch heutzutage mit einem einfachen Schaltungskniff ein Kolumbus-Ei finden kann. Kü.

Umbau eines Tonbandgerätes für Trickaufnahmen

Will ein Musiker durch mehrmaliges Bespielen eines Bandes mit verschiedenen Instrumenten eine Trickaufnahme herstellen, so benötigt er dazu im allgemeinen zwei Tonbandgeräte, nämlich eines, auf dem die erste Stimme abgespielt wird, und eines, auf dem die Uraufnahme mit der Zweitbespielung gemischt wird. Dabei hört er das erste Bandgerät über Kopfhörer mit und erreicht absoluten Synchronismus.

Theoretisch läßt sich dieses Verfahren mit einem Bandgerät durchführen, bei dem man den Löschkopf mit der sogenannten Tricktaste abschalten kann. So lassen sich mehrere Aufnahmen übereinander anfertigen, allerdings muß man bei jedem zusätzlichen Aufspielen eine Dämpfung mit in Kauf nehmen. Was den Musiker oder den

ernsthaft bestrebt Amateur interessiert, sind Synchronismus und dämpfungsloses Kopieren. Bei keinem der bekannten Bandgeräte sind diese Bedingungen erfüllt.

Der Trick der im folgenden beschriebenen Methode besteht darin, daß auf ein und demselben Bandgerät aufgenommen und umgespielt wird, und das mit ein und demselben Band. Dazu wird vor den Köpfen eines beliebigen Tonbandgerätes nach Bild 1 ein weiterer Hörfopf K angebracht, der über einen besonderen Verstärker abgehört werden kann. Hat man eine Aufnahme auf dem Gerät hergestellt und möchte man ihr eine weitere hinzufügen, so hört man die vorhandene Aufnahme mit einem Kopfhörer über den ersten Kopf ab und mischt sie zugleich mit der dazugespielten neuen Dar-

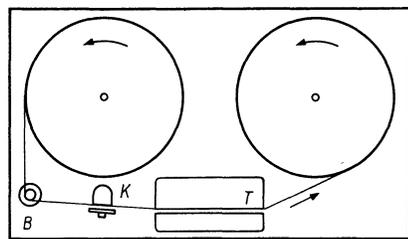


Bild 1. Montage des Zusatzhörkopfes; B = Beruhigungs- und Führungsrolle, K = Kopf, T = Kopfträgerplatte des Tonbandgerätes

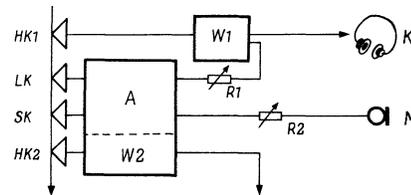


Bild 2. Schema der Umspieleinrichtung; HK = Hörfopf, LK = Löschkopf, SK = Sprechkopf, W1 = zusätzlicher Wiedergabeverstärker, W2 = Wiedergabeverstärker und A = Aufsprecher, im Tonbandgerät eingebaut, K = Kopfhörer, M = Mikrofon, R1 = Wiedergabe-regler, R2 = Mikrofonregler

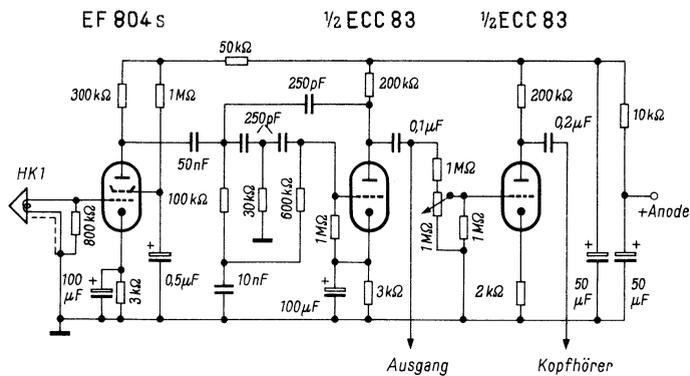


Bild 3. Schaltvorschlagn für den Wiedergabeverstärker

bietung. Verfügt das Bandgerät über einen Mischverstärker, so macht dies keine Schwierigkeiten; andernfalls baut man in den Mikrofonkanal einen Mischteil ein.

Bei der Justierung des zusätzlichen Kopfes K muß auf einwandfreie Spaltstellung und fehlerlosen Bandkontakt geachtet werden. Nötigenfalls muß man, um eine flatterfreie Wiedergabe zu erhalten, vor der Umlenkerolle B in (Bild 1) noch eine zusätzliche Beruhigung vorschalten oder das Band mit Filz an den Kopf andrücken.

Bild 2 zeigt die grundsätzliche Schaltung für eine Trickaufnahme. Hörkopf HK 1 hört das Band ab, bevor es den Löschkopf LK der Maschine passiert. Über den einstellbaren Widerstand R1 gelangt die Aufnahme in den Aufsprechverstärker und damit erneut auf das frischgelöschte Band. Dazu wird über den Einstellwiderstand R2 das Mikrofonsignal eingeblendet. Dieser Vorgang kann so oft wiederholt werden, bis die Play-Back-Fehler ihr zulässiges Quantum

erreicht haben (Addition der Gleichlaufschwankungen, des Klirrfaktors und der Fehler im Frequenzgang). Einigermaßen Schwierigkeiten bereitet das genaue Einpegeln an R1 und R2; das erwünschte Pegelverhältnis kann nur durch systematische Versuche vor der eigentlichen Trickaufnahme ermittelt werden.

Bild 3 zeigt einen Schaltvorschlagn für den Wiedergabeverstärker. Man erkennt hinter der Vorstufenröhre EF 804 s den Entzerrer und eine leichte Gegenkopplung, um das Bandrauschen zu unterdrücken. Das erste System der Doppeltriode ECC 83 verstärkt die Signale auf einen Wert, wie sie etwa ein Plattenspieler abgibt. Das zweite System der ECC 83 dient als Trennverstärker, damit beim Zuschalten des Kopfhörers keine Einstreuungen in den Aufsprechkreis gelangen. Das zweite System kann, falls erwünscht, durch Katodenschaltung auch auf die Impedanz des Hörers abgestimmt werden. Peter Vogel

Ungewöhnliche Tonaufnahmen

Der Berliner Sporttaucher und Tonbandamateur Fred Methner hat sich auf Tonbandaufnahmen von den angeblich so stummen Fischen spezialisiert. Jedoch sind Aufnahmen „in freier Wildbahn“, also im Meer oder in Flüssen, nicht immer erfolgreich. Die Umweltgeräusche, wie der Lärm der Schrauben auch weit entfernt vorbeifahrender Boote und Schiffe, die Brandung und der Wellenschlag übertönen oder zumindest verfälschen die durchweg sehr schwachen Geräusche der Fische. Er ver-

legte daher sein Jagdgebiet in das Aquarium des Berliner Zoologischen Gartens, dessen Direktor ihm freie Hand ließ. Hier arbeitet nun Fred Methner, wie in Bild 1 zu erkennen ist, gerade vor dem Aquarium mit Buntbarschen aus dem tropischen Südamerika. Das wasserdichte Spezialmikrofon (Bild 2) ist von einer durchsichtigen Kunststoffhülle umgeben, und als Aufnahmegerät dient ein Magnetophon KL 65.

Die „stummen“ Fische machen, entsprechend verstärkt, gehörigen Lärm. Ein

fressendes Scalar knabbert wie ein Kaninchen, und vor jedem Biß ertönt ein Knall wie von einem Sektpfropfen. Die raubgierigen Piranhas des Amazonasgebietes beißen hart zu; es hört sich an, als ob ein Greifbagger sich in hartes Gestein gräbt. Aufgestöberte Langusten knarren bedrohlich, offenbar ist es das Reibungsgeräusch ihres Kopfpanzers. Tintenfische scheinen gewisse Töne für eine eigene Rückstrahlortung auszustößen; sie orientieren sich nach den Echos über dem Meeresgrund.

„Nürnberger Trichter“ mit Tonband

Nicht nur Schulkinder, auch Erwachsene müssen manchmal Dinge auswendig lernen, die wegen ihrer ungewohnten Ausdrucksweise nur sehr schwer im Gedächtnis haften (ein Beispiel ist der berühmte Paragraph 1 der Straßenverkehrsordnung, den jeder Fahrschüler auswendig hersagen muß). Psychologen haben festgestellt, daß man sich solche Texte automatisch und praktisch im Schlaf „eintrichtern“ kann, wenn sie ein Tonbandgerät fortlaufend wiederholt. Wie man sich einen solchen modernen Nürnberger Trichter zusammenstellen kann, wird in Heft 22 der BASF-Mitteilungen für alle Tonbandfreunde beschrieben.

Der betreffende Text wird auf ein Tonband gesprochen, das man hinterher aus der vorhandenen Spule herausschneidet und dessen Anfang und Ende man mit Klebeband zu einer endlosen Schleife zusammenklebt. Diese Schleife ist wie jedes normale Band einzulegen, und man führt sie um die linke „Abwickelspule“ so herum, daß diese wie eine Bandführung wirkt. Die rechte Bandführung muß man „nachbilden“. Zu diesem Zweck wird eine leere Bandspule in entsprechender Entfernung rechts vom Bandgerät flach auf einen Buchstapel gelegt und (z. B. mit einem Aschenbecher oder dgl.) so beschwert, daß sie nicht wegrutschen kann. Die Höhe des Buchstapels ist so einzurichten, daß die Bandschleife auf ihrem ganzen Weg in einer Ebene läuft.

Telechron-I-Universal für das Magnetophon 35

Rund 10 000 Magnetophone 35 sind in den Jahren 1957 und 1958 gefertigt und verkauft worden. Mancher Besitzer eines solchen Tonbandgeräts hat den Wunsch, nachträglich den Telechron-Tonkopf in sein Gerät einzubauen, um seine vertonten Dia-Serien vom Tonbandgerät her steuern zu können.

Man kann dies unter Verzicht auf die Schnell-Stop-Einrichtung erreichen. Hierzu montiert man den Tonkopf mit der jedem Telechron-I-Universal-Bausatz beigefügten Halterung. Durch Betätigung der Schnell-Stop-Taste, die jetzt eine andere Funktion ausübt, läßt sich der Kopf bei Nichtbenutzung sogar vom Band abheben, so daß seine Lebensdauer nochmals erheblich verlängert wird.

Lichttonabastung mit Fotodiode

In der Schmalfilmtechnik war es bisher üblich, für die Abastung der Lichttonspur zur Umwandlung der Lichtimpulse in Tonfrequenzspannung eine Fotozelle zu verwenden. Die stürmische Entwicklung der Halbleiter in den letzten Jahren eröffnet nun auch für die Lichttonabastung neue Wege. In den Siemens-Lichtton-Laufwerken für 16-mm-Schmalfilm werden an Stelle der bisher üblichen Fotozellen nunmehr Fotodioden verwendet. Dieses Bauelement gestattet einmal auf Grund seiner Abmessungen eine gedrängte Bauweise, zum anderen läßt es eine längere Lebensdauer und größere Betriebssicherheit erwarten, da es keinen Alterungserscheinungen unterliegt.



Bild 1. Fred Methner im Aquarium des Berliner Zoologischen Gartens mit Telefunken-Magnetophon KL 65



Bild 2. Wasserdichtes Spezialmikrofon, von tropischen Buntbarschen umgeben

Meßgeräte aus dem Baukasten

In früheren Jahren verfolgte so mancher Techniker bei uns die Aufsätze und Anzeigen in amerikanischen Fachzeitschriften über die sogenannten Kits, das sind Bausätze zum Selbstbau von Geräten, die zu günstigen Preisen in den Vereinigten Staaten zu haben sind. Man erfuhr, daß dort Amateure, Lehrlinge und Serviceleute ihre eigenen Röhrenvoltmeter, Meßsender und Oszillografen besaßen, die sie für wenig Geld aus diesen Bausätzen ohne Schwierigkeiten zusammenstellten.

Seit geraumer Zeit sind nun solche aus den USA importierten Bausätze auch bei uns erhältlich, und es ist sehr anregend, die Art und Weise kennenzulernen, in der diese Kits aufgemacht sind.

Der Zusammenbau steht im Vordergrund

Bei dem gewählten Beispiel, dem Transistor-Tester T-65 der Firma Paco Electronics Co., Inc., wie auch bei den anderen Geräten dieser Reihe gehört zu dem Bausatz Bild 1 eine sehr umfangreiche schriftliche Bauanleitung. Sie umfaßt für den Transistor-Tester 40 Seiten etwa im DIN-A-4-Format, dazu zwei Pläne im Format von etwa DIN A 2 sowie eine 20seitige Tabelle mit Prüfdaten für Transistoren und Kristalldioden.

Die Bauanleitung beginnt nicht etwa mit einer Funktionsbeschreibung des Gerätes, sondern mit einer allgemeinen für alle Paco-Bausätze geltenden mechanischen Bauanleitung. Darin nehmen allein die Ausführungen über das Lötten vier Druckseiten ein. Sehr nachdrücklich wird mehrmals darauf hingewiesen, daß durch den Gebrauch von Lötwasser oder Lötfett jede Garantie erlischt und der Kunden- und Reparaturdienst der Firma nicht mehr in Anspruch genommen werden kann.

Wer des öfteren Gelegenheit hatte, Selbstbaugeräte zu überprüfen, der weiß, daß diese strengen Warnungen ihre Berechtigung haben, denn die meisten Versager bei selbstgebauten Geräten gehen wohl auf unordentliche Lötarbeit zurück.

Zwei Beispiele, wie genau man die Handgriffe vorschreibt, seien aus der Druckchrift wiedergegeben. In Bild 2 wird gezeigt, wie die Schaltdrähte in die Lötösen einzufädeln und fest herumbiegen sind. Stets sind vor dem Lötten die Drahtenden gut mechanisch festzulegen. Das ist auch deswegen wichtig, weil in der folgenden speziellen Bauanleitung für das jeweilige Gerät erst dann gelötet werden darf, wenn alle zu einer Lötöse führenden Drähte eingefädelt sind.

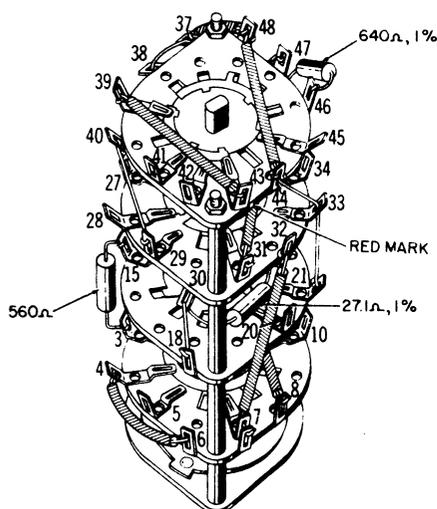


Bild 4. Verdrahtungszeichnung für einen Bereichschalter; RED Mark = Rote Markierung

Bild 3 bringt Beispiele für falsche und richtige Lötstellen. Zu vermerken ist, daß die Bilder 2 und 3 im Original mehrfach vergrößert dargestellt sind, je eine drittel Druckseite einnehmen und deshalb sehr eindringlich wirken.

Weitere Ausführungen dieser allgemeinen Anweisungen beziehen sich auf die Garantie und den Service. Sie enthalten bis ins einzelne gehende Anweisungen zum Verpacken und Einsenden nicht funktionierender Geräte. Dann folgt die „Schritt für Schritt“-Bauanleitung. Sie beginnt beim Transistor-Tester mit der Verdrahtung der verschiedenen Schalter und erwähnt, daß die Art der Vorschrift sich aus jahrzehntelangen Erfahrungen eines Teams von Spezialisten herausgebildet habe und man sie wirklich Punkt für Punkt erfüllen sollte, dann könne nichts schiefgehen. Das ist ohne weiteres zu glauben. Wir greifen hier als Beispiel einige Punkte der Verdrahtung eines Schalters heraus, der die einzelnen Prüffunktionen umschaltet, und geben dazu als Bild 4 eine Ansicht des Schalters wieder. Im Original-Bauplan ist diese Zeichnung 15 cm hoch und läßt damit alle Einzelheiten sehr gut erkennen. Außerdem wird der Schalter

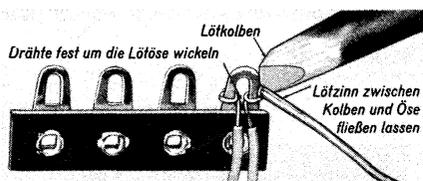


Bild 2. Anleitung zum Einfädeln und Verlöten der Schaltdrähte an der Lötösenleiste

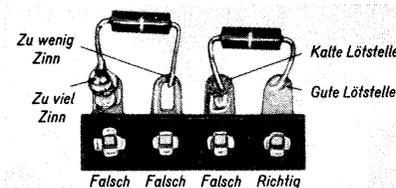


Bild 3. Beispiele guter und schlechter Lötstellen

in gleicher Weise noch einmal von der anderen Seite aus dargestellt. In der zugehörigen Verdrahtungsanweisung heißt es beispielsweise sinngemäß:

9. Ziehe einen Draht von Lötöse 21 (nicht verlöten) durch Lötöse 33 (nicht verlöten) zur Lötöse 44 (nicht verlöten).

10. Ziehe einen Draht von Lötöse 48 (nicht verlöten) zur Lötöse 44 (verlöten).

11. Ziehe einen Draht von Lötöse 48 (verlöten) zu Lötöse 37 (nicht verlöten).

Man erkennt, daß auf diese Weise in die Lötösen 44 und 48 nacheinander zwei

Drähte einzufädeln sind, die dann erst verlötet werden.

Ähnlich genau wird der dann folgende mechanische Zusammenbau beschrieben. Bild 5 läßt erkennen, wie das Instrument und eine kleine Montageplatte mit Einzelteilen auseinandergezogen dargestellt sind, wobei jede Sechskantmutter, Unterlegscheibe und Lötöse in der richtigen Reihenfolge angeordnet ist. Dann folgt die Gesamtverdrahtung in ähnlich ausführlicher Weise, wobei die Kennfarben eines jeden einzelnen Drahtes vorgeschrieben werden. Die gesamte Montage- und Verdrahtungsanweisung des Transistor-Testers umfaßt 118 Punkte auf rund 20 Druckseiten. Bild 6 zeigt das auf diese Weise montierte und geschaltete fertige Chassis des Gerätes.

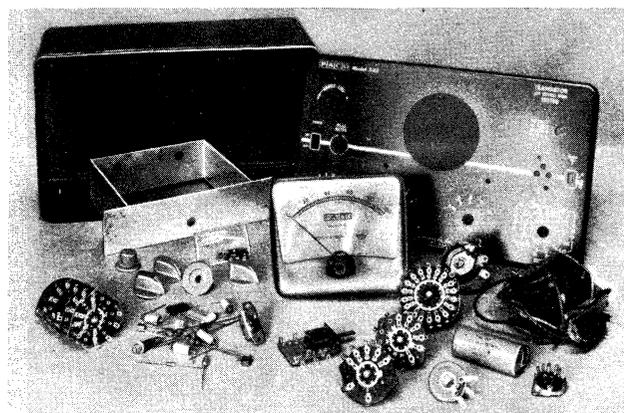


Bild 1. Der komplette Paco-Bausatz für den Transistor-Tester T-65

Die elektrische Fertigstellung

Es fällt auf, daß bisher noch kein Wort über das Schaltprinzip und die Funktion des Gerätes gesagt worden ist. Selbst wer elektrisch überhaupt nicht interessiert ist, wird nach der Montageanleitung mit einer gewissen Spannung Stück für Stück zusammenbauen. Auch die jetzt folgende elektrische Vor- und Schlußprüfung setzt eigentlich keine Kenntnisse voraus. Sie verläuft nach dem Prinzip: „Man setzt den Schalter in eine bestimmte Stellung, drehe am Widerstand, bis der Zeiger auf einen bestimmten Wert ausschlägt“. Diese Funktionsprüfung umfaßt weitere 28 Punkte auf rund vier Druckseiten, und dann folgt die mechanische Schlußmontage, nämlich der Einbau in das Gehäuse (Bild 7).

Die Grundlagen der Transistorprüfung

Nun werden die einzelnen mit dem Gerät auszuführenden Prüfungen an Hand von Schaltbildauszügen erläutert und eine knappe, aber für den Praktiker ausreichende Erklärung der Wirkungsweise eines Transistors gegeben. Für Transistortrioden sind folgende Prüfungen vorgesehen:

1. Kurzschlußstrom des Kollektors gegen Emitter und Basis nach Bild 8. Er darf einen gewissen in der Datentafel festgelegten Maximalwert nicht überschreiten.

2. Messung des Kollektorreststromes I_{cb0} nach Bild 9, wobei der Emitteranschluß offen bleibt.

3. Messung des sogenannten Leckstromes zwischen Emitter und Kollektor bei offener Basis nach Bild 10.

4. Verstärkungsmessung. Hierbei wird zunächst der Wert der Messung nach Ziffer 3 notiert und dann ein definierter Strom in den Basiskreis eingespeist und die Erhöhung des Kollektorstromes beobachtet. Die Differenz der beiden Werte gibt ein Maß für die Verstärkung.

Selbstverständlich werden alle diese Prüfschaltungen automatisch durch Weiterdrehen des betreffenden Schalters hergestellt. Bild 8 bis 10 gilt für npn-Kondensatoren, für pnp-Kondensatoren werden durch Schalterbetätigung die Spannungen und Instrumente umgepolt.

Man kann also wirklich sagen, daß sowohl der Aufbau als auch die Bedienung eines solchen Gerätes bis ins letzte durchdacht und ausgefeilt sind. Dazu gehören viel Arbeit und ein entsprechender Umsatz an solchen Geräten, damit sich diese Arbeit lohnt. Ferner gehört dazu auch eine gewisse Aufnahmebereitschaft des Abnehmers, sich

Nun, bei der Freizügigkeit der heutigen Wirtschaft ist es kein Nachteil, daß bisher bei uns solche Bausätze nicht entwickelt worden sind, denn man kann sich beim Bezug der Paco-Bausätze alle Erfahrungen der amerikanischen Hersteller zunutze machen. Daß die zugehörigen Handbücher englisch geschrieben sind, ist kein so wesentliches Hindernis. Die vielen ausführlich beschrifteten Bilder verdeutlichen die Sache sehr, und wer selbst nicht Englisch kann, der sichere sich beispielsweise die Mithilfe eines Oberschülers. Mit dem gewöhnlichen Schulenglisch kann man leicht die Anleitung durcharbeiten und sogar Fachausdrücke zu lernen, ohne im Lexikon danach suchen zu müssen. Aus den Montagezeichnungen des Handbuchs sieht man beispielsweise sehr einprägsam, daß eine Sechskantmutter hex-nut, eine Unterlagscheibe lockwasher und eine Lötöse solder-lug heißt.

Das Programm dieser Bausätze ist recht vielseitig und umfaßt so ziemlich alles, was der Amateur und Servicetechniker benötigt, einen Prüfsender von 160 kHz...240 MHz, ein Röhrenvoltmeter, zwei Elektronenstrahl-Oszillografen, Signalverfolger, Röhrenprüfgerät, Vielfachmesser, RC-Meßbrücke und ein stabilisiertes Netzgerät. Den Verkauf aller dieser Bausätze für die Bundesrepublik hat die Firma Radio-Fern, Düsseldorf, übernommen.

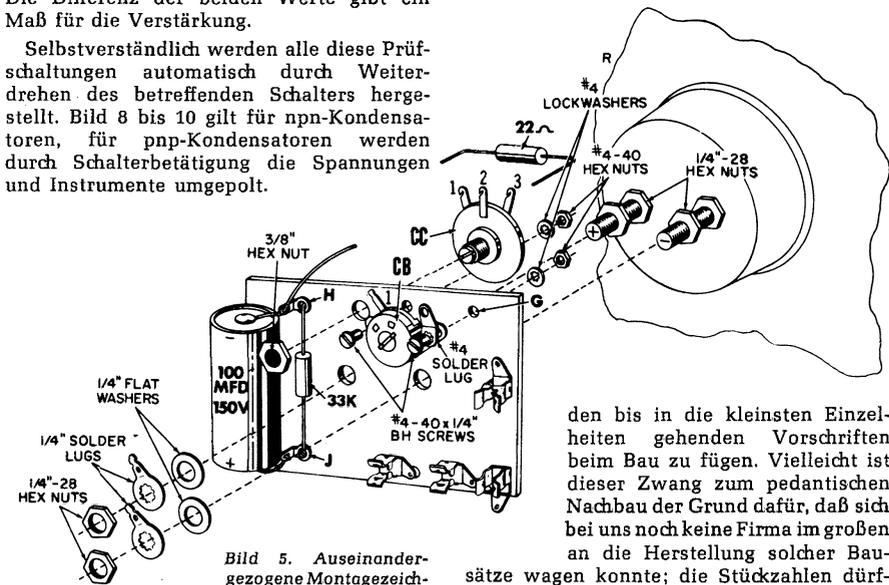


Bild 5. Auseinandergezogene Montagezeichnung

den bis in die kleinsten Einzelheiten gehenden Vorschriften beim Bau zu fügen. Vielleicht ist dieser Zwang zum pedantischen Nachbau der Grund dafür, daß sich bei uns noch keine Firma im großen an die Herstellung solcher Bausätze wagen konnte; die Stückzahlen dürften zu gering sein, und der deutsche Inter-

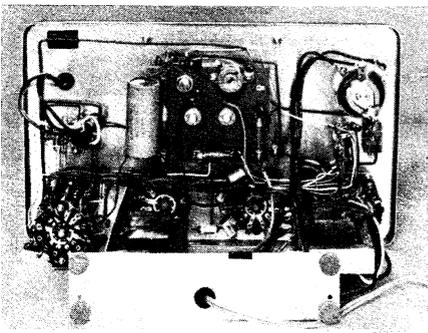


Bild 6. Das fertig geschaltete Chassis

Mit dem Gerät lassen sich ferner Dioden prüfen, und zwar wird der Durchlaß- und Sperrstrom angezeigt. Alle diese Prüfvorgänge werden im Handbuch mehrmals von verschiedenen Gesichtspunkten aus erläutert. Bei der praktischen Handhabung braucht man sich jedoch wiederum nicht um die elektrischen Vorgänge zu kümmern, denn die Datenliste nennt nur die einzustellenden Schalterstellungen und die zugehörigen Zeigerausschläge des Instruments. Alle Schalter sind lediglich mit durchgehenden Zahlen beziffert. Ob am Instrument 100 µA oder 50 mA Vollausschlag eingestellt sind, erfährt man nur aus dem Handbuch. Damit ist auch die Bedienung des Prüfgerätes weitgehend vereinfacht. Es ist etwa so wie bei den bekannten Röhrenprüfern, bei denen eine Röhre nur nach gut, schlecht oder fragwürdig geprüft wird, ohne daß man deswegen die Gittervorspannungen oder den Anodenstrom zu kennen braucht¹⁾.

¹⁾ In der Datentabelle für den Transistorprüfer sind naturgemäß vorzugsweise amerikanische Typen von Transistoren und Kristalldioden aufgeführt. Man wird sich daher zweckmäßig an Hand einer Tabelle, z. B. der Kristalldioden- und Transistoren-Taschentabelle des Franzis-Verlages, Vergleichswerte für die hauptsächlichsten Transistoren europäischer Fertigung schaffen.

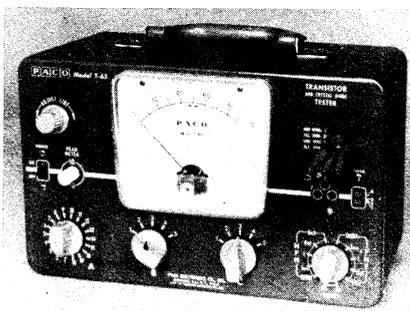


Bild 7. Außenansicht des Transistor-Testers

essent war bisher geneigt, möglichst nach eigenen Ideen zu bauen und zufällig bereits vorhandenes Material mit zu verwenden.

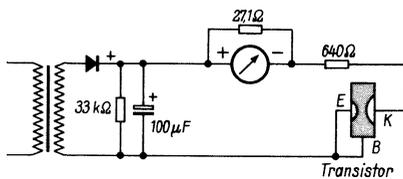


Bild 8. Prinzipschaltung der Strommessung zwischen Basis und Kollektor

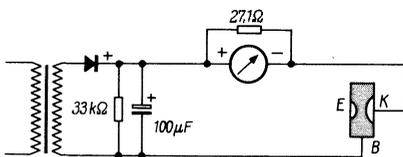


Bild 9. Prinzipschaltung für die Messung des Kollektorreststromes

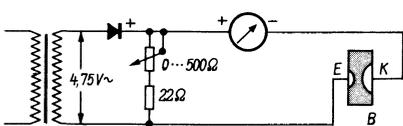


Bild 10. Messung des Leckstromes zwischen Emitter und Kollektor bei offener Basis

Ein Leckerbissen für den Ela- und Hi-Fi-Freund:

Meß- und Schaltungspraxis für Heimton und Studio

Von Ingenieur Fritz Kühne

Radio-Praktiker-Bücherei Nr. 26 · 3. Auflage
64 Seiten mit 33 Bildern und 6 Tabellen

Preis 1.60 DM

Tonstudios für privaten Gebrauch werden wohl niemals von Spezialfirmen entworfen und eingerichtet. Das muß der Besitzer gewöhnlich selber tun und dabei auch noch die in liebevoller Kleinarbeit zusammengetragenen oder selbstgebaute Geräte richtig einplanen. Ferner muß er in der Lage sein, selbständig einfache Messungen durchzuführen, diese richtig auszuwerten und die erforderlichen Entzerrer aufzubauen. Diese Kenntnisse will das vorliegende Buch vermitteln, und es will ferner dazu beitragen, daß auch kleine private Tonstudios die Möglichkeiten moderner Qualitätsgeräte richtig ausnutzen.

Die Hauptkapitel:

1. Warum Entzerrung und Messung? – 2. Sonderanforderungen an Verstärker im Tonstudio. – 3. Entzerrungstechnik. – 4. Meßtechnik. – 5. Praktische Messungen im Tonstudio. – 6. Studio-, Betriebs- und Schaltungstechnik.

... dazu den Sonderdruck:

Funkschau-Hi-Fi-Geräte

20-Watt-Hi-Fi-Verstärker PPP 20
Steuergerät STG 100 für hochwertige
Musikanlagen

Hi-Fi-Plattenspieler mit Röhrentzerrer

Von Ingenieur Fritz Kühne

12 Seiten Großformat mit 34 Schaltungen und Bildern

Preis 2.- DM

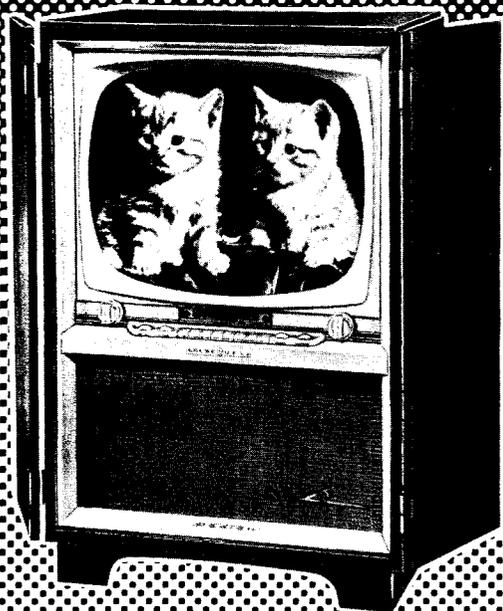
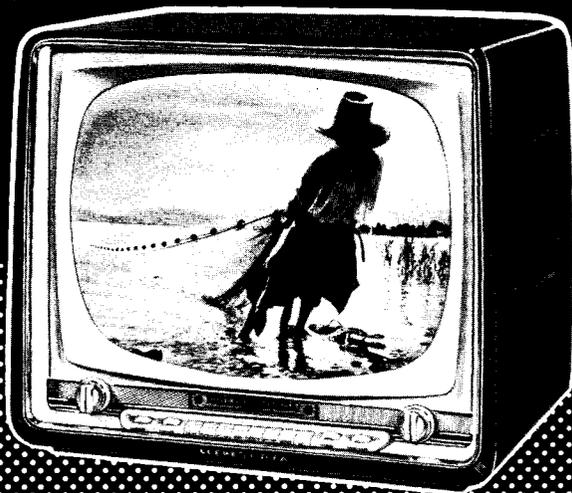
FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN

Heft 13 / FUNKSCHAU 1960

LOEWE  OPTA

Panorama-Serie

1960/61



LOEWE  OPTA

Vollautomatische Fernsehgeräte

in internationaler 110° Weitwinkel-Technik

**Vollautomatische Scharf-
abstimmung für Bild und Ton**

Vollautomatischer Zeilenfang

erübrigt jeglichen Zeilenregler

**Empfangsbereit
für 2. Fernsehprogramm**

durch eingebauten UHF-Tuner mit UHF-Skala

**Kontrasterweiterung durch
Goldton-Kontaktfilterscheibe**

ÜBER 35 JAHRE WELTRUF

LOEWE



OPTA

KRONACH (Bayern) · BERLIN (West) · DÜSSELDORF

Teico

**GESELLSCHAFT FÜR MESS-UND
FUNKTECHNIK mbH**

BALDHAM BEI MÜNCHEN
EICHHÖRNCHENSTRASSE 172

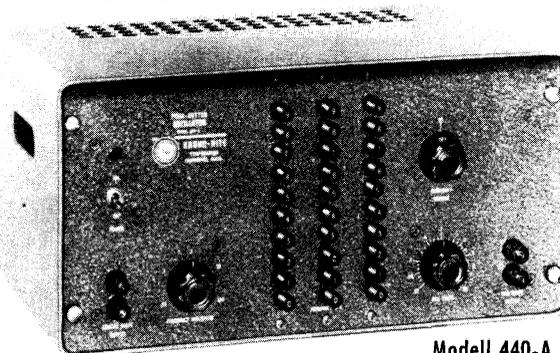
POSTFACH 9, TEL. ZORNEDING (08106) 8392
liefert:

VARIABLE FILTER



Modell 330-M

RC-GENERATOREN



Modell 440-A

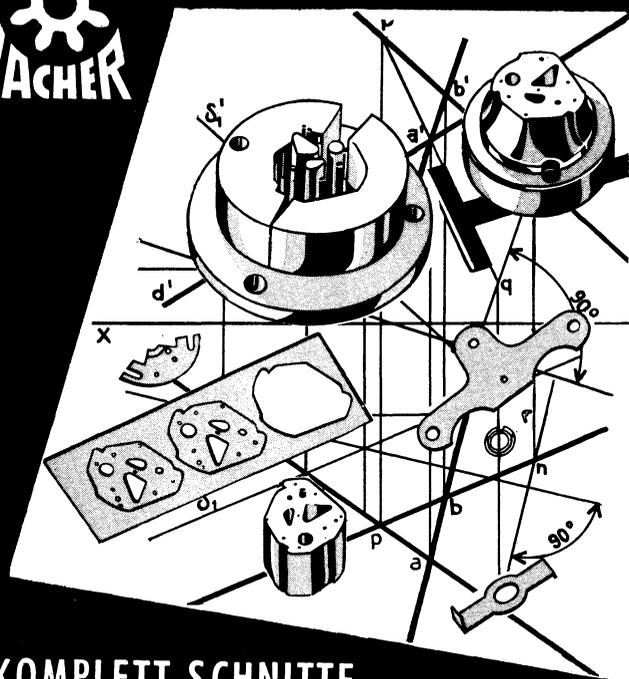
Modell	Frequenzbereich	Frequenz-Genauigkeit	Ausgangsspannung u. Wellenform	Verzerrung
400-A	0,009 Hz ... 1,1 kHz	2 %	25 mW/10 V	1 %
410-A	0,02 Hz ... 20 kHz	2 %	10 mW/5 V	1/10 %
420-A	0,35 Hz ... 52 kHz	2 %	25 mW/10 V	1 %
430-AB	4,6 Hz ... 520 kHz	2 %	50 mW/10 V	1 %
440-A(2)	0,001 Hz ... 100 kHz	1 %	100 mW/10 V	1/10 %
440-B(2)	1 Hz ... 1 kHz	1/20 %	100 mW/10 V	1/10 %

2) Drucktasten-Bedienung

Modell	Art	Frequenzbereich	Frequenz-Genauigkeit	Störpegel
310-AB	Band-Pass	20 Hz ... 200 kHz	10 %	0,5 mV
330-A	Band-Pass	0,02 Hz ... 2 kHz	5 %	0,1 mV
330-M	Band-Pass	0,2 Hz ... 20 kHz	5 %	0,1 mV
340-A	Servo	0,01 Hz ... 100 Hz	5 %	20 mV
350-A	Band-Sperre	0,02 Hz ... 2 kHz	5 %	0,1 mV
360-A	Band-Sperre	20 Hz ... 200 kHz	10 %	5 mV

Generatoren

Filter



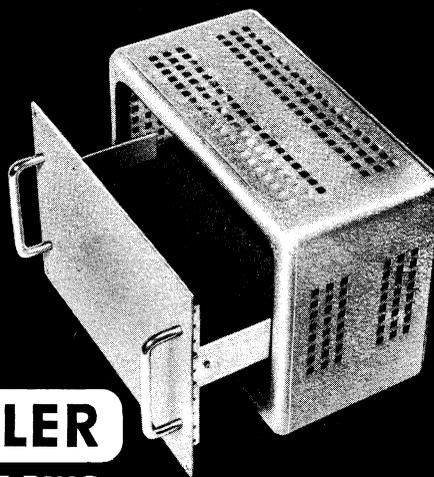
KOMPLETT-SCHNITTE

in höchster Präzisionsausführung

ERICH LACHER

PFORZHEIM 5 WESTLICHE 63

Ein Gehäuse mit Pfiff



ZEISSLER

TROISDORF/RHLD.

Bitte verlangen Sie meine Unterlagen.

Eine Rotorantenne für den Fernsehempfang

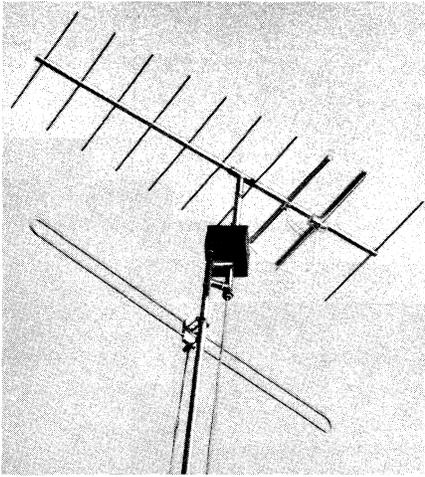


Bild 1. Antennenmast mit festem Dipol und drehbarer Richtantenne. Der Antriebsrotor befindet sich in dem Kästchen zwischen Antennenmast und Richtantenne

Die folgende Beschreibung eines selbstgebauten Antennenrotors soll als Anregung für handwerklich erfahrene Interessenten dienen. Da die Konstruktion sich sehr nach den zur Verfügung stehenden Einzelteilen richtet, wurde auf Maßzeichnungen verzichtet. Dagegen geben mehrere Fotos einen guten Einblick in die Anordnung des hier beschriebenen Modelles.

In vielen Orten ist es heute möglich, ein zweites UKW- oder Fernseh-Programm zu empfangen. Bedingung ist allerdings, daß der zweite Sender im gleichen horizontalen Richtwinkel der Antenne liegt wie der Hauptsender. Leider haben Antennen, wie sie für diese Zwecke verwendet werden müssen (Lang-Yagis), eine sehr schmale Richtkeule von im Mittel nur etwa 20...30°. Liegt der Empfangswinkel anderer Sender außerhalb dieser Richtung, so muß die Antenne gedreht werden. Eine rein mechanische Drehvorrichtung dürfte sich in den wenigsten Fällen anordnen lassen. Auch wird der fortschrittliche Amateur die elektrische Betätigung vorziehen. Im folgenden soll nun ein solcher Antennenrotor nach Bild 1 beschrieben werden, wie er sich seit längerer Zeit beim Verfasser im Betrieb befindet.

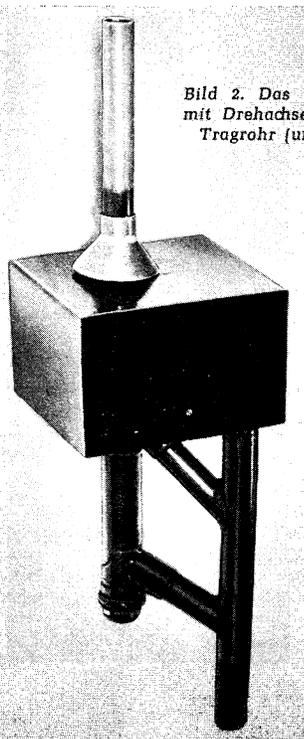


Bild 2. Das Rotorgehäuse mit Drehachse (oben) und Tragrohr (unten rechts)

Fahrradteile als Achslager

Besonderer Wert wurde auf unbedingte Zuverlässigkeit gelegt, da die Drehvorrichtung sich in sechs Meter Höhe über der Dachhaut eines dreistöckigen Hauses befindet. Weiter wurden selbstgefertigte Drehteile bei der Konstruktion weitgehend vermieden, um auch solchen Interessenten den Nachbau möglich zu machen, die nicht im Besitz einer Drehbank sind. Als Grundbasis dient der Steuerkopf eines ausgedienten Fahrrades. Dieser, sowie der Steuersatz des Fahrradlenkers werden in der ursprünglichen Form als Lager für die Antennenachse benützt. Diese Achse dient zugleich als Führung des Bandkabels (vgl. Bild 1). Auf diese Weise wird eine stoßfreie Abführung der Energie sichergestellt.

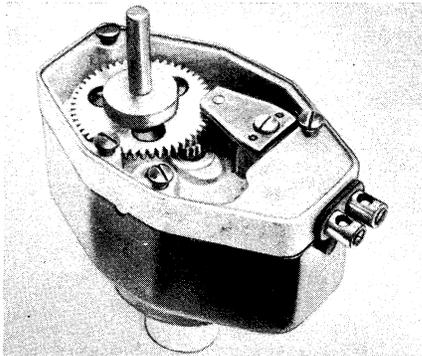


Bild 3. Der zum Antrieb verwendete Scheibenwischermotor erhält einen verlängerten Achsstumpf

Etwa 15 cm vom Steuerkopf wird der Rahmen abgesägt, vom Vorderbau des Rahmens wird ein 40 cm langes Stück ausgesägt, dieses wird nach Bild 2 sauber an die beiden Rohre des Steuerkopfes angepaßt und verschweißt. Dadurch ergeben sich zwei parallele Rohre im Abstand von etwa 12 bis 13 cm, die durch zwei kurze Querrohre verbunden sind. Am oberen Ende werden die parallelen Rohre auf gleiche Länge und genau im rechten Winkel zum Steuerkopfrohr gebracht.

Auf diese Fläche wird eine eiserne Grundplatte über Eck aufgeschweißt. Sie soll den

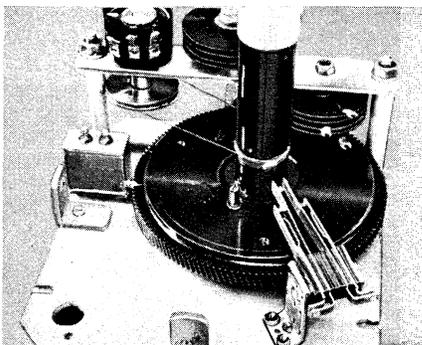


Bild 4. Die Grundplatte des Rotors mit dem letzten Antriebs-Zahnrad und der daran angeschweißten Rotorachse. Der Stift auf dem Zahnrad öffnet in der rechten oder linken Endstellung den anliegenden Kontaktfedersatz. — Der Seiltrieb betätigt das Potentiometer für die Richtungsanzeige

Motor, die Untersetzung usw. tragen. Die Größe der Grundplatte ergibt sich aus den verwendeten Teilen, sie wird etwa 140 × 140 mm bei 3 mm Stärke messen. Die Bohrung, die die Fortsetzung des Steuerkopfes darstellt, wird sorgfältig nachgearbeitet, da sie die obere Lagerschale aufzunehmen hat.

Das zweite Rohr dient zur Befestigung des Antennen-Tragmastes. Die Grundplatte erhält an dieser Stelle eine Bohrung von 10 mm Φ . Durch diese wird später das Kabel zur Stromversorgung geführt. Zum Antrieb dient ein Scheibenwischermotor.

Der Antriebsmotor

Als nächstes wird von einem Autoschlachthof ein noch betriebsfähiger Scheibenwischermotor besorgt. Er wird zunächst zerlegt, in Benzin gereinigt, mit neuem Fett (Heißlagerfett) versehen und wieder zusammgebaut; zweckmäßigerweise werden die Kohlebürsten erneuert. Der Motor kann für eine Spannung von 6 oder 12 V sein. Zu beachten ist, daß es ein Hauptstrommotor sein muß, Feld- und Ankerwicklung müssen also hintereinander liegen. Bei 6-V-Motoren ist ein Umbau vom Nebenschlußmotor zum Hauptstrommotor meist möglich, da Feld und Anker gleiche Drahtstärke aufweisen, die Betriebsspannung beträgt dann 12 V. Die Anschlüsse des Ankers werden herausgeführt, damit Rechts- und Linkslauf durch Umpolen erzielt werden kann.

Das Getriebe des Scheibenwischers wird durch Entfernen des Exzenters so umgebaut, daß eine rotierende Bewegung entsteht. Zu diesem Zweck enthält das größte Rad eine längere Achse mit einem Bund. Die Achse ragt aus dem Gehäuse. Im Deckel wird eine Bohrung angebracht, die als Lager für diese Achse dient. Die Achse wird am Bund mit dem treibenden Rad durch Niete verbunden. Wie dieser Umbau vorzunehmen ist, zeigt Bild 3.

Wie nun die weitere Untersetzung aussieht, richtet sich nach den vorhandenen Rät-

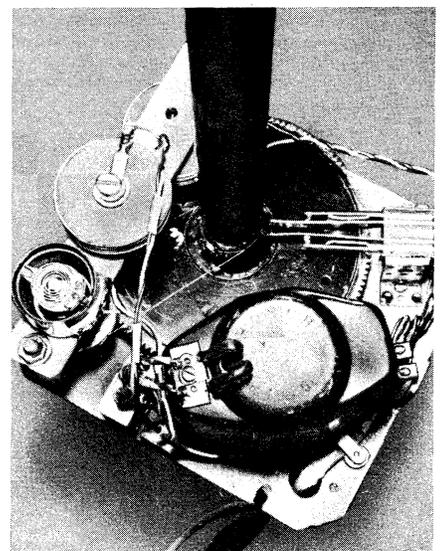


Bild 5. Aufsicht auf die Grundplatte; vorn der Antriebsmotor (Scheibenwischermotor), links eine Brücke mit Anzeige-potentiometer und Selenventilen, rechts die Kontaktsätze des Endlagenschalters



Bild 6. Ansicht der fertig montierten Grundplatte mit dem unteren Rotor-Achslager

dern. Sie kann einfach und auch doppelt ausgeführt werden. Im Muster wurde nach Bild 4 eine einfache Unteretzung mit schrägverzahnten Rädern verwendet, die Räder sollten mindestens 6 mm stark sein. Der Scheibenwischermotor ist hierbei nach Bild 5 auf der in Bild 4 noch freien Ecke der Grundplatte angeordnet.

Die Gesamtunteretzung soll 350...400 : 1 betragen. Damit wird eine Umlaufzeit der Antenne von etwa einer Minute erreicht. Das größte Rad der letzten Unteretzung wird mit der Rotorachse verschweißt.

Diese Achse besteht aus 2 mm starkem Stahlrohr, mit 26 mm Außendurchmesser bei einer Länge von 350 mm. Das untere Ende dieser Achse erhält in einer Fahrrad-Reparaturwerkstatt ein Feingewinde (Fahrradgabelgewinde). Hierauf kommen später der Konus und die Kontermutter des ehemaligen Steuersatzes. Der zweite Konus ist unmittelbar auf die Achse geschoben, das große Antriebsrad bildet den Anschlag. Bild 6 läßt das Prinzip der Anordnung erkennen. Man sieht nochmals, wie die Rotorachse oben aus dem großen Zahnrad herausragt. Unten läuft sie in das Lagerrohr hinein und am unteren Ende desselben erkennt man die Kontermutter des ehemali-



Bild 8. Bedienungskästchen mit Richtungs-anzeige-Instrument, Wendeschalter (rechts), Signallämpchen (darüber) und Richtungs-Kontrolltaste (oben)

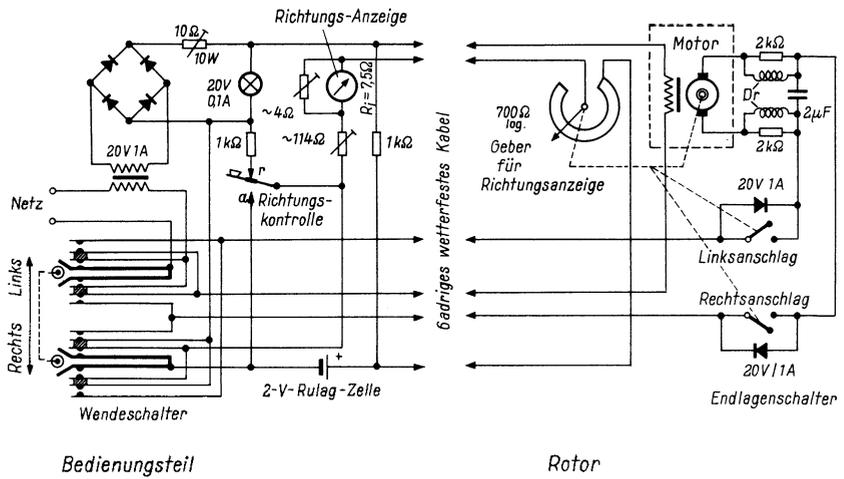


Bild 7. Schaltung der Gesamtanlage

gen Steuersatzes. Damit ist der mechanische Aufbau schon fast beendet.

Die kastenförmige Haube für den Rotorantrieb (vgl. Bild 2) besteht aus 1 mm starkem verzinktem Eisenblech. Die Größe ergibt sich aus der Grundplatte, die Höhe aus dem mechanischen Aufbau. Die Durchführung für die Rotorachse wird mit 35 mm Durchmesser gebohrt. Diese Bohrung erhält einen 20 mm hohen Kragen aus Blech aufgelötet, als Schutz gegen Spritzwasser. Für die Achse wird ein Schutztrichter angefertigt. Er ragt nach Bild 2 von oben über diesen Schutzkragen. Der Trichterdurchmesser beträgt unten etwa 50 mm. Oben muß sich der Trichter recht stramm auf der Achse verschieben lassen. Er wird dort mit einer Schelle befestigt. Bei der Montage wird dieser Konus soweit an die Haube herangeschoben, daß nur ein Zwischenraum von 5 mm bleibt. Dadurch ergibt sich eine sichere Abdichtung gegen Regen und Schnee. Da hierbei keine Teile aufeinander gleiten, ist auch ein Betrieb bei Frostwetter möglich.

Alle Teile sind vor der Montage mit Bleimennige zu streichen. Das Getriebe des Motors sowie alle Lager sind gut zu fetten.

Die Haube wird durch vier kleine Winkel gehalten, diese tragen ein M 4-Gewinde und sind mit der Grundplatte verschraubt.

Die elektrische Schaltung

Um der Antenne später einen festen Anschlag nach beiden Richtungen zu geben, wird ein Anschlagstift am großen Antriebsrad so befestigt, daß er einen Kontaktsatz betätigt, der die Stromzuführung zum Anker des Motors unterbricht. Dieser Kontaktsatz ist in Bild 4 am besten zu erkennen. Er wird aus dem Federsatz eines Rundrelais ange-

fertigt. Läuft der Rotor mit dem Anschlagstift nach links, dann öffnet der Stift den linken Federkontakt, und in der rechten Endstellung wird der rechte Federkontakt des Kontaktsatzes geöffnet. Damit der Motor in der anderen Richtung wieder anläuft, sind die Kontakte mit Selenventilen sinn gemäß überbrückt. Diese sind für 20 V/0,6 A zu bemessen. Bild 7 zeigt die Schaltung der Anlage.

Zur Anzeige der Antennenrichtung und zur Rückmeldung wird ein Potentiometer benötigt. Es soll einen Widerstand von etwa 700 Ω haben und unbedingt eine Drahtwicklung besitzen. Nach Möglichkeit ist ein Potentiometer mit logarithmischem Verlauf zu verwenden, um eine einigermaßen lineare Teilung der Skala des Richtungs-Anzeigeinstrumentes im Bedienungsteil zu erzielen.

Da der Drehwinkel eines Potentiometers nur 270° beträgt, der der Rotorachse aber 350°, ist eine entsprechende Unteretzung nötig. Diese wurde im Muster als Seiltrieb ausgeführt, er ist in Bild 4 gut zu erkennen. Das Potentiometer sowie beide Selenventile wurden auf einer Aluminiumleiste befestigt, diese dann mit Abstandsrollen und Bolzen nach Bild 6 auf der Grundplatte verschraubt.

Der im Zimmer befindliche Bedienungsteil des Gerätes enthält einen kleinen Gleichrichter für die Stromversorgung. Er muß mindestens 16 V bei 1 A abgeben. Ferner sind darin eine gasdichte Rulag-Akkumulatorzelle und mehrere Widerstände untergebracht. Die Frontplatte trägt das Anzeigeinstrument, den Wendeschalter für Rechts- und Linkslauf, einen Druckknopfschalter mit Ruhe- und Arbeitskontakt für die Richtungs-Kontrolle sowie die Kontrolllampe. Der Wendeschalter ist ein vielpoliger Kellogschalter. Der Übersicht halber ist dieser Schalter in Bild 7 mit nebeneinander liegenden Ebenen dargestellt, in der Wirklichkeit liegen die Ebenen untereinander.

Das Bedienungsteil wird mit dem Rotor über ein sechsadriges wetterfestes Kabel verbunden, das durch das Mastrohr führt.

Nun zur Funktion der Schaltung. Der

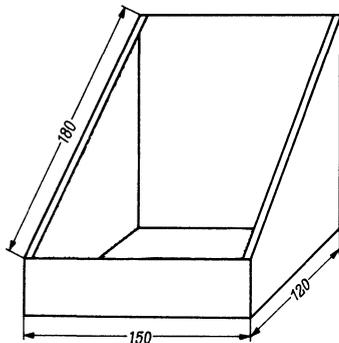


Bild 9. Gehäuse des Bedienungsteiles

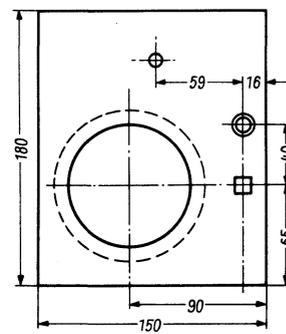


Bild 10. Frontplatte des Bedienungsteiles

Kellogschalter hat seine Ruhelage in der Mittelstellung. Wird dieser Schalter nach links oder rechts betätigt, so wird über seine Kontakte der Netzstromkreis geschlossen. Weiter bekommt sowohl der Anker als auch das Feld des Motors über Kontakte dieses Schalters sowie über die normalerweise geschlossenen Kontakte des Endlagenschalters im Rotorteil die Gleichspannung des Netzgleichrichters zugeführt. Außerdem erhält der Anzeigekreis Spannung aus der Rulag-Zelle.

Der Motor läuft an; da das Richtungsanzeigepotentiometer mit der Rotorachse gekuppelt ist, zeigt das Instrument im Bedienungsteil einen Ausschlag, der je nach der Himmelsrichtung, zu der die Antenne hinweist, größer oder kleiner wird. Hat die Rotorachse ihre Endstellung erreicht, dann öffnet der Anschlagstift auf dem großen Zahnrad den zugehörigen Kontakt im Endlagenschalter und der Ankerstrom wird unterbrochen. Die Ventilzellen, die diese Kontakte überbrücken, sind so gepolt, daß sie in dieser Richtung sperren. Der Motor bleibt stehen. Man erkennt dies daran, daß auch der Zeiger des Anzeigeelementes stehen bleibt.

Legt man den Wendeschalter im Bedienungsteil um, dann wird der Ankerstrom umgepolt. Die Ventilzelle des gerade offenen Kontaktes ist für diese Richtung leitend; der Motor läuft in der entgegengesetzten Richtung an, der Endlagenschalter schließt wieder. Der Motor läuft nun so lange, bis der Wendeschalter im Bedienungsteil in seine Ruhelage gebracht wird. Andernfalls wiederholt sich am entgegengesetzten Ende der gleiche Vorgang. Wieder öffnet der Anschlagzapfen den Endlagenschalter, der Kreis ist unterbrochen. Die zugehörige Ventilzelle ist entgegengesetzt gepolt wie die erste und sperrt nun, bis der Wendeschalter erneut umgelegt wird und den Ankerstrom umpolt.

Wird bei stehendem Rotor der Knopf Richtungskontrolle betätigt, dann zeigt das Instrument die Richtung der Antenne an. Ist dieser Knopf in Ruhestellung, dann wird über seinen Ruhekontakt bei laufendem Motor der Akkumulator nachgeladen. Die Verwendung der Rulag-Zelle zur Stromversorgung der Anzeigevorrichtung, hat zwei Vorteile gegenüber der Netzspeisung: Die Anzeige ist unabhängig von Netzspannungsschwankungen, und sie arbeitet auch bei stehendem Motor. Als Anzeigeelement dient eine billige Ausführung mit einem Innenwiderstand von etwa 7,5 Ω . Die Skala kann nach Himmelsrichtungen oder Stationsnamen geeicht werden. Die beiden Endstellungen des Zeigers werden durch Widerstände begrenzt. Der parallel zum Instrument liegende 4- Ω -Widerstand bestimmt den linken Anschlag, der Serienwiderstand von 114 Ω den rechten Anschlag, beides sind Drahtwiderstände mit Einstellschelle.

Der 10- Ω -Widerstand im Gleichrichterteil wird so eingestellt, daß der Motor möglichst langsam, aber noch gleichmäßig dreht. Die Drosseln im Ankerstromkreis werden dicht am Motor befestigt. Sie bestehen aus je 30 Windungen 0,6-mm-Kupferlackdraht, die auf den Körper eines 2-k Ω -Widerstandes gewickelt sind. Als Kondensator (2 μ F) wird eine tropfenfeste MP-Aus-

führung für 120 V Betriebsspannung gewählt. Diese Anordnung bezweckt eine besonders wirksame Entstörung des UKW-Bandes.

Als Antenne sollte für diesen Rotor eine breitbandige Type mit hohem Gewinn verwendet werden. Ferner ist auf eine verlustarme Niederführung des Kabels zu achten. Obwohl im Antrieb keine sperrenden Glieder, z. B. Schneckenräder, verwendet wurden, kann sie infolge der hohen Untersetzung nicht von außen gedreht werden.

Als Tragmast kann ein verzinktes Eisenrohr mit ein Zoll Durchmesser verwendet

Antennen — Bauelemente

werden. Bild 8 zeigt eine Ansicht des Bedienungskästchens, die Bilder 9 und 10 enthalten einige Maßangaben hierfür.

Diese Anlage hat sich seit längerer Zeit bestens bewährt. Sie gestattet einen sicheren Empfang aller ungefähr 200 km im Umkreis liegenden Sender. Für den Fernseh-Amateur mögen auch Überreichweitenversuche mit dieser Antenne von Interesse sein, allerdings sind die Erfolge stark von der Wetterlage abhängig.

Funkamateure

Mechanische Filter — endgültige Daten

Ergänzend zu unserem Bericht über die neuen mechanischen Filter von Telefunken (FUNKSCHAU 1960, Heft 6, Seite 130) können wir jetzt die endgültigen Firmenangaben nachtragen. Die früheren Filtertypen 1 bis 9 haben die Bezeichnung FZ 01 bis FZ 09 bekommen. Die beiden 500-kHz-Filter (Nummer 2 und 3) wurden aus der Tabelle gestrichen.

Das endgültige Lieferprogramm unterscheidet drei Typenbereiche: Für die AM- und Telegrafie-Technik stehen insgesamt sechs Filtertypen mit einer Mittenfrequenz von 525 kHz und Bandbreiten von $\pm 0,1$ bis ± 6 kHz (FZ 04 bis 09) zur Verfügung. Der Typ FZ 01 ist für kommerzielle UKW-FM-Geräte bestimmt, während die Einseitenbandtechnik mit dem Filter FZ 06 berücksichtigt wird. Dieser Typ ist mit um + oder - 1,7 kHz versetzter Mittenfrequenz zum Empfang des oberen oder unteren Seitenbandes unter FE 01 bzw. FE 02 lieferbar. — Nachstehend sind diese Daten zusammengestellt (Tabelle 1).

Für alle Filter gemeinsam gelten die folgenden elektrischen Anschlußwerte beim Einbau in die Schaltung (Tabelle 2).

Tabelle 2. Anschlußwerte der äußeren Schaltung

Ohmsche Belastung:	18 k Ω \pm 15 % am vollen Kreis (Anschlüsse rot/grün)
	500 Ω \pm 15 % an der Anzapfung (gelb/grün)
	60 Ω \pm 15 % an der Anzapfung (blau/grün)
Parallelkapazität:	600 pF \pm 20 %
(Anschlüsse rot/grün)	beim 473-kHz-Filter 350 pF \pm 20 %
	bei 525-kHz-Typen (Der genaue Kapazitätswert ist in der jeweiligen Verpackung angegeben)

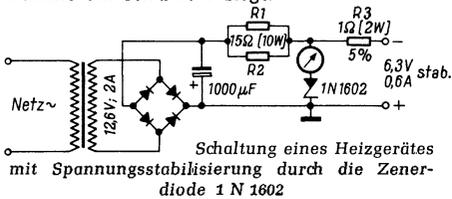
Maximale Eingangsspannung: 2 V_{eff}
Gleichstromanteil im Eingangs- bzw. Ausgangsstrom: maximal 2 mA (gleichstromfreier Anschluß ist anzustreben)

Tabelle 1. Endgültige Daten der verschiedenen Filter

Typ	FZ 01	FZ 04	FZ 05	FZ 06	FZ 07	FZ 08	FZ 09
Mittenfrequenz (kHz)	473	525					
Toleranz der Mittenfrequenz bei 20° C (kHz)	$\pm 1,5$	$\pm 0,2$			$\pm 0,15$	$\pm 0,1$	$\pm 0,075$
Temperaturkoeffizient der Mittenfrequenz im Bereich - 20 bis + 65° C (10 ⁻⁵ /°C)	$< \pm 15$	$< \pm 1$					
Bandbreite (kHz) bei 3 dB Abfall	± 18	± 6	± 3	$\pm 1,5$	$\pm 0,75$	$\pm 0,25$	$\pm 0,1$
bei 60 dB Abfall		$< \pm 12,5$	$< \pm 6,5$	$< \pm 4$	$< \pm 2,5$	$< \pm 0,9$	$< \pm 0,55$
bei 80 dB Abfall	$< \pm 40$						
Toleranz der Bandbreite (kHz)	+ 2/- 0,5	$\pm 0,6$		+ 0,6/- 0	+ 0,15/- 0,1	+ 0,15/- 0	+ 0,06/- 0
Welligkeit im Durchlaßbereich (dB)	1,5...2,5	< 3					
Durchlaßdämpfung Richtwert (dB)	2	2	3	4	6	8	10
Anzahl der für die Selektion wirksamen Kreise	9	7				6	
Zulässige Umgebungstemperatur	- 20...+ 65° C						
Nebenwellendämpfung	60 dB						
Schüttelfestigkeit	6 g						
Länge (mm)	72	117			106		
Gewicht (g)	35	50			45		

Stabilisierte Heizspannung durch Zenerdiode

Bei zahlreichen Meßgeräten ist es erforderlich, nicht nur die Anodenspannungen sondern auch die Heizspannungen konstant und unabhängig von den Schwankungen der Netzspannung zu halten. Für die Stabilisierung von Heizspannungen haben sich Zenerdioden als sehr geeignet erwiesen. Sie wirken genauso wie Glühbirnen, doch ist die stabilisierte Spannung bei einer einzelnen Zenerdiode von solcher Größe, daß sie für die Heizung von Röhren geeignet ist, während die Brennspannung einer Glühbirne bei etwa 70 V liegt.



Die Schaltung eines Röhrenheizgerätes für 6,3 V und 0,6 A zeigt das beigefügte Bild. Als Stabilisator dient die Zenerdiode

1 N 1602, die Querströme bis zu etwa 500 mA verträgt. Die Stabilisierung der Ausgangsspannung kommt durch unterschiedlichen Spannungsabfall an den parallelgeschalteten Widerständen R 1 und R 2 zustande. Da die an der Diode herrschende Spannung zu hoch ist, muß sie durch den Widerstand R 3 auf den benötigten Wert herabgesetzt werden. Das Amperemeter in Reihe mit der Diode ist für den Betrieb des Gerätes nicht erforderlich; es wurde lediglich eingeschaltet, um die in der Tabelle angegebenen Werte des Diodenstromes zu messen. Die weiteren Angaben der Tabelle lassen erkennen, daß die Schwankungen des 117-V-Netzes zwischen 105 und 125 V bei der hervorgebrachten Gleichspannung bis auf 0,03 V ausreguliert werden, während ohne Stabilisierung, d. h. bei abgeschalteter Zenerdiode, Spannungsschwankungen von 2,2 V auftreten würden. Dies bedeutet eine Verbesserung um den Faktor 55, der einen beachtlichen Wert darstellt.

Stratman, H. C.: Regulated Heater Supply. Radio-Electronics, November 1959

Ergebnisse von Messungen an dem in der Schaltung dargestellten Heizgerät

Netzspannung V ~	Sekundärspannung V ~	Spannung am Gleichrichter V =	Spannung an Zenerdiode V =	Strom durch Zenerdiode mA	Ausgangsspannung stab. V =	Ausgangsspannung unstab. V =
105	11	12,6	6,75	100	6,2	7,7
110	11,5	13	6,75	135	6,2	8,2
115	12	13,5	6,8	165	6,21	8,8
120	12,5	14	6,81	200	6,22	9,4
125	13	14,5	6,83	450	6,23	9,9

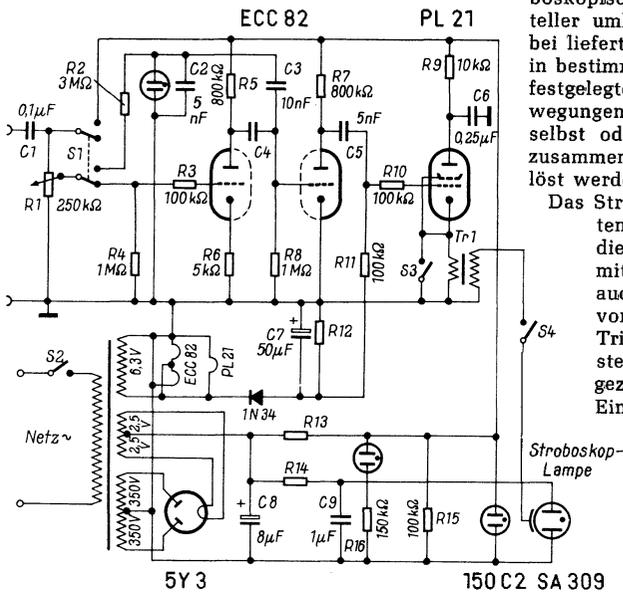
Stroboskop für technische Zwecke

Zur Beurteilung von Fehlern an bewegten Teilen durch den Augenschein bedient sich die Technik in steigendem Maße einer Blitzbeleuchtung, die das zu betrachtende Teil immer kurz erhellt, wenn es eine bestimmte Stellung hat. Ein solches Stroboskop gestattet beispielsweise die Beobachtung des Eingriffes von Zahnrädern, indem es die

Zähne durch Lichtblitze kurz beleuchtet, wenn sie jeweils um eine Zahnteilung weitergewandert sind.

Die Synchronisation von bewegtem Teil und Lichtblitz ist fast nur auf elektronischem Wege möglich. Am bekanntesten dürfte die Einstellung der Drehzahl eines Plattenspielers mit einer Glühlampe und einer stroboskopisch geteilten, mit dem Plattenteller umlaufenden Scheibe sein; dabei liefert die Glühlampe Lichtblitze in bestimmter, durch die Netzfrequenz festgelegter Folge. Bei anderen Bewegungen muß der Blitz durch diese selbst oder einen mit ihr ursächlich zusammenhängenden Vorgang ausgelöst werden.

Das Stroboskop nach dem beigefügten Schaltbild gestattet sowohl die Erzeugung von Lichtblitzen mit einstellbarer Frequenz als auch die Auslösung der Blitze von außen, die sogenannte Triggerung. In letzterem Falle steht der Schalter S 1 in der gezeichneten Stellung. Die an den Eingang gelangenden Impulse



Schaltung eines Stroboskops für Eigen- und Fremderregung

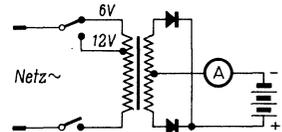
werden von den beiden Triodensystemen der Röhre ECC 82 verstärkt und dem Thyatron PL 21 zugeführt, das, in Anodenbasisschaltung arbeitend, über den Transformator Tr 1 den einen Blitz auslösenden Spannungsstoß an die Hilfelektrode der Stroboskopröhre SA 309 gibt. In der oberen Stellung des Schalters S 1 liefert die Sägezahnspannung der danebenliegenden Glühbirne die Impulse. Jetzt liegt das Potentiometer R 1 in Reihe mit R 2 an der Anodenspannung des Gerätes und gestattet die Einstellung der Frequenz, indem an ihm Spannungen unterschiedlicher Höhe abgegriffen werden können.

Bemerkenswert ist auch die Art, wie die Gittervorspannung für die Thyatronröhre PL 21 erzeugt wird. Die Heizspannung von 6,3 V wird mit der Germaniumdiode 1 N 34 gleichgerichtet, durch den Kondensator C 7 gesiebt und dem Steuergitter über die Widerstände R 11 und R 10 zugeführt.

Fender, F. G.: The „Strobolyzer“. Electronics World, Dezember 1959

Einfache Umschaltung beim Ladegerät

Einfache Ladegeräte für Akkumulatoren sind entsprechend den bei Automobilen vorkommenden Spannungen meistens für 6 V und 12 V eingerichtet. Liegt nun die Umschaltung von der einen Spannung auf die andere auf der Sekundärseite des Transformators, so müssen bei Doppelweggleichrichtung zwei Schalter vorhanden sein, weil die Spannung beider Spulenhälften herabgesetzt werden muß. Da auf der Niederspannungsseite ziemlich große Ströme fließen können, müssen die Kontaktstücke dieser Schalter entsprechend stark dimensioniert sein.



Ladegerät mit Doppelweggleichrichtung, bei dem die Umschaltung auf verschiedene Ladespannungen auf der Primärseite erfolgt

Wesentlich einfacher läßt sich die Umschaltung auf der Primärseite des Transformators bewerkstelligen, wie es das beigefügte Schaltbild zeigt. Das Übersetzungsverhältnis des Transformators wird hier nicht durch andere Windungszahlen der Hälften der Sekundärwicklung geändert, sondern durch eine Änderung der Primärwindungszahl.

Super Charger. Electronics World, Januar 1960, Seite 145

Haben Sie die **RÖHREN-TASCHEN-TABELLE** zur Hand? Die regelmäßige Benutzung erleichtert den Aufbau von Schaltungen, die Prüfung und Instandsetzung auch kompliziertester Geräte ganz wesentlich. 8. Auflage, 190 Seiten, Preis 5.90 DM. Zu beziehen durch alle Buch- und Fachhandlungen und vom

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 37 · Karlstr. 35

*

Neue Sammelmappen für die FUNKSCHAU

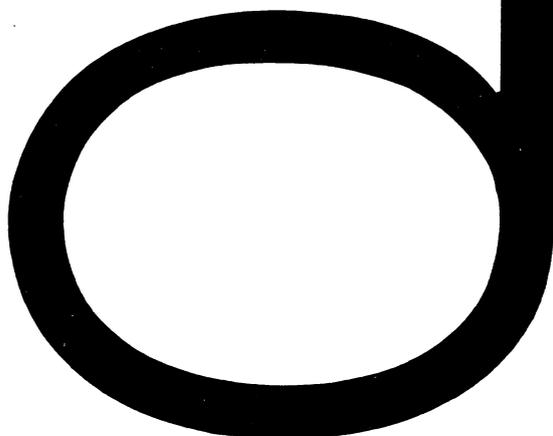
mit der bewährten Stabmechanik, zum Unterschied von den früheren Mappen jedoch in robustem Ganzleinen mit Goldprägung und für 12 statt 24 Hefte, damit handlicher und dauerhafter, sind wieder lieferbar. Preis einschließlich Klebeetiketten für die Rückenmarkierung 6.50 DM zuzüglich 70 Pf Versandkosten.

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 37 · Karlstr. 35

1835

1960

**125 Jahre
Schwarzwälder
Präzision**



Für Ihren Verkaufsraum, Ihre Werkstatt
und Ihre Werbung steht ab sofort
der 40-seitige SABA-Prospekt 1280
zur Verfügung. Er enthält in Bild
und Wort das gesamte, vielseitige und
interessante SABA-Jubiläumsprogramm:

**Fernsehgeräte mit Vollautomatic
Rundfunkgeräte mit Automatic
Fernseh-Kombinationstruhen in Stereophonie
Musiktruhen in Stereophonie
Tonbandgeräte in Doppel- und Vierspur-
Technik und Stereophonie**

SABA

Das 125-jährige Bestehen der SABA-Werke
wird in einer Jubiläums-Sonderschau
gewürdigt. Wir heißen unsere Geschäfts-
freunde zu einem Besuch in der Zeit vom
1. Juli bis 15. Sept. in Villingen willkommen.

KONDENSATOR-MIKROPHONE

FÜR HOHE ANSPRÜCHE

STEREOMIKROPHON MIT ZWEI MEMBRANSYSTEMEN UND JE DREI FERNUMSCHALTBAREN RICHTCHARAKTERISTIKEN

SM 2



KLEINMIKROPHONE

mit definierten Richtcharakteristiken, Typ KM 53 a, KM 54 a und KM 56.

STANDARDMIKROPHONE

umschaltbar für zwei Richtcharakteristiken, Typ U 47 / U 48

RUNDFUNK-STUDIOMIKROPHONE

in robuster Ausführung. Typ M 49 b mit fernsteuerbarer Richtcharakteristik, Typ M 50 b Kugelcharakteristik.

STEREOMIKROPHON

mit zwei unabhängigen Doppelmembransystemen und verschiedenen Richtcharakteristiken, Typ SM 2.

MESSMIKROPHONE

mit hoher Konstanz der elektroakustischen Daten, Typ MM 3 oder MM 5.

MIKROPHONZUBEHÖR

und Stromversorgungsgeräte kleiner Abmessungen unter Verwendung von Stabilitätzellen.

FORDERN SIE BITTE UNSERE NEUESTEN SAMMELPROSPEKTE AN



GEORG NEUMANN

Laboratorium für Elektroakustik G.m.b.H.
Berlin SW 61 · Segitzdamm 2 · Tel. 61 48 92

PICO Special

Fast wie ein Zirkel...

so ein vielseitiges, unbedingt zuverlässiges Instrument, dessen schwerelos-präzise Führung stets ein sauberes Ergebnis zeitigt — das ist PICO-Special. — Für dieses moderne Lötgerät mit der schnellen Umsteckmöglichkeit von 25 bis 125 Watt, mit dem idealen Schwenkfuß zum Abstellen oder Aufhängen und — nicht zuletzt — mit seiner spezifischen LÖTRING-Leistung, seit langem am Fließband bewährt — dafür lohnt es sich schon, Altes über Bord zu werfen. Viele haben es bereits getan!



LÖTRING
BERLIN

CHARLOTTENBURG 2 · WINDSCHEIDSTR. 18 · RUF 34 24 54



KOLBENLÖTEN



TAUHLÖTEN



SHELLACKVERSCHMELZEN



HARZAUSBRENNEN



KUNSTSTOFFSCHWEISSEN

RÖHREN

TRANSISTOREN

DIODEN

EMPFANGER-
BILD- UND
SENDE-RÖHREN

für

AUTOMATION
NAVIGATION
FORSCHUNG



GERMAR WEISS · FRANKFURT/MAIN

TELEFON 333844

TELEGRAMM: RÖHRENWEISS

Heft 13 / FUNKSCHAU 1960

Ein neuer Stereo-Empfänger der Mittelklasse

Nordmende-Parsifal 60/61

Der folgende Aufsatz soll zeigen, daß nicht nur bei den Spitzenempfängern viel Entwicklungsarbeit geleistet wird, sondern daß gerade bei den Geräten der unteren und mittleren Preisklasse, die schaltungstechnisch meist sehr einfach aussehen, besondere Mühe erforderlich ist, um mit wenig Aufwand eine hohe Leistung zu erreichen. Gerade bei diesen Empfängern kommt es auf äußerste Preisgünstigkeit an. So wird der Entwurf eines solchen Gerätes heute großenteils auch von den Anforderungen der Fertigung bestimmt, die immer mehr die Automation anstrebt. Bei dem kleinen Stereo-Chassis, das in den Nordmende-Geräten Parsifal und Phonosuper sowie in dem Konzertschrank Caruso enthalten ist, wurde daher nicht nur auf eine gute FM-Leistung Wert gelegt, vielmehr wurde auch dem AM-Teil erhebliche Bedeutung beigemessen.

AM-Teil

Durch eine verbesserte Konstruktion der Ferritantenne konnte die Aufnahmefähigkeit im MW-Bereich merklich gesteigert werden. Der Aufbau erfolgte unter anderem in Hinblick auf geringstmögliche Dämpfung durch andere Bauteile. Der Ferritstab¹⁾ trägt eine einzige, über die gesamte Länge verteilte Wicklung L 4. Eine elektrische Stabverkürzung durch eine kurzgeschlossene Langwellenspule wird damit vermieden. Da die Empfangsspannung einer Ferritantenne proportional der Windungszahl der aufgetragenen Spule ist, wird die Hauptinduktivität des Kreises von der Spule L 4 gebildet. Für den Abgleich des MW-Eingangskreises ist eine Abgleichspule L 3 vorgesehen. Eine Außenantenne wird über die hochinduktive Antennenwicklung L 2 angekoppelt. Durch den korrigierten Plattenschnitt des Drehkondensators wird ein besserer Gleichlauf erzielt, als bisher möglich war. Bild 2 zeigt den Emp-

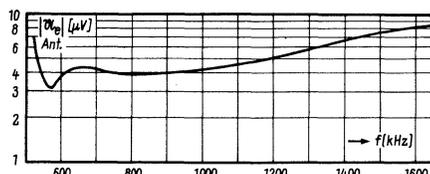


Bild 2. Verlauf der Empfindlichkeit auf Mittelwellen

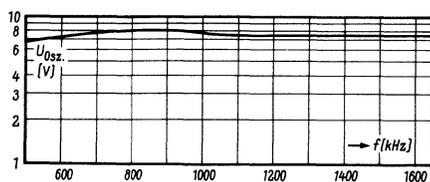


Bild 3. Amplitudengang des Mittelwellen-Oszillators

findlichkeitsverlauf im MW-Bereich. Der im Anodenkreis abgestimmte Oszillator arbeitet mit induktiver Rückkopplung; seinen Amplitudengang zeigt Bild 3. Die gleichmäßige Oszillatoramplitude bewirkt das Arbeiten der Mischröhre im Bereich der größtmöglichen Mischsteilheit. Bei Langwellenempfang wird die Ferritantenne auf eine Anzapfung der LW-Kreis-Spule L 5 umgeschaltet, um die Empfangsspannung in den Kreis zu transformieren. Eine Außenantenne wird kapazitiv über C 4 an den Schwingkreis gekoppelt. Diese Anordnung liefert gute Spiegelselektionswerte; sie sind im LW-Bereich deshalb besonders wichtig, weil die als Spiegelfrequenz störenden Sender im MW-Bereich liegen.

Der LW-Oszillator schwingt in kapazitiver Dreipunkt-Schaltung; der Widerstand R be-

¹⁾ Siehe Gesamtschaltung Seite 347

wirkt hier eine Amplitudenbegrenzung der Schwingspannung. Die aus Kupferlackdraht bestehende Kreisspule des KW-Eingangs ist mit Steigung gewickelt. Die dielektrischen Verluste sind somit klein, und es ergibt sich eine hohe Spulengüte. Die Antennenkopplung ist hochinduktiv und der KW-Oszillator arbeitet mit induktiver Rückkopplungsschaltung.

Die Bandfilter des vierkreisigen Zf-Verstärkers sind in gedruckter Schaltung ausgeführt. Es werden Glockenkern-Spulen mit Ferritkernen verwendet, um trotz des ge-

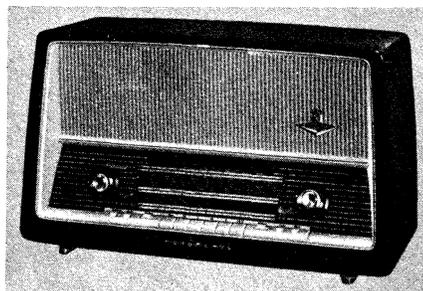


Bild 1. Mittelklassen-Super Parsifal von Nordmende

drängten Aufbaues hohe Güte-Werte zu erreichen und die magnetische Streukopplung klein zu halten. Jetzt darf der mechanische Abstand geringer sein, als es bei gleichem Kopplungsfaktor sonst möglich wäre. Die Kopplung von Primär- auf den Sekundärkreis erfolgt über eine kleine, gedruckte Kapazität, die kammartig auf die Bandfilterplatte aufgebracht ist (Bild 4). Die Durchlaufkurve des Zf-Verstärkers zeigt Bild 5.

FM-Teil

Die Hf-Vorstufe des UKW-Bausteins mit der Röhre ECC 85 arbeitet in der bekannten Zwischenbasisschaltung. Das Anzapfverhältnis ist durch den kapazitiven Spannungsteiler C 2/C 3 festgelegt. Zum Neutralisieren der Gitter-Anoden-Kapazität dient die einstellbare Induktivität L 1. Während C 1 nur der Trennung von der Gleichspannung dient, bilden die Gitter-Anoden-Kapazität C_{ga} der Hf-Vorstufe und die Spule L 1 einen Parallelschwingkreis. Im Falle richtiger Neutralisation, d. h. im Resonanzfall, heben sich also die Blindanteile auf, und es ist nur noch der Wirkanteil vorhanden, der einen hochohmigen Widerstand darstellt.

Die Oszillatorstufe arbeitet in additiver Mischschaltung mit Abstimmung im Anodenkreis. Die unerwünschte starke Bedämpfung des nachfolgenden Zweikreisfilters durch den kleinen Innenwiderstand der Triode wird durch eine Mitkopplung rückgängig gemacht. Die dafür rückzuführende Spannung fällt am Kondensator C 5 ab.

Auf das Zweikreisfilter folgen der mit den Röhren ECH 81 und EF 89 bestückte neutralisierte Zf-Verstärker und der Ratiotektor mit der Röhre EABC 80. Schaltungstechnisch ist beim Zf-Verstärker hervorzuheben, daß eine einfache Anordnung eine Entdämpfung des Gitterkreises des zweiten Zf-Filters ermöglicht; sie bringt einen merklichen Selektions-

und Verstärkungsgewinn und arbeitet nach dem Prinzip der Rückkopplungsschaltung, die als ECO (elektronisch gekoppelter Oszillator) bekannt ist. Die Zf-Entdämpfung ist so eingestellt, daß sich ein Verstärkungsgewinn um den Faktor 2 ergibt. Für die eine solche Zf-Entdämpfung läßt sich eine Reihe von Schaltungsmöglichkeiten finden, jedoch haften den meisten von ihnen fertigungstechnische Mängel an: Spulen mit Anzapfungen, Rückkopplungswicklungen usw. Es ist immer nur schwer möglich, den Rückkopplungsgrad nachträglich einzustellen. In den vorliegenden Ausführungen sind diese Nachteile vermieden. Die das Rückkopplungsverhältnis bestimmende Teilspule wird in Art einer Mäanderlinie auf die Hf-Zf-Platine gedruckt (Bild 6). Grundsätzlich ist es durch Kurzschließen eines Teils der offenkreisigen Spule möglich, den Grad der Entdämpfung einzustellen, ohne sonstige schaltungstechnische Änderungen vornehmen zu müssen.

Der Nf-Teil

Der Nf-Teil des Parsifal-Chassis ist mit den Röhren EABC 80, EBC 81 und $2 \times$ EL 84 bestückt. Beide Kanäle sind elektrisch gleichartig aufgebaut. Regler und Klangtasten sind also Tandemausführungen.

Während man bei Empfängern dieser Geräteklasse oft auf die EL 95 als Endstufe zurückgreift, wurde in vorliegender Schaltung die EL 84 verwendet. Im „gedrosselten“ Betrieb hat sie bei einer Sprechleistung von

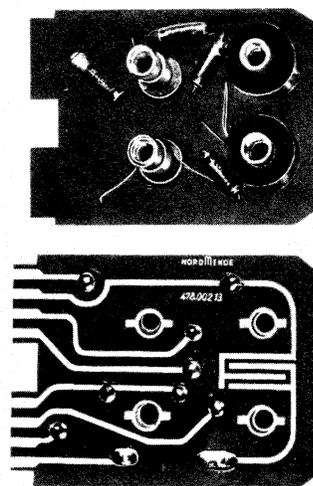


Bild 4. Zf-Übertrager auf gedruckter Platine; oben: die Oberseite mit Glockenkernspulen für AM, unten: Unterseite mit gedruckter Kapazität für die Kopplung (die rechten kammförmigen Leitungen)

3 W eine größere Steilheit als die EL 95. Das ergibt eine höhere Verstärkung, die bei Schallplatten-Wiedergabe vom Vorteil ist. Der Lautstärkeregel ist mit zwei Anzapfungen für den Anschluß eines RC-Netzwerkes zur physiologisch richtigen Lautstärkeeinstellung versehen. Zur Entzerrung des Frequenzganges und der Klirrfaktorverminderung wird von der Sekundärseite des Aus-

Gerätebericht

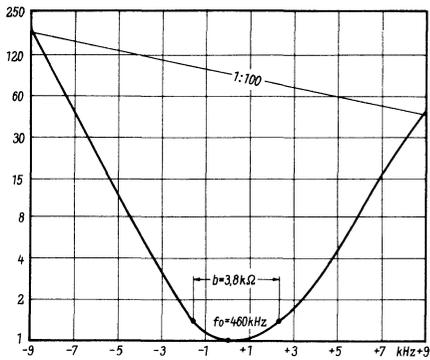


Bild 5. AM-Zwischenfrequenzselektion

gangsübertragers auf den Eingang des Verstärkers gegengekoppelt. Die Einspeisung erfolgt am Fußpunkt des RC-Netzwerkes. Für eine individuelle Klangbeeinflussung ist ein Klangregister mit den Tasten „Baß“, „Solo“, „Jazz“, vorhanden, dazu ein Baß- und Höheneinsteller.

Die Ausgangsübertrager beider Kanäle sind mechanisch zu einem Doppeltransformator¹⁾ verbunden. Hier wird man zunächst eine wesentliche Verschlechterung der Übersprechdämpfung infolge stärkerer magnetischer Verkopplung vermuten. Messungen

¹⁾ Vgl. Seite 330 dieses Heftes.

Stromversorgung

Silizium-Gleichrichter im Netzteil von Niederfrequenz-Verstärkern

Die Umformung der Netz-Wechselspannung in eine Gleichspannung zur Anodenstromversorgung von Nf-Verstärkern erfolgt heute vorwiegend durch Halbleiter-Gleichrichter, die die früher üblichen Gleichrichterröhren immer mehr verdrängen. Hierbei sind die Vorzüge der Halbleiter-Gleichrichter, wie geringe Eigenerwärmung, kleine Abmessungen und lange Lebensdauer bei wenig höherem Preis für den Gesamtaufwand der Gleichrichtung einschließlich des Netztransformators und der Siebung von ausschlaggebender Bedeutung. In den vergangenen Jahren fand als Halbleiter vorwiegend Selen Verwendung, heute gewinnt Silizium zunehmend an Bedeutung. Das in der Transistor-Technik als Halbleiter verbreitete Germanium hat nur wenig Bedeutung auf dem Leistungs-Gleichrichtersektor erlangt und ist als Übergangslösung zu betrachten. Silizium-Gleichrichter sind noch wesentlich kleiner, führen zu noch geringerer Eigenerwärmung, weisen einen noch niedrigeren Innenwiderstand als Selen-

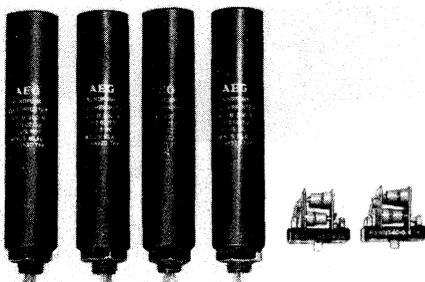


Bild 1. Größenvergleich zwischen vier Selen-Gleichrichtern B 400 C 200 und zwei gleichwertigen Silizium-Gleichrichtern B 380 C 400

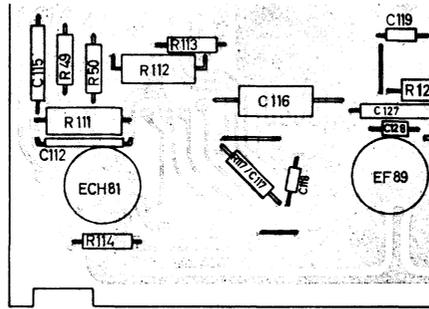


Bild 6. Ausschnitt aus der gedruckten Platine. Direkt unter C 116 ist die Mäanderlinie der gedruckten Induktivität für die Zf-Entdämpfung im FM-Teil erkennbar

haben jedoch ergeben, daß bei $f = 300$ Hz bereits eine Übersprechdämpfung von > 24 dB erreicht ist; sie nimmt mit steigender Frequenz weiter zu. Diese Werte gewährleisten eine einwandfreie Stereo-Wiedergabe, zumal das menschliche Ohr bei den tiefen Frequenzen nicht mehr in der Lage ist die Richtung des Schalles festzustellen. Bei der Verwendung zusätzlicher Lautsprecher zur Basiserweiterung bei Stereo-Betrieb läßt sich ein oder lassen sich beide Gerätelautsprecher abschalten, um dieserart eine ungewollte Basisverkleinerung zu vermeiden.

Hans-Joachim Wehrenpfennig

(Mitteilung aus dem Rundfunkempfängerlaboratorium der Nordmende KG)

punkt für die Preisgestaltung kann gesagt werden, daß Selen- und Silizium-Gleichrichter bei gleicher Nennleistung etwa das gleiche kosten.

Bild 1 zeigt vergleichsweise den Aufwand an Selen-Gleichrichtern (4 Stück AEG B 400 C 200) gegenüber dem an Silizium-Gleichrichtern (2 Stück AEG B 380 C 400) für die Telefunken-Verstärker mit 100 W Nennausgangsleistung.

Der in Bild 2 dargestellte geringe Innenwiderstand (rund $1/2000$ eines entsprechenden Selen-Gleichrichters) ermöglicht es, die für gleiche Gleichspannung notwendige Wechselspannung des Netztransformators etwas zu verringern. Besonders für Verstärker mit stark aussteuerungsabhängigem Anodenstrom führt der geringe Innenwiderstand der Gleichrichter zu geringeren Gleichspannungsschwankungen, die ihrerseits die Verzerrungen des Verstärkers bei Vollaussteuerung verringern. Auch im zulässigen Umgebungstemperaturbereich ergibt sich ein wesentlicher Unterschied zugunsten des Silizium-Gleichrichters, wie in Bild 3 gezeigt. Bis zu Umgebungstemperaturen von 50°C kann dem Silizium-Gleichrichter noch der volle Nennstrom entnommen werden. Beim Selen-Gleichrichter sind unter Berücksichtigung dieser Umgebungstemperatur nur noch 60 % des Nennstromes erlaubt. Die maximal zulässige Schichttemperatur beträgt für Silizium $+150^\circ\text{C}$, für Selen und Germanium dagegen nur $+75^\circ\text{C}$.

Bei der Anwendung der Silizium-Gleichrichter müssen einige Besonderheiten beachtet werden:

Der Netzspannung sind vielerorts kurze Impulse überlagert, die bis zum dreifachen der Netzspannung betragen können. Da der Silizium-Gleichrichter eine zum Selen-Gleichrichter vergleichsweise kleine Kapazität hat, ist diese nicht in der Lage, die dann auftretende Beanspruchung in Sperrrichtung abzufangen, so daß Durchschlag und sofortige Zerstörung des Gleichrichters erfolgen können. Eine wirksame Abhilfe ist durch ein parallel zur Wechselstromseite des Gleichrichters geschaltetes RC-Glied mit einer Kapazität von einigen 1000 pF möglich. Der Widerstand soll für eine ausreichende Dämpfung des sich eventuell bildenden Schwingkreises aus Netztransformator und Kondensator sorgen. Bild 4 zeigt das Schaltbild für die Gleichspannungserzeugung eines 100-W-Verstärkers.

Durch den kleinen Innenwiderstand und die geringen Abmessungen der gleichrichtenden Flächen des Silizium-Gleichrichters muß dem Sicherheitsproblem besondere Beachtung geschenkt werden. Im Falle eines Kurzschlusses führt der geringe Innenwiderstand: a) zu einem hohen Kurzschlußstrom,

Fortsetzung siehe Seite 348

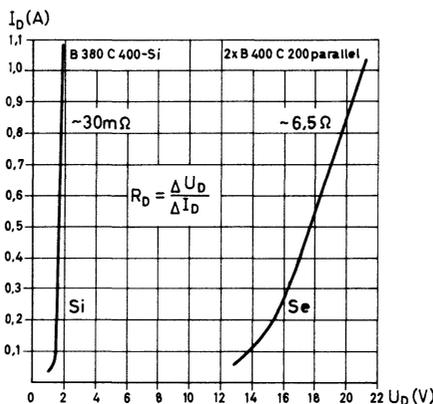


Bild 2. Durchlaßstrom eines Silizium-Gleichrichters und eines gleichwertigen Selengleichrichters

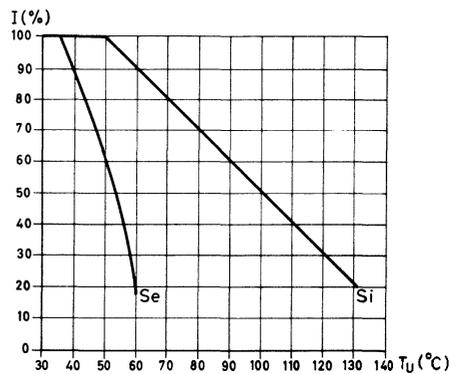
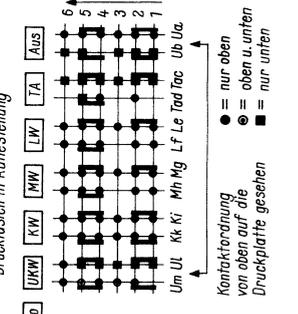
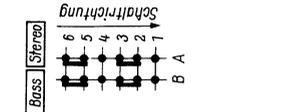
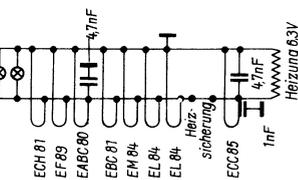
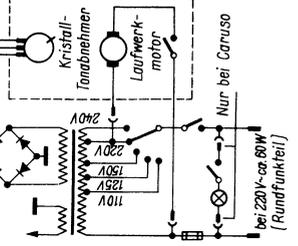
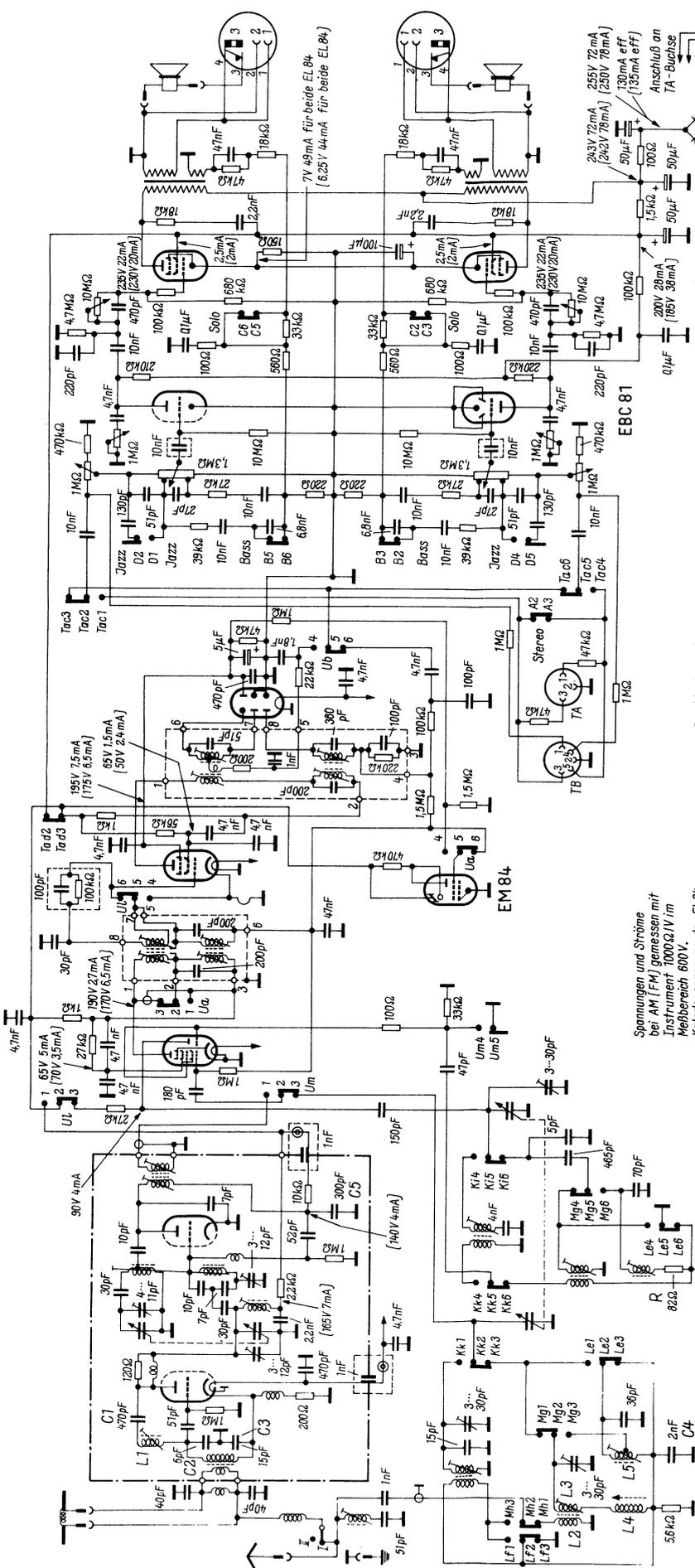
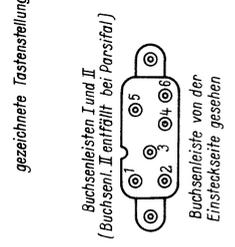
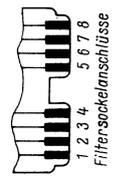
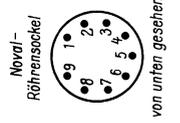


Bild 3. Zulässige Gleichstromentnahme als Funktion der Umgebungstemperatur

ECC 85
ECC 85
EF 89
EABC 80
EABC 80
2xEL 84



Spannungen und Ströme bei AM (FM gemessen mit Instrument 1000Ω IV im Meßbereich 600V. Kathodenspannung der EL 84 gemessen im Meßbereich 12V.



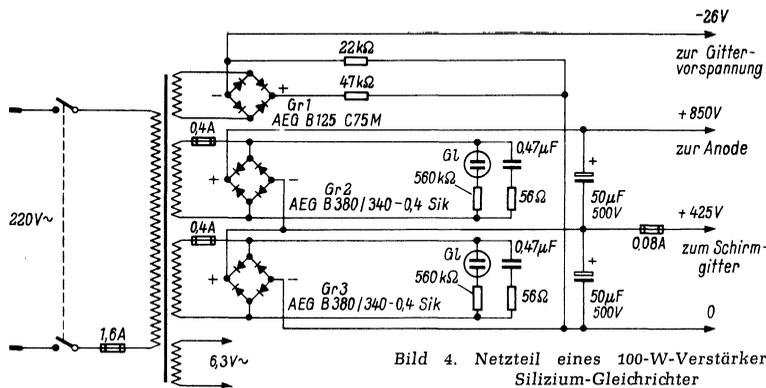


Bild 4. Netzteil eines 100-W-Verstärkers mit Silizium-Gleichrichter

der b) die Temperatur des Gleichrichters so schnell erhöht, daß der zulässige Temperaturwert schon innerhalb der Abschaltzeit einer dem Gerät vorgeschalteten Sicherung überschritten wird.

Der unter a) genannten Gefahr wird dadurch begegnet, daß der höchstmögliche Kurzschlußstrom durch Wahl des Transformator-Innenwiderstandes nicht überschritten werden kann. Für den eingangs erwähnten Silizium-Gleichrichter beträgt dieser Spitzenstrom 10 A. Für eine ähnliche Strombegrenzung muß allerdings auch bei Selen-Gleichrichtern gesorgt werden, wobei die zu benutzenden Widerstandswerte höher sind als für Silizium-Gleichrichter. Da dieser Spitzenstrom aber nur für sehr kurze Zeit fließen darf, muß die unter b) erwähnte Temperaturerhöhung durch eine zusätzliche Gleichrichtersicherung begrenzt werden.

In der Regel hat jeder Verstärker vor dem Netztransformator eine Sicherung, die in ihrer Abschaltzeit so dimensioniert sein muß, daß sie auf den Einschaltstromstoß des Transformators noch nicht anspricht. Da dieser Einschaltstromstoß bis zum 10fachen des Nennstromes anwachsen kann, muß die Sicherung verzögert (träge) abschalten. Durch die verzögerte Abschaltung stellt diese Sicherung für den Silizium-Gleichrichter keinen Schutz dar. Es muß daher eine getrennte Absicherung unmittelbar vor dem

Gleichrichter erfolgen, wobei der Stromstoß der Lade-Kondensatoren bei der Dimensionierung der Sicherung berücksichtigt werden muß. Das bedeutet aber, daß Sicherungen mit flinker Abschaltcharakteristik durch diesen Stromstoß bereits ausgelöst werden können. Da für den angegebenen Gleichrichter der Nennstrom (400 mA) und der Kurzschlußstrom (10 A) sich um den Faktor 25 unterscheiden, gibt eine mittelträge Sicherung mit 400 mA Nennstrom die größte Sicherheit, da die relativ hohe Überschreitung des Sicherungsnennstromes die Abschaltverzögerung stark verkürzt.

Die in Bild 4 gezeigte Netzschaltung ist für eine getrennte Anoden- und Schirmgitterversorgung dimensioniert, wobei die Anodenspannung durch Hintereinanderschaltung der beiden Gleichspannungen erzeugt wird. Jeder der beiden Gleichrichter ist mit einer getrennten Sicherung versehen. Bei Ausfall der Sicherung für die Anodenspannung wird durch eine weitere Sicherung im Schirmgitterkreis dafür gesorgt, daß bei fehlender Anodenspannung der unzulässig hohe Schirmgitterstrom abgeschaltet wird. Um bei diesen drei zusätzlichen Sicherungen eine etwa abgeschaltete sofort erkennen und auswechseln zu können, wird jeder Sicherung eine Glimmlampe zugeordnet, die bei Ausfall der zugehörigen Sicherung erlischt. Diese Glimmlampen sind in Betriebslage des Gerätes sichtbar.

Helmut Hepper

Elektronik-Lehrgerät mit 18 Tafeln

Während der Deutschen Industrie-Messe in Hannover führte die Valvo GmbH einem Kreis von Fachschriftstellern und Redakteuren das neue Elektronik-Lehrgerät (Bild 1) vor. Es ist für den Unterricht in Ingenieur-Schulen, für die Ausbildung des Nachwuchses für das Rundfunk- und Fernseh-techniker-Handwerk und im gewissen Umfang auch für Entwicklungslaboratorien zum Entwurf von Schaltungen gedacht.

Das Gerät besteht aus dem schrankförmigen Unterteil für die Unterbringung von Zubehör und Meßgeräten und dem Rahmen mit zehn Tafeln. Die Vorderseite jeder Tafel trägt die Schaltbildzeichnung der jeweiligen Baugruppe und die Rückseite die entsprechende Verdrahtung. Kondensatoren und Widerstände befinden sich in einsteckbaren Kunststoffkästchen, deren aufklappbare Deckel die Schaltungssymbole tragen. Bei Nichtgebrauch werden die Tafeln mit einem Handgriff aus dem Rahmen genommen und in das Unterteil eingeschoben. Bei der Vorführung in Hannover waren die zehn Tafeln zu dem in Bild 1 erkennbaren Superhet mit Hf-Vorstufe und Dreifach-Drehkondensator zusammengesaltet; ein Lautsprecher bewies das Funktionieren.

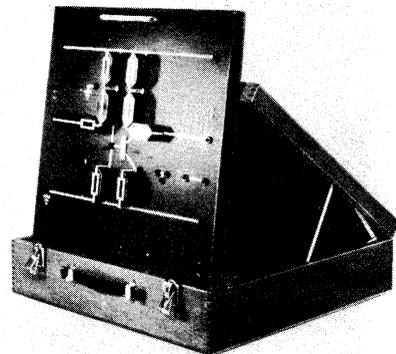


Bild 2. Einzelne Lehrtafel mit Koffer, gebrauchsfertig aufgestellt

In einiger Zeit werden achtzehn Tafeln, darunter drei für Transistoren, verfügbar sein, womit man etwa einhundert Grundschaltungen (beispielsweise Katoden-, Gitter- und Anodenbasisverstärker, Hf- und Nf-Oszillatoren, Begrenzer, Differenzier- und Integrationsschaltungen, Multivibratoren) aufgebaut werden können.

Aus Raumgründen oder wegen der fehlenden finanziellen Mittel (das komplette Gerät kostet rund 8000 DM) wird man dieses Elektroniklehrgerät nicht immer aufstellen können. Dann dürfte es zweckmäßig sein, einzelne Tafeln zu benutzen, die nach Bild 2 in Koffern geliefert werden. Bei Gebrauch wird die Tafel herausgeklappt und durch den schräggestellten Deckel abgestützt. Für jede Tafel und überhaupt für alle Grundschaltungen werden ausführliche Beschreibungen und Anleitungen mitgeliefert.

Dringende Bitte an unsere Leser

Bei allen Zuschriften, die sich auf Aufsätze in der FUNKSCHAU beziehen, bitten wir, stets anzugeben:
Vollständige Überschrift, Erscheinungsjahr, Heftnummer, Seitennummer

Dies erleichtert die Arbeit der Redaktion und trägt zu einer schnelleren Erledigung der Zuschrift bei.

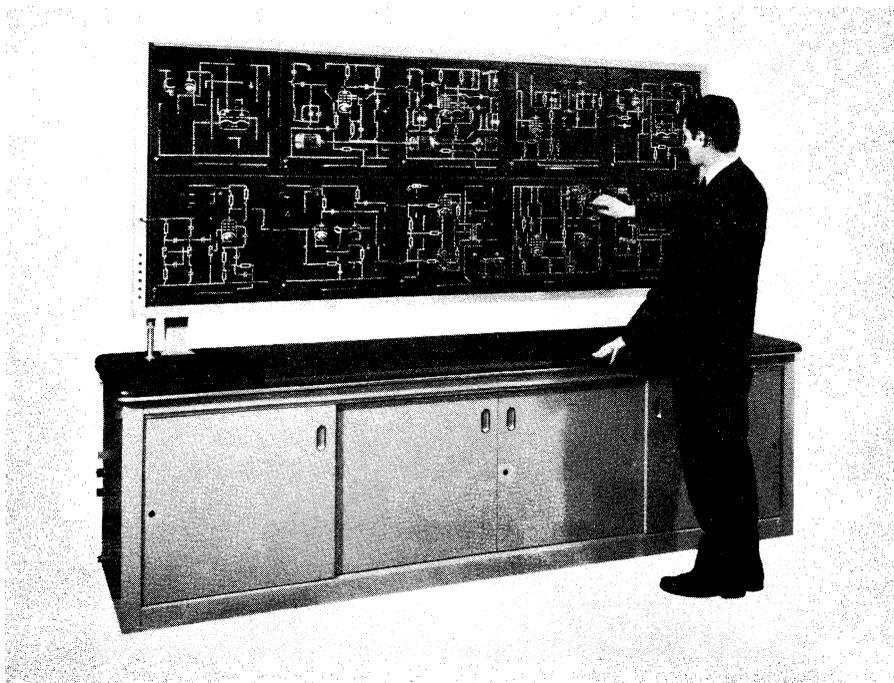


Bild 1. Valvo-Elektronik-Lehrgerät, komplett bestückt mit zehn Tafeln

Die Rundfunk- und Fernsehwirtschaft des Monats

Der Monat Juni war durch unbefriedigende Umsätze im Groß- und Einzelhandel gekennzeichnet. Aus dem Großhandel vor allem hörte man Klagen über geringe Einkäufe des Fach-Einzelhandels, so daß manche Grossisten besorgt ihre Dispositionen bei der Industrie betrachten und befürchten, zumindest während der Sommermonate erhebliche Lagerbestände an Fernsehgeräten anzuhäufen – mit allen unangenehmen Folgen, wie etwa der finanziellen Belastung. Die Umsätze in Rundfunkgeräten waren ebenfalls nicht gut: bei Reiseempfängern konzentrierte sich die Nachfrage auf wenige Typen, die in der besonderen Gunst des Publikums stehen; die übrigen lagen flau, was speziell auch für viele Taschengeräte gilt, deren Umsatzspitze vielleicht schon überschritten ist.

Mai und Juni – und auch noch die beiden folgenden Monate – sind traditionsgemäß recht ruhige Zeitabschnitte. Dieser Umstand wird zur Flaute beitragen, aber dahinter steckt noch mehr. Der Fach-Einzelhandel war ja schon während der Hannover-Messe der Meinung, daß die Preissenkung für die neuen Modelle (im Vergleich zu den Vorjahrsgeräten) ungenügend ist und daß die Industrie die Rabattsenkung nicht voll als Preisermäßigung weitergegeben habe. Die Auseinandersetzung über diesen Punkt ist nicht zu Ende, und manche Einzelhändler erwarten immer noch Korrekturen der Bruttopreise. Weil sie dann nur Gutschriften für die Bezüge der letzten sechs Wochen erhalten, sind sie nicht so sehr einkaufsfreudig. Zu dieser Haltung trägt außerdem die Hoffnung auf Korrektur der Rabattstaffel bei. Hier scheint tatsächlich das letzte Wort noch nicht gesprochen zu sein. Jedenfalls bringt jeder Einzelhändler, gleichgültig in welcher Rabattklasse er sich befindet, viele Argumente vor, warum gerade er einen Rabattzuschlag erhalten muß. Der „Kleine“ sagt, er käme nicht auf seine Unkosten, der mittlere Fachhändler meint, er decke diese zwar, aber darüber hinaus bliebe nichts, und der große Fachhändler mit Filialen und Hausvertretern verweist auf seinen unverhältnismäßig großen Unkostenetat. Ob und in welchem Umfange die Industrie mit sich reden lassen wird, ist noch offen.

Andere Gründe für eine gewisse Zurückhaltung liegen in der Unsicherheit, ob die 59-cm-Bildröhre im September im großen Umfange herauskommt und ob viele neue Fernsehgeräte damit bestückt werden. Man möchte dann nicht auf „alten“ Modellen sitzen bleiben. Diese neue Bildröhre kam Mitte Juni wieder ins Gespräch, als bekannt wurde, daß Tefi als zweite deutsche Firma ein Gerät damit bestückt und anbietet (das erste liefert bekanntlich das Großversandhaus Quelle seit Ende März, vgl. FUNKSCHAU 1960, Heft 7, Seite 173).

Schließlich bleibt die Unsicherheit über den Fortgang der Verhandlungen um das Zweite Fernsehprogramm, wie auch die bis Mitte Juni noch immer offene Frage der Übertragung der Olympischen Spiele aus Rom stimmungsmäßig negativ wirkt.

Unbeschadet dieser gedrückten Gesamtstimmung zweifelt niemand an einem sehr guten Herbst- und Wintergeschäft, zumal sich einige der z. Z. noch fraglichen Punkte bis dahin positiv klären lassen werden. Möglicherweise wird die Bundesregierung den endlosen Streit um das Zweite Programm durch einen Verwaltungsakt beenden und damit das Signal zum Beginn für alle Arbeiten geben

Von hier und dort

Grundig hat mit Wirkung vom 30. Juni 16 Rundfunk-Tischempfänger und 32 Musikschränke der Vorjahrsproduktion aus der Preisbindung entlassen. Sechs kleinere Rundfunkempfänger und acht Musikschränke des Jahrganges 1959/60 werden übernommen und bleiben preisgebunden.

Im zweiten Zwischenbericht von Siemens für die Zeit vom 1. 10. 1959 bis 31. 3. 1960 wird mitgeteilt, daß in dieser Zeit der Umsatz aller Gruppen um 10 % angestiegen ist bei einem unveränderten Exportanteil von 27 %, bezogen auf die Gesamtproduktion. Die Siemens-Electrogeräte AG, die für das Konsumgütergeschäft zuständig ist, erhöhte im erwähnten Zeitraum ihren Umsatz von 192 auf 205 Millionen DM. Siemens beschäftigte am 31. 3. 1960 im Inland 175 000 und im Ausland 19 000 Mitarbeiter.

Max Braun, Frankfurt, erreichte 1959 erstmalig mehr als 100 Millionen DM Umsatz; davon ging ein Drittel auf das Exportkonto. Im 1. Quartal 1960 lagen Rundfunk-Reisesuper und Elektronenblitzgeräte besonders günstig. Braun beschäftigt gegenwärtig in zwei Fabriken 3100 Mitarbeiter.

Persönliches

Am 30. Mai ist Prof. Dr. Karl Seiler, Geschäftsführer der Intermetall GmbH, fünfzig Jahre alt geworden. Seine den Halbleitern gewidmete Lebensarbeit begann in der Industrie 1943; er leitete das Radar-Dioden-Laboratorium von Telefunken, wo der erste Silizium-Flächengleichrichter entstand. Von 1948 bis 1956 stand Prof. Seiler dem Halbleiterlaboratorium der SAF in Nürnberg vor, um anschließend Geschäftsführer der Intermetall zu werden. Er ist außerdem Honorarprofessor an der Technischen Hochschule Stuttgart.

Georg-Wilhelm von Raison, enger Mitarbeiter des ausgeschiedenen Fachpresseleiters von Telefunken, Dr. von Löhlfel verläßt dieses Unternehmen ebenfalls und wird am 15. Juli die Öffentlichkeitsarbeit bei Brown, Boveri & Cie., Mannheim, übernehmen.

Wichtige Neuerscheinung der elektronischen Technik

Taschenbuch für die elektronische Meßtechnik

Elektronische Messung nichtelektrischer Größen

Herausgegeben von der Elektro Spezial GmbH

312 Seiten mit 237 Bildern und 41 Tabellen. Format: 12,5 x 21 cm

In Plastik-Einband 12.80 DM

Aus dem Vorwort: Die außerordentlich schnelle Entwicklung der Meß- und Regeltechnik in den letzten Jahren hat auch auf diesem Gebiet zu einer weitgehenden Spezialisierung geführt. Für viele Physiker, Ingenieure und Techniker sind die vielfältigen Probleme des Meßwesens jedoch häufig Randgebiete des eigentlichen Arbeitsbereiches. Trotz zahlreicher Buch- und Zeitschriftenveröffentlichungen fehlte es auf dem Gebiet des Meßwesens bisher an einem Buch, das auch dem ausgesprochenen Praktiker einen schnellen Überblick über die physikalischen Zusammenhänge, die beteiligten Zustandsgrößen und ihre Einheiten vermittelte. Auch die Auswahl der erforderlichen Geber und Meßgeräte zur Erfassung der verschiedensten Größen unter Berücksichtigung der besonderen Versuchs- oder Meßbedingungen ist nicht immer ganz einfach.

Hier möchte das vorliegende Taschenbuch eine Lücke schließen helfen. Sein Inhalt und seine Darstellungsart beruht in erster Linie auf den praktischen Erfahrungen mit Philips-Geräten, deren Funktion jedoch nur kurz behandelt wird, um den allgemein gültigen meßtechnischen Fragen desto mehr Raum widmen zu können. Besonderer Wert wurde auf die Berücksichtigung der in der Praxis der elektronischen Meßtechnik erfahrungsgemäß auftretenden Wünsche und Fragen gelegt; es wurde daher eine Anzahl von Anwendungsbeispielen aufgenommen, die Anregungen für ähnlich gelagerte Aufgabenstellungen geben sollen. Außerdem wurden unter weitgehendem Verzicht auf höhere Mathematik alle wichtigen Gebrauchsformeln aufgeführt. Auch die Tabellen im Text- und im Registerteil sind vorwiegend mit Rücksicht auf die Belange der Praxis ausgewählt worden.

Aus dem Inhalt:

1. Bedeutung und Vorzüge des elektronischen Messens
2. Grundlagen und Praxis der gebräuchlichsten Meßverfahren
 - 2.1 Maßsysteme, Einheiten und Dimensionen
 - 2.2 Forderungen der Praxis
3. Meßverfahren
 - 3.1 Messung der Dehnung und abgeleiteter Größen
 - 3.2 Weg-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsmessungen
 - 3.3 Drehzahlmessungen
 - 3.4 Lichttechnische Messungen
 - 3.5 Durchfluß- und Mengemessungen
 - 3.6 Temperaturmessungen
 - 3.7 Feuchtigkeitsmessungen
 - 3.8 Messung der elektrischen Leitfähigkeit
 - 3.9 pH- und rH-Wert-Messungen
4. Sonderverfahren der industriellen Meßtechnik
 - 4.1 Schwingungserregung
 - 4.2 Stroboskopie
 - 4.3 Oberflächenbeschaffenheit; Rauigkeitsmessungen
5. Meßgeräte und Registriergeräte
 - 5.1 Allgemeine Übersicht
 - 5.2 Selbstabgleichende Kompensatoren
 - 5.3 Direktschreiber
 - 5.4 Elektronenstrahloszillografen
 - 5.5 Verstärkerumschalter
- 5.6 Registrierkameras
- 5.7 Schirmbildfotografie
6. Wichtigste Grundlagen u. Geräte der Regelungstechnik
 - 6.1 Die wichtigsten Grundlagen der Regelungstechnik
 - 6.2 Zweipunktregler
 - 6.3 Proportionalregler
 - 6.4 PID-Regler
 - 6.5 Elektropneumatischer Regler
 - 6.6 Zeitplangeber
7. Meß- und Registrieranlagen für die Verfahrenstechnik
 - 7.1 Meß- u. Registrieranlagen zur Überwachung von mechanischen Größen an Turbosätzen
 - 7.2 Temperaturmessungen an Schmelzöfen
 - 7.3 Walzkraft- und Temperaturmeßanlagen für Walzenstraßen
 - 7.4 Dressiergrad-(Längungs-) Messung
 - 7.5 Leistungsmeßanlage
 - 7.6 Meßanlagen mit Druckdosen, Wiegeanlagen
 - 7.7 Caracaire-Anlagen auf Frachtschiffen
8. Fehlerberücksichtigung in der Praxis
 - 8.1 Definitionen in der Fehlerrechnung
 - 8.2 Einteilung der Fehler
 - 8.3 Fehlerfortpflanzung
9. Registerteil

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und zahlreiche Fachhandlungen (Buchverkaufsstellen), Bestellungen auch an den Verlag

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 37 · KARLSTR. 35

Firma	Empfänger-Type	Tischempfänger	Standempfänger	Kombination	Ge- häu- se- farbe		Bildröhren-φ cm	Type des Chassis	Röhren	Dioden u. Glr.	Bild-Zf-Stufen	Leutsprecher	Scharfabstimmung	Hilfs- und Automatikschaltungen										Empfänger-Type
					dunkel	hell								Kontrast	Zeilensynchr.	Bildsynchr.	Zeilenamplitude	Bildamplitude	Leuchtfleckenunterdrückg.	Abstimmmanzeige	Klarzeichner	Störtaustastung	Schwarzwertübertrag.	
AEG																								
	Visavox 1453 T	●			●	○	53	1453	16	8	3	1										Visavox 1453 T		
	Visavox 1553 T	●			●	○	53	1553	17	10	3	1	●									Visavox 1553 T		
	Visavox 1653 T	●			●	○	53	1653	17	10	3	2	●									Visavox 1653 T		
	Visavox 1653 ST		●		●	○	53	1653	17	10	3	2	●									Visavox 1653 ST		
	Visavox 1753 S		●		●	○	53	1753	19	9	3	2	●	●								Visavox 1753 S		
	Visavox 1853 T	●			●	○	53	1853	21	11	3	2	●	●	●							Visavox 1853 T		
	Visavox 1853 ST		●		●	○	53	1853	21	11	3	2	●	●	●	●						Visavox 1853 ST		
Blaupunkt																								
	Toskana de Luxe	●			●	○	43	Toledo	19	8	4	1	●									Toskana de Luxe		
	Toledo de Luxe	●			●	○	53	Toledo	19	8	4	2	●									Toledo de Luxe		
	Manila		●		●	○	53	Toledo	19	8	4	2	●									Manila		
	Sevilla	●			●	○	53	Sevilla	22	11	4	2	●	●								Sevilla		
	Tirol		●		●	○	53	Sevilla	22	11	4	3	●	●	●							Tirol		
	Arkona Stereo		●	●	●	○	53	Sevilla	31	12	4	5	●	●	●	●						Arkona Stereo		
Braun																								
	FS 4	●	○		●	○	53	FS 4	18	10	3	2	●	●								FS 4		
	HFS 2		●	●	●	○	53	HFS 2	18	10	3	2	●	●								HFS 2		
Graetz																								
	Fähnrich F 307	●			●	○	43	300 F	15	8	3	1										Fähnrich F 307		
	Markgraf F 301	●			●	○	53	300 F	15	8	3	1										Markgraf F 301		
	Mandarin F 311		●		●	○	53	300 F	15	8	3	2										Mandarin F 311		
	Gouverneur F 321	●			●	○	53	320 F	17	10	3	1	●									Gouverneur F 321		
	Exzellenz F 331		●		●	○	53	320 F	17	10	3	2	●									Exzellenz F 331		
	Burggraf F 341	●			●	○	53	340 F	22	10	4	2	●	●								Burggraf F 341		
	Kalif F 351		●		●	○	53	340 F	22	10	4	2	●	●								Kalif F 351		
	Monarch F 354		●		●	○	61	340 F	22	10	4	2	●	●								Monarch F 354		
	Reichsgraf F 361	●			●	○	53	360 F	25	12	4	3	●	●								Reichsgraf F 361		
	Kurfürst F 371		●		●	○	53	360 F	25	12	4	3	●	●								Kurfürst F 371		
	Maharadscha F 381		●		●	○	53	300 F	23	9	3	5										Maharadscha F 381		
	Maharani F 391		●		●	○	53	340 F	35	11	4	6	●	●								Maharani F 391		
Grundig																								
	Zauberspiegel 43 T 20	●			●	○	43	2	19	7	3	1	●	●								Zauberspiegel 43 T 20		
	Zauberspiegel 53 T 10	●			●	○	53	0	18	5	3	1	●	●								Zauberspiegel 53 T 10		
	Zauberspiegel 53 T 20	●			●	○	53	2	19	7	3	1	●	●								Zauberspiegel 53 T 20		
	Zauberspiegel 53 T 25	●			●	○	53	2	19	7	3	1	●	●								Zauberspiegel 53 T 25		
	Zauberspiegel 53 T 50	●			●	○	53	5	23	6	3	2	●	●	●							Zauberspiegel 53 T 50		
	Zauberspieg. 53 T 50 FD	●			●	○	53	5 FD	26	12	3	2	●	●	●	●						Zauberspieg. 53 T 50 FD		
	Zauberspiegel 53 T 55	●			●	○	53	5	23	6	3	2	●	●	●	●						Zauberspiegel 53 T 55		
	Zauberspiegel 61 T 50	●			●	○	61	5	23	6	3	2	●	●	●	●						Zauberspiegel 61 T 50		
	Zauberspiegel 53 K 1	●			●	○	53	K	27	11	3	2	●	●								Zauberspiegel 53 K 1		
	Zauberspiegel 53 K 2		●		●	○	53	K	27	11	3	2	●	●								Zauberspiegel 53 K 2		
	Zauberspiegel 53 K 3		●		●	○	53	K	27	11	3	2	●	●								Zauberspiegel 53 K 3		
	Zauberspiegel 53 K 4		●		●	○	53	K-Stereo	33	11	3	4	●	●								Zauberspiegel 53 K 4		
	Zaubersp. 53 K 4 Barock		●		●	○	53	K-Stereo	33	11	3	4	●	●								Zaubersp. 53 K 4 Barock		
	Zauberspiegel 53 K 5		●		●	○	53	K-Stereo	33	11	3	4	●	●								Zauberspiegel 53 K 5		
	Zauberspiegel 53 K 10		●		●	○	53	K	27	11	3	2	●	●								Zauberspiegel 53 K 10		
	Zauberspiegel 53 S 20		●		●	○	53	2	19	7	3	1	●	●								Zauberspiegel 53 S 20		
	Zauberspiegel 53 S 22		●		●	○	53	2	19	7	3	1	●	●								Zauberspiegel 53 S 22		
	Zauberspiegel 53 S 25		●		●	○	53	2	19	7	3	1	●	●								Zauberspiegel 53 S 25		
	Zauberspiegel 53 S 50		●		●	○	53	5	23	6	3	2	●	●	●							Zauberspiegel 53 S 50		

● Vorhanden ○ Vorbereitet bzw. erhältlich

Empfänger-Type	Einbauten				Sonstiges	Preis (Richtpreis) DM	Mehrpreis für Band IV DM
	Rundfunkteil	Phonolaufwerk	Tonbandgerät	Stereo			
Visavox 1453 T						818.-	98.-
Visavox 1553 T						885.-	98.-
Visavox 1653 T						928.-	114.-
Visavox 1653 ST						1159.-	-
Visavox 1753 S						1128.-	114.-
Visavox 1853 T						998.-	114.-
Visavox 1853 ST						1232.-	-
Toskana de Luxe					1	730.-	100.-
Toledo de Luxe					1, 2	835.-	100.-
Manila					1	945.-	100.-
Sevilla					1, 2	925.-	100.-
Tirol					1	1095.-	100.-
Arkona Stereo	•	•			3	1795.-	100.-
FS 4						1040.-	-
HFS 2						1190.-	-
Fährnich F 307						688.-	95.-
Markgraf F 301						798.-	95.-
Mandarin F 311						988.-	95.-
Gouverneur F 321						888.-	110.-
Exzellenz F 331						1088.-	110.-
Burggraf F 341						978.-	110.-
Kalif F 351						1188.-	110.-
Monarch F 354						1448.-	110.-
Reichsgraf F 361	•					1148.-	110.-
Kurfürst F 371	•					1308.-	110.-
Maharadscha F 381	•	•	○	•		1598.-	95.-
Maharani F 391	•	•	○	•		2118.-	110.-
Zauberspiegel 43 T 20						758.-	92.-
Zauberspiegel 53 T 10					2	798.-	92.-
Zauberspiegel 53 T 20					2	878.-	92.-
Zauberspiegel 53 T 25					2	888.-	92.-
Zauberspiegel 53 T 50					2	958.-	102.-
Zauberspieg. 53 T 50 FD					2, 4	1118.-	92.-
Zauberspiegel 53 T 55					2	968.-	92.-
Zauberspiegel 61 T 50					2	1098.-	92.-
Zauberspiegel 53 K 1	•				2	1128.-	92.-
Zauberspiegel 53 K 2	•					1198.-	92.-
Zauberspiegel 53 K 3	•					1298.-	92.-
Zauberspiegel 53 K 4	•	•				1668.-	92.-
Zaubersp. 53 K 4 Barock	•	•				2258.-	92.-
Zauberspiegel 53 K 5	•	•	•		5	1798.-	92.-
Zauberspiegel 53 K 10	•	•				1458.-	92.-
Zauberspiegel 53 S 20					6	1098.-	92.-
Zauberspiegel 53 S 22						1048.-	92.-
Zauberspiegel 53 S 25					1	998.-	92.-
Zauberspiegel 53 S 50					1	1168.-	92.-

• Vorhanden 1 = Kontrastfilter. 2 = mit Beinen lieferbar. 4 = drahtlose Fernbedienung. 6 = Gummilenkrollen lieferbar
 ○ Vorbereitet bzw. erhältlich 3 = Motor-Kanalwahl. 5 = Motorumschaltung.

Chassis-Bestückung der Fernsehempfänger 1960/61

Firma Chassis	Röhren, Dioden und Gleichrichter in Reihenfolge ihrer Funktion
AEG	
1453	PCC 88, PCF 82, OA 180, 3 × EF 80, OA 160, PCL 84, EAA 91, ECH 81, 2 × OA 161, PCL 82, PY 83, PL 36, DY 86, ECH 81, EF 80, PCL 82, 2 × OA 172, E 220 C 450, E 220 C 5, EAA 91, AW 53-88
1553	PCC 88, PCF 82, OA 180, PCF 82, 2 × OA 150, 3 × EF 80, OA 160, PCL 84, EAA 91, ECH 81, 2 × OA 161, PCL 82, PY 83, PL 36, DY 86, ECH 81, EF 80, PCL 82, 2 × OA 172, E 220 C 450, E 220 C 5, EAA 91, AW 53-88
1653	PCC 88, PCF 82, OA 180, PCF 82, 2 × OA 150, 3 × EF 80, OA 160, PCL 84, EAA 91, ECH 81, 2 × DA 161, PCL 82, PY 83, PL 36, DY 86, ECH 81, EF 80, PCL 82, 2 × OA 172, E 220 C 450, E 220 C 5, EAA 91, AW 53-88
1753	PCC 88, PCF 82, OA 180, PCF 82, 2 × OA 150, EF 183, 2 × EF 80, OA 160, PCL 84, EBC 91, ECH 81, 2 × OA 161, PCL 82, PY 83, PL 36, DY 86, ECH 81, EBC 91, PCL 86, 2 × EF 80, 2 × OA 172, E 220 C 450, PCL 86, EAA 91, AW 53-88
1853	PCC 88, PCF 82, OA 180, PCF 82, 2 × OA 150, EF 183, 2 × EF 80, OA 160, PCL 84, EBC 91, ECH 81, 2 × OA 164, PCL 82, PY 83, PL 36, DY 86, ECH 81, EBC 91, PCL 86, 2 × EF 80, 2 × OA 172, E 220 C 450, PCL 86, EAA 91, PC 92, OA 150, PC 92, OA 161, AW 53-88
Blaupunkt	
Toledo	PCC 88, PCF 82, 2 × PC 86, 2 × RL 43 C 10, PC 92, 3 × EF 80, OA 160, PCL 84, ECH 81, PCL 82, 2 × E 50 C 5, ECC 81, PL 36, PY 88, DY 86, EF 80, PABC 80, PL 82, OA 161, E 220 C 400, AW 43-88 oder AW 53-88
Sevilla	PCC 88, PCF 82, 2 × PC 86, PCF 82, 2 × RL 43 C 10, BA 101, PC 92, 3 × EF 80, OA 160, PCL 84, ECH 81, PCL 82, EF 80, 2 × E 50 C 5, ECC 81, PL 36, PY 88, DY 86, E 12.5 C 5, E 62.5 C 5, E 220 C 400, 2 × EF 80, PABC 80, PL 82, OA 161, AW 53-88
Braun	
FS 4	PCC 88, PCF 82, OA 180, PCF 82, 2 × OA 150, 3 × EF 80, OA 160, PCL 84, OA 160, EBF 89, ECH 81, PCL 82, ECH 81, PL 36, PY 88, DY 86, EAA 91, 2 × OA 161, EF 80, PCL 82, 2 × OA 172 P, E 220 C 400, AW 53-88
HFS 2	PCC 88, PCF 82, OA 180, PCF 82, 2 × OA 150, 3 × EF 80, OA 160, PCL 84, OA 160, EBF 89, ECH 81, PCL 82, ECH 81, PL 36, PY 88, DY 86, EAA 91, 2 × OA 161, EF 80, PCL 82, 2 × OA 172 P, E 220 C 400, AW 53-88
Graetz	
300 F	2 × PC 86, PCC 84, PCF 80, OA 159, 3 × EF 80, OA 160, PCL 84, ECH 81, PCL 82, 2 × OA 161, PCF 80, PL 36, PY 88, DY 86, EF 80, 2 × OA 172, PCL 82, E 250 C 400, OA 161, AW 43-88 oder AW 53-88
320 F	2 × PC 86, BA 101, PCC 88, PCF 80, OA 159, PCF 80, 2 × OA 172, 2 × EF 80, EF 184, OA 160, PCL 84, ECH 81, PCL 82, 2 × OA 161, PCF 80, PL 36, PY 88, DY 86, PCF 80, EF 80, 2 × OA 172, PCL 82, OY 241, OA 161, AW 53-88
340 F	2 × PC 86, BA 101, PCC 88, PCF 80, OA 159, PCF 80, 2 × OA 172, 4 × EF 80, OA 160, PL 83, EF 80, EH 90, ECC 81, PCL 82, 2 × OA 161, PCF 80, PL 36, PY 88, DY 86, PCF 80, EF 80, 2 × OA 172, PF 83, PL 84, E 250 C 450, ECC 81, OA 161, AW 53-88 oder AW 61-88
360 F	2 × PC 86, BA 101, PCC 88, PCF 80, OA 159, PCF 80, 2 × OA 172, 4 × EF 80, OA 160, PL 83, EF 80, EH 90, ECC 81, PCL 82, 2 × OA 161, PCF 80, PL 36, PY 88, DY 86, E 220 C 350-2, B 250 C 75, ECC 85, EF 89, 2 × OA 172, OA 179, EF 83, EL 84, EM 84, PC 92, ECC 81, OA 161, AW 53-88
Grundig	
0	PCC 88, PCF 80, 2 × PC 86, 3 × EF 80, OA 160, PCL 84, EF 80, PCL 82, 2 × E 62, 5 C 5, PC 92, PL 36, PY 88, EF 80, PABC 80, PL 82, DY 86, OA 81, E 220 C 300/3, AW 53-88
2	PCC 88, PCF 80, 2 × PC 86, EF 80, 2 × OA 81, 2 × EF 80, EF 184, OA 160, PCL 84, EF 80, PCL 82, 2 × E 92, 5 C 5, PC 92, PL 36, PY 88, EF 80, PABC 80, PL 82, DY 86, OA 81, E 220 C 300/3, AW 43-88 oder AW 53-88
5 (5 FD)	PCC 88, PCF 80, 2 × PC 86, EF 80, 2 × OA 81, 2 × EF 183, EF 184, OA 160, PL 83, EF 80, ECL 80, ECC 81, PCL 82, EAA 91, ECH 81, PL 36, PY 88, OA 160, EBF 89, EF 80, PABC 80, PL 84, DY 86, OA 81, E 220 C 300/3, (OC 029, 2 × 62, 5 C 5, 2 × EF 80, EL 95, 3 × E 20/7.5/0.125), AW 53-88 oder AW 61-88

des Jahrganges 1960/61 (Fortsetzung)

Empfänger-Type	Einbauten				Sonstiges	Preis (Richt- preis) DM	Mehr- preis für Band IV DM
	Rundfunkteil	Phonolautwerk	Tonbandgerät	Stereo			
Zaubersp. 53 S 50 Barock					2	1698.-	92.-
Zauberspiegel 53 S 50 FD					1, 3	1328.-	92.-
Zauberspiegel 61 S 50					1	1398.-	92.-
Zauberspiegel 53 M 20	●	●				1598.-	92.-
Zauberspiegel 61 M 11	●	●	●	●	3	4042.-	-
Zauberspiegel 61 M 12	●	●	●	●	3, 2	3742.-	-
FET 1121 SE						798.-	-
FET 1121 SL						898.-	-
Iris 670						668.-	92.-
Atrium 672					4	768.-	92.-
Atlas 674					4	828.-	99.-
Magier 1674					5	998.-	99.-
Tribüne 2674	●	●		●		1598.-	99.-
Optimat 676					4	878.-	99.-
Arena 678					4	948.-	99.-
Arosa 1677					5	1048.-	99.-
Stadion 1678					5	1148.-	99.-
Optaport 680					6	-	-
824 R						659.-	97.-
864 E						749.-	97.-
864 R						749.-	97.-
966 E						869.-	97.-
966 R						869.-	97.-
967					7	879.-	97.-
1021					5	869.-	97.-
1022					8	899.-	97.-
1073	●	●		●		1579.-	97.-
9000	●	●			9	2370.-	97.-
Diplomat					10	695.-	83.-
Favorit					10	785.-	83.-
Konsul					10	868.-	93.-
Hanseat					10	885.-	93.-
Präsident					10	895.-	93.-
Roland					5	998.-	93.-
Souverän					5	1125.-	93.-
Imperator-Stereo	●	●	○	●	5	1698.-	93.-
Exquisit-Stereo	●	●	○	●	5	1925.-	93.-
Raffael					5	678.-	100.-
Leonardo Automatic Vitrine					5	998.-	100.-
Leonardo Vollauto- matic Truhe						1078.-	100.-
Leonardo Vollautomatic						878.-	100.-
Leonardo Luxus Vollautomatic						978.-	100.-
Leonardo Luxus Vollautomatic Truhe					5	1198.-	100.-
Leonardo Vollauto- matic Kombinations- truhe	●	●		●		1578.-	100.-

● Vorhanden 1 = Fußgestell lieferbar. 3 = drahtlose Fernbedienung. 5 = mit Türen. 7 = Beine oder Untersatz erhältlich. 9 = Anbaumöbel-Prinzip.
○ Vorbereitet bzw. erhältlich 2 = Barock. 4 = aufschraubbare Füße. 6 = Koffergerät. 8 = verschließbare Jalousie. 10 = Füße lieferbar.

Chassis-Bestückung der Fernsehempfänger 1960/61

Firma Chassis	Röhren, Dioden und Gleichrichter in Reihenfolge ihrer Funktion
Grundig (Fortsetzung) 6 FD	PCC 88, PCF 80, 2 × PC 86, EF 80, 2 × OA 81, 2 × EF 183, EF 184, OA 160, PL 83, EF 80, ECL 80, ECC 81, PCL 82, EAA 91, ECH 81, PL 36, PY 88, OA 160, EBF 89, EF 80, PABC 80, PC 92, PLL 80, DY 86, OA 81, OC 029, 2 × 62.5 C 5, 2 × EF 80, EL 95, 3 × E 20/7.5/0.125, E 220 C 300/3, AW 61-88
K (K-Stereo)	PCC 88, PCF 80, 2 × PC 86, EF 80, 2 × OA 81, 3 × EF 80, OA 160, PL 83, EF 80, EAA 91, ECL 80, PC 92, PCL 82, 2 × E 62, 5 C 5, PC 92, PL 36, PY 88, OA 160, EBF 89, EF 80, 2 × OA 172, ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84 (bzw. 3 × ECC 83, 4 × EL 95), EM 84, DY 86, OA 81, E 220 C 300/3, B 250 C 100 (bzw. B 250 C 150), AW 53-88
Imperial 1121 SE	PCC 88, PCF 80, 3 × EF 80, OA 257, PCL 84, ECH 81, PCL 82, EBC 91, PCF 80, PL 36, PY 88, EY 86, EF 80, 2 × RL 232, PCL 82, SSB E 250 C 350, AW 53-88
1121 SL	PCC 88, PCF 80, 3 × EF 80, OA 257, PCL 84, OA 70, ECC 81, PM 84, ECH 81, PCL 82, EBC 91, PCF 80, PL 36, PY 88, EY 86, EF 80, 2 × RL 232, PCL 82, OY 241, AW 53-88
Loewe-Opta I	PCC 88, PCF 80, 2 × PC 86, EF 183, 2 × EF 80, OA 160, PCL 84, ECH 81, 2 × OA 161, PCL 82, ECC 82, PL 36, PY 88, DY 86, OA 161, EF 80, 2 × OA 172, PCL 86, E 250 C 300, AW 43-88 oder AW 53-88
II	PCC 88, PCF 80, 2 × PC 86, EF 183, 2 × EF 80, OA 160, PCL 84, ECH 81, OA 160, ECH 81, 2 × OA 161, PCL 82, ECC 82, PL 36, PY 88, DY 86, OA 161, EF 80, 2 × OA 172, PCL 86, E 250 C 300, AW 53-88
III	PCC 88, PCF 80, 2 × PC 86, EF 80, 2 × OA 161, OA 180, EF 183, 2 × EF 80, OA 160, PCL 84, ECH 81, OA 160, ECH 81, 2 × OA 161, PCL 82, ECC 82, PL 36, PY 88, DY 86, OA 161, EF 80, 2 × OA 172, PCL 86, E 250 C 300, AW 53 88
IV	PC 88, PCF 80, 2 × PC 86, EF 80, 2 × OA 161, OA 180, EF 183, 2 × EF 80, OA 160, PCL 84, ECH 81, OA 160, ECH 81, 2 × OA 161, PCL 82, 2 × ECC 82, PL 36, PY 88, DY 86, OA 161, EBF 89, EF 80, PABC 80, PL 84, E 250 C 350, AW 53-88
V	PCC 88, PCF 80, 2 × PC 86, EF 183, 2 × EF 80, OA 160, PCL 84, ECH 81, 2 × OA 161, PCL 82, ECC 82, PL 36, PY 88, DY 86, OA 161, EF 80, 2 × OA 172, PCL 86, E 250 C 300, AW 43-89
Metz 864	PCC 88, PCF 82, 2 × PC 86, EF 80, EF 184, K 5/2, PCL 84, ECH 81, PCL 82, ECH 81, PL 36, PY 88, DY 86, 2 × OA 81, EF 80, 2 × K 5/105, PCL 86, E 220 C 350-2, OA 81, AW 53-88
966	PCC 88, PCF 82, 2 × PC 86, EF 80, OA 180, 2 × OA 81, 3 × EF 80, K 5/2, PCL 84, PCF 80, PCL 82, ECH 81, PL 36, PY 88, DY 86, 2 × OA 81, EF 80, EBF 89, 2 × K 5/105, PCL 86, E 220 C 350-2, G 1.5/20, ORP 60, PC 92, AW 53 88
Nordmende St 11	PCC 88, PCF 82, 2 × EF 80, EF 183, OA 70, PCL 84, ECL 80, PCL 82, 3 × OA 81, ECH 81, PL 36, PY 88, DY 86, EF 80, 2 × OA 79, PCL 86, E 250 C 400, AW 43-88 oder AW 53-88
St L 11	PCC 88, PCF 82, PCF 80, 3 × OA 79, OA 180, EF 183, 2 × EF 80, 2 × OA 70, PCL 84, PCF 80, OA 79, PM 84, ECL 80, PCL 82, ECH 81, 3 × OA 81, PL 36, PY 88, DY 86, OA 70, OA 79, EF 80, 2 × OA 79, PCL 86, E 250 C 400, AW 53-88
L 11	PCC 88, PCF 82, PCF 80, 2 × OA 79, OA 180, OA 70, EF 183, 2 × EF 80, 2 × OA 70, OA 81, EF 80, EF 85, PCL 84, PCF 80, OA 79, PM 84, ECL 80, ECC 82, PCL 82, 3 × OA 81, ECH 81, PL 36, PY 88, DY 86, OA 79, EF 80, 2 × OA 79, PCL 86, OA 70, E 220 C 450, AW 53 88
Philips 17 TD 259 A	PCC 88, PCF 80, 2 × PC 86, EF 85, 2 × EF 80, OA 70, PCL 84, PCF 80, ECH 81, PF 86, PCL 82, 2 × OA 81, PCF 80, PL 36, PY 88, DY 86, PCF 80, EF 80, 3 × OA 81, PCL 82, PL 84, 2 × OA 210, ECC 82, AW 43-88
21 CD 254 A	PCC 88, PCF 80, OA 204, 2 × PC 86, PCF 80, 2 × OA 72, EF 85, 2 × EF 80, OA 70, PCL 84, PCF 80, ECH 81, PF 86, PCL 82, 2 × OA 81, PCF 80, PL 36, PY 88, DY 86, PCF 80, EF 80, 3 × OA 81, PCL 82, PL 84, 2 × OA 214, ECC 82, AW 53-88
21 TD 310 A	PCC 88, PCF 80, 2 × PC 86, EF 183, 2 × EF 184, OA 70, PCL 84, ECH 81, 2 × PCF 80, OA 204, PF 86, PCL 82, PCF 80, OA 202, 2 × OA 204, PCF 80, PL 36, PY 88, DY 86, PCF 80, 3 × OA 81, OA 202, PCL 82, PL 84, 2 × OA 210, ECC 82, AW 53-88
21 TD 293 A	PCC 88, PCF 80, 2 × PC 86, OA 70, 2 × PCF 80, 3 × OA 72, 2 × EF 85, 2 × EF 80, OA 70, PCL 84, PCF 80, ECH 81, OA 81, PCF 80, OA 81, PF 86, PCL 82, 2 × OA 81, PCF 80, OA 81, PCF 80, PL 36, PY 88, DY 86, 3 × OA 81, PCL 82, PL 84, 2 × OA 214, ECC 82, AW 53-88

Firma	Empfänger-Type	Tischempfänger	Standempfänger	Kombination	Ge- häuse- farbe		Bildröhren-φ cm	Type des Chassis	Röhren	Dioden u. Clr.	Bild-Zf.-Stufen	Lautsprecher	Hilfs- und Automatikschaltungen											Empfänger-Type
					dunkel	hell							Scharf- abstimmung	Kontrast	Zeilensynchr.	Bildsynchr.	Zeilenamplitude	Bildamplitude	Leuchtfleckunterdrückg.	Abstimm-anzeige	Klarzeichner	Störaustastung	Schwarzwertübertrag.	
Saba																								
Schauinsland	T 125-15 Automatic	●			●	○	53	125-15	16	8	3	1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Schauinsland T 125-15 Automatic
Schauinsland	S 125-15 Automatic		●		●	○	53	125-15	16	8	3	1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Schauinsland S 125-15 Automatic
Schauinsland	S 125-05 Automatic		●		●	○	53	125-15	16	8	3	1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Schauinsland S 125-05 Automatic
Schauinsland	T 125-25 Vollautomatic	●			●	○	53	125-25	19	9	3	1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Schauinsland T 125-25 Vollautomatic
Schauinsland	S 125-25 Vollautomatic		●		●	○	53	125-25	19	9	3	2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Schauinsland S 125-25 Vollautomatic
Schwarzwald-Auto- matic	125 Stereo	●	●		●	○	53	125-15	27	11	3	4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Schwarzwald- Automatic 125 Stereo
Bodensee-Vollauto- matic	125 Stereo	●	●		●	○	53	125-25	30	12	3	6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Bodensee-Vollauto- matic 125 Stereo
Königin von Saba	125 Stereo	●	●		●	○	53	125-25	37	15	3	6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Königin von Saba 125 Stereo
Schaub-Lorenz																								
Telespiegel	1053	●			●	○	53	94530	16	7	3	1												Telespiegel 1053
Weltspiegel	1053	●			●	●	53	94520	18	10	3	1	●											Weltspiegel 1053
Roma	1960	●			●	●	53	53332	18	10	3	2	●											Roma 1960
Illustraphon	1053		●		●	●	53	94523	18	10	3	1	●											Illustraphon 1053
Weltspiegel	1053 L	●			●	○	53	94510	21	12	3	3	●	●	●									Weltspiegel 1053 L
Trilogie	9053 Stereo	●	●		●	●	53		32	13	4	4	●	●	●									Trilogie 9053 Stereo
Siemens																								
FT	195	●			●	○	53	F 19	21	12	4	2	●	●										FT 195
FS	195		●		●	○	53	F 19	21	12	4	3	●	●										FS 195
FT	205	●			●	○	53	F 20	20	7	3	1												FT 205
FS	205		●		●	○	53	F 20	20	7	3	2												FS 205
PF	11	●	●		●	●	53	F 20	27	8	3	4												PF 11
PF	12	●	●		●	○	53	F 20	29	8	3	4												PF 12
PF	13	●	●		●	○	53	F 20	30	8	3	4												PF 13
Telefunken																								
FE	21/53 T	●			●	○	53	FE 21	16	8	3	1												FE 21/53 T
FE	22 T	●			●	○	53	FE 22	17	10	3	1	●											FE 22 T
FE	23 T	●			●	○	53	FE 23	17	10	3	2	●											FE 23 T
FE	23 St		●		●	○	53	FE 23	17	10	3	2	●											FE 23 St
FE	24 S		●		●	○	53	FE 24	19	9	3	2	●	●										FE 24 S
FE	25 T	●			●	○	53	FE 25	21	11	3	2	●	●	●									FE 25 T
FE	25 St		●		●	○	53	FE 25	21	11	3	2	●	●	●									FE 25 St
Wega																								
Vision	718		●		●	○	53	720	18	4	3	1												Vision 718
Vision	719		●		●	○	53	720	18	4	3	2												Vision 719
Vision	720	●			●	○	53	720	18	4	3	1												Vision 720

● Vorhanden

○ Vorbereitet bzw. erhältlich

Empfänger-Type	Einbauten				Sonstiges	Preis (Richt- preis) DM	Mehr- preis für Band IV DM
	Rundfunkteil	Phonolautwerk	Tonbandgerät	Stereo			
Schauinsland T 125-15 Automatic					1	869.-	105.-
Schauinsland S 125-15 Automatic						929.-	105.-
Schauinsland S 125-05 Automatic						999.-	105.-
Schauinsland T 125-25 Vollautomatic					1	949.-	105.-
Schauinsland S 125-25 Vollautomatic						1229.-	105.-
Schwarzwald- Automatic 125 Stereo	●	●	○	●		2049.-	105.-
Bodensee-Vollauto- matic 125 Stereo	●	●	○	●		2449.-	-
Königin von Saba 125 Stereo	●	●	○	●		3699.-	-
Telespiegel 1053						766.-	98.-
Weltspiegel 1053						835.-	98.-
Roma 1960						898.-	98.-
Illustraphon 1053						998.-	98.-
Weltspiegel 1053 L						1075.-	-
Trilogie 9053 Stereo	●	●		●		1848.-	98.-
FT 195					1	978.-	110.-
FS 195						1188.-	110.-
FT 205					1	838.-	100.-
FS 205						1018.-	100.-
PF 11	●	●		●		1895.-	-
PF 12	●	●		●		1898.-	-
PF 13	●	●		●		1948.-	-
FE 21/53 T					1	818.-	98.-
FE 22 T					1	885.-	98.-
FE 23 T					1	928.-	114.-
FE 23 St						1025.-	114.-
FE 24 S						1128.-	114.-
FE 25 T					1	998.-	114.-
FE 25 St						1098.-	114.-
Vision 718					1	(938.-)	99.-
Vision 719						(1028.-)	99.-
Vision 720						798.-	99.-

● Vorhanden ○ Vorbereitet bzw. erhältlich 1 = Füße lieferbar

Chassis-Bestückung der Fernsehempfänger 1960/61

Firma Chassis	Röhren, Dioden und Gleichrichter in Reihenfolge ihrer Funktion
Saba 125-15	PCC 88, PCF 82, 3 × EF 80, OA 160, PCL 84, EBF 89, ECL 80, PCL 82, 2 × OA 161, ECH 81, PL 36, PY 88, DY 86, OA 159, EF 80, 2 × RL 232, PCL 82, E 250 C 350, OA 161, AW 53-88
125-25	PCC 88, PCF 82, PC 92, EF 80, EAA 91, EF 183, 2 × EF 80, OA 160, PCL 84, EBF 89, ECL 80, PCL 82, 2 × OA 161, ECH 81, PL 36, PY 88, DY 86, OA 159, EF 80, 2 × RL 232, PCL 86, 2 × OA 161, E 250 C 350, AW 53-88
Schaub-Lorenz 94530	PCC 88, PCF 82, 3 × EF 80, OA 257, PCL 84, ECC 81, PCL 82, 2 × OA 261, ECC 81, PL 36, PY 88, EY 86, EF 80, 2 × OA 79, EBC 91, EL 95, OA 261, E 250 C 350 f, AW 53-88
94520	PCC 88, PCF 82, OA 257, PCF 82, 2 × OA 79, 3 × EF 80, OA 257, PCL 84, ECC 81, PCL 82, 2 × OA 261, ECC 81, PL 36, PY 88, EY 86, 2 × EF 80, 2 × OA 79, EBC 91, PL 84, OA 261, E 250 C 400 f, AW 53-88
53332	PCC 88, PCF 82, OA 257, PCF 82, 2 × OA 79, 3 × EF 80, OA 257, PCL 84, ECC 81, PCL 82, ECC 81, PL 36, PY 88, EY 86, 2 × OA 261, 2 × EF 80, 2 × OA 79, EBC 91, PL 84, OA 261, E 250 C 400 f, AW 53-88
94523	PCC 88, PCF 82, OA 257, PCF 82, 2 × OA 79, 3 × EF 80, OA 257, PCL 84, ECC 81, PCL 82, 2 × OA 261, ECC 81, PL 36, PY 88, EY 86, 2 × EF 80, 2 × OA 79, EBC 91, PL 84, OA 261, E 250 C 400 f, AW 53-88
94510	PCC 88, PCF 82, OA 257, PCF 82, 2 × OA 79, 3 × EF 80, OA 257, ECC 81, EF 85, PCL 84, PCF 82, PCL 82, EAA 91, ECH 81, PL 36, PY 88, EY 86, 2 × EF 80, 2 × OA 79, EBC 91, PL 84, OA 261, EF 85, OA 259, 2 × OA 265, E 250 C 450, VA 1006, E 250 C 75, AW 53-88
Siemens F 19	PCC 88, PCF 82, 2 × PC 86, OA 180, EF 80, 2 × OA 72, EF 85, 3 × EF 80, OA 73, PL 83, PCF 80, ECL 80, PCL 82, ECC 81, PL 36, PY 88, EY 86, EBF 89, EF 80, 2 × OA 72, PCL 82, 2 × E 37.5 C 5, E 50 C 5, E 250 C 450 c, AW 53-88
F 20	PCC 88, PCF 82, 2 × PC 86, 3 × EF 80, OA 70, PCL 84, EBF 89, PM 84, PCF 82, PC 92, PCL 82, ECC 81, PL 36, PY 88, EY 86, EF 80, 2 × OA 72, PCL 82, 2 × E 37.5 C 5, E 50 C 5, E 250 C 450 c, AW 53-88
Telefunken FE 21	PCC 88, PCF 82, OA 180, 3 × EF 80, OA 160, PCL 84, EAA 91, ECH 81, 2 × OA 161, PCL 82, PY 88, PL 36, DY 86, ECH 81, EF 80, PCL 82, 2 × OA 172, E 220 C 450, E 220 C 5, AW 53-88
FE 22	PCC 88, PCF 82, OA 180, PCF 82, 2 × OA 150, 3 × EF 80, OA 160, PCL 84, EAA 91, ECH 81, 2 × OA 161, PCL 82, PY 88, PL 36, DY 86, ECH 81, EF 80, PCL 82, 2 × OA 172, E 220 C 450, E 220 C 5, AW 53-88
FE 23	PCC 88, PCF 82, OA 180, PCF 82, 2 × OA 150, 3 × EF 80, OA 160, PCL 84, EAA 91, ECH 81, 2 × OA 161, PCL 82, PY 88, PL 36, DY 86, ECH 81, EF 80, PCL 82, 2 × OA 172, E 220 C 450, E 220 C 5, AW 53-88
FE 24	PCC 88, PCF 82, OA 180, PCF 82, 2 × OA 150, EF 183, 2 × EF 80, OA 160, PCL 84, EBC 91, ECH 81, 2 × OA 161, PCL 82, PY 88, PL 36, DY 86, ECH 81, PCL 86, 2 × EF 80, 2 × OA 172, E 220 C 450, EAA 91, AW 53-88
FE 25	PCC 88, PCF 82, OA 180, PCF 82, 2 × OA 150, EF 183, 2 × EF 80, OA 160, PCL 84, EBC 91, ECH 81, 2 × OA 161, PCL 82, PY 88, PL 36, DY 86, ECH 81, PCL 86, 2 × EF 80, 2 × OA 172, E 220 C 450, EAA 91, PC 92, OA 150, PC 92, OA 161, AW 53-88
Wega 720	PCC 88, PCF 82, 2 × PC 86, 3 × EF 80, OA 180, PCL 84, PABC 80, ECH 81, PCL 82, ECH 81, PL 36, PY 88, EF 80, PL 84, E 250 C 350-2, 2 × E 50 C 5, AW 53-88



ETONA
Schallplattenbars
IN ALLER WELT

ETZEL-ATELIERS
ABT. ETONABARS

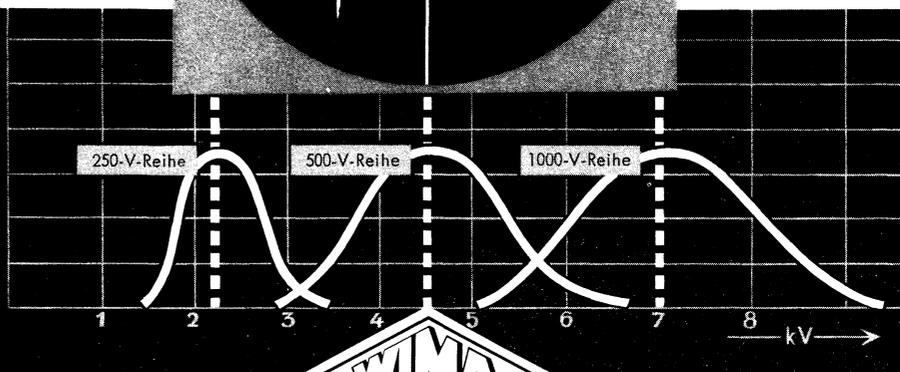
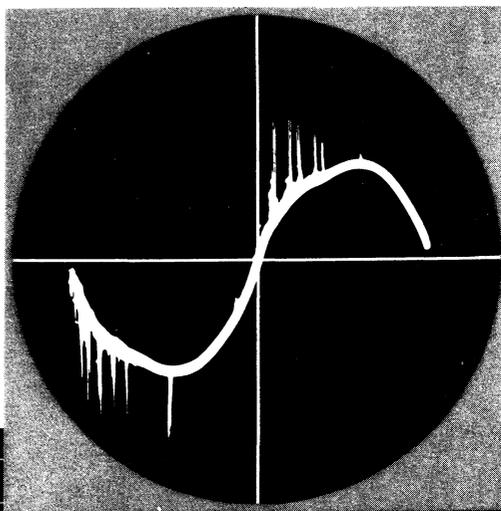
Aschaffenburg, Postfach 795, Telefon 22805

Farbvesperet anfordern

Die qualitätsmäßigen Eigenschaften von Kleinkondensatoren werden bestimmt durch Isolationswiderstand, Verlustwinkel, Feuchtigkeitssicherheit und Temperaturbereich. Für die moderne Anwendungstechnik verdienen zwei weitere Merkmale noch besondere Beachtung:

IONISATIONSGRENZE UND MITTLERE DURCHSCHLAGSSPANNUNG

Diese beiden Meßgrößen bestimmen entscheidend das Lebensdauerverhalten der Kondensatoren.



Tropydur

KONDENSATOREN

sind aufgrund ihres Herstellungsverfahrens weitestgehend frei von Lufteinschlüssen. Dies erklärt das besonders günstige Ionisationsverhalten und die hohe mittlere Durchschlagsspannung.

WIMA-Tropydur-Kondensatoren werden millionenfach in Rundfunk- u. Fernsehgeräten verwendet!



WILHELM WESTERMANN
SPEZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN

Mannheim, Augusta-Anlage 56

Neue Druckschriften auf Anfrage

TRANSFORMATOREN

Serien- und Einzelanfertigung
aller Arten
Neuwicklungen in 8 Tagen



Herbert v. Kaufmann
Hamburg - Wandsbek 1
Rüterstraße 83

FEMEG



Universal-Empfänger, Fabrikat RCA, Bereich: 195 kHz bis 9,5 MHz, mit Röhren und Umformer. Preis p. Stck. DM 183.-

UKW-Spezial-Empfänger, Fabrikat Rohde & Schwarz für Netz- und Batteriebetrieb in allerbestem Zustand. Bereich: 22,5-45 MHz. Preis per Stück DM 260.-



Hohlraum-Resonator (stark vergoldet), ca. 600 bis 2000 MHz, veränderlich, mit Röhre 2 C 40, ungebraucht. Preis DM 260.-

Sonderposten, hochempfindlicher US-Doppelkopfhörer mit Doppelbügel und Gummimuscheln, Imped. ca. 8000 Ω. Sehr guter Zustand DM 18.60



Sonderposten US - Optiken, 100 mm Durchmesser f. Luftbildkamera, Brennweite 610 mm, Lichtstärke f: 6, Irisblende, Lamellenverschluss. Preis per Stück DM 387.-



US - Fahrzeug - Teleskopsteck-Antenne, 10teilig mit Federfuß, Neusilber, olivgrün gespritzt, 2,80 m lang, fabrikneu DM 16.70



Sonderposten US-Radiosonden Dezi-Sender, Frequenzbereich ca. 450-475 MHz (veränderlich) Lederleitung, Röhren 1 × 1 U 4, 1 × 5731, DM 7.80
Passendes Barometer - Modulator mit Druckdose und Übertragungssystem. 1 Kleinrelais, Gewicht ca. 300 g DM 6.60

Sonderposten US-Kleinakku, vielseitig verwendbar, neu, ungebraucht in Vakuumdose.

1 Satz bestehend aus:
1 Batterie BB 51 6 Volt, Größe 106 × 33 × 33 mm, 100 mA
3 Batterien BB 52 je 36 Volt, Größe 106 × 36 × 33 mm, 20 mA
Entladezeit ca. 4 Stunden. DM 6.50



US-Stationsuhr, 130 mm Ø, schwarzes Leuchtzifferblatt mit 8-Tage-Federwerk und 24-Stunden-Läutwerk. Gehäuse elfenbeinfarb., fabrikneu DM 14.80

Geräte-Sonderlisten anfordern

FEMEG, Fernmeldetechnik, München 2, Augustenstr. 16

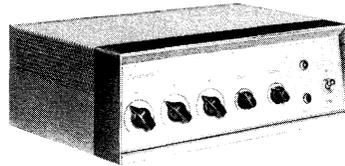
KORTING

**FERNSEH-
RUNDFUNK-
MAGNETTON-
GERÄTE**

KORTING

Export-Programm

KÖRTING RADIO WERKE GMBH GRASSAU/CHIEMGAU



**Der neue
RIM-15-Watt-Allzweck-
Mischpultverstärker
»Tonmeister«**

Ein vielseitiger, betriebssicherer Vollverstärker im eleganten, formschönen und platzsparenden Flachgehäuse.
Ein hochwertiger und solider Verstärker – auch für moderne Wohnräume gut geeignet – zu erstaunlich günstigem Preis.
Betriebsfertig, 6 Monate Garantie: brutto DM 294.-
Kompletter Bausatz: brutto DM 198.-
Ausführliche RIM-Baumapfe mit Original-Verdrahtungsfoto netto DM 4.50

Einige wichtige technische Daten :

Schaltung : Vollverstärker mit Mikrofon-, Tonabnehmer- und Tonbandeingang, Klangregelnetzwerk. Sämtliche 3 Eingänge miteinander mischbar.

Klangregelnetzwerk : Getrennte Höhen- und Tiefenregelung
Frequenzbereich : 50 – 15000 Hz
Klirrfaktor b. 13 W : K 1000 Hz = 1,60%
K 60 Hz = 2,50%
K 5000 Hz = 2,50%
Ausgang : 5 – 15 Ω und 100 V Ausgang (800 Ω b. 12,5 W)
Störabstand : 70 dB b. TA bzw. TB I
Gesamtröhrenbestückung : EF 86, ECC 83, ECC 83, EL 84, EL 84, EZ 81
Stromversorgung : 220 V und 110 V Wechselstrom, 50 Hz
Gehäusefarben : Dunkelgrau mit Grau
Abmessungen : 300 x 220 x 110 mm (Länge x Breite x Höhe)

5 neue RIM-Flachgehäuse, Form und Farben wie Bild oben

Typ	Best.-Nr.	Breite	Tiefe	Höhe	Preis brutto
FL 25	85030	250	185	95	DM 29.-
FL 30	85031	300	220	115	DM 38.50
FL 35	85032	350	240	115	DM 46.10
FL 40	85033	400	260	130	DM 58.-
FL 45	85034	450	280	148	DM 64.50

Holen Sie bitte Angebot ein!

RADIO-RIM

MÜNCHEN 15
Bayerstraße 25
Telefon 557221

MIKROFON MKS 5

Das bekannte Kristallmikrofon für Qualitätswiedergabe in Sprache und Musik.

Auch mit dynamischer Kapsel lieferbar.



Guter Klang aus gutem Hause

**PIEZO
ELEKTRISCHE GERÄTE**

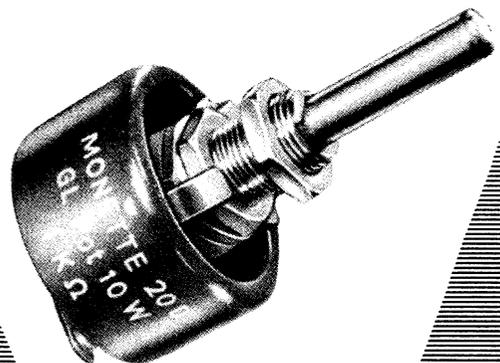


F. & H. SCHUMANN
HINSBECK-RHLD. G. M. B. H.

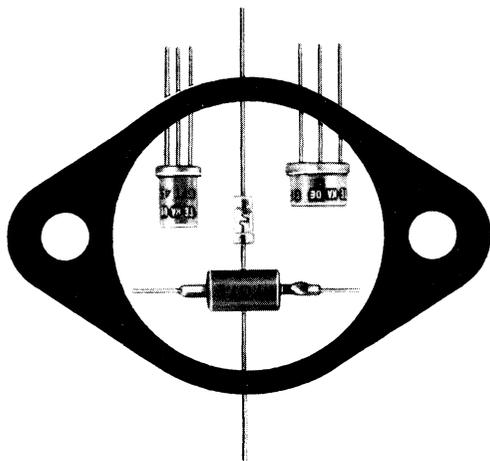


**Glasierte und zementierte
drahtgewickelte Hochlast-Widerstände**

Drahtgewickelte
Drehwiderstände (Potentiometer)
glasiert und zementiert



MONETTE ASBESTDRAHT GMBH Zweigniederlassung Marburg/L.
Tel. 2717 - Drahtwort: MonetteMarburg



Neuzeitliche, vollautomatische Fertigungseinrichtungen erfüllen die Forderung nach Stabilität und hoher technischer Güte der TE-KA-DE-Halbleiter. Das erweiterte Verkaufsprogramm der TE-KA-DE umfaßt: Germanium- u. Silizium-

SÜDDEUTSCHE TELEFON-APPARATE-, KABEL- UND DRAHTWERKE A.G. NORNBERG



Dioden - u.a. Varicaps - in Allglas- und Keramik-Ausführung, NF-Vorstufen- u. Leistungstransistoren nach Stromverstärkung u. Spannungsfestigkeit gruppiert, ferner Kupferoxydul-Messgleichrichter und Modulatoren aller Schaltungsarten.

WERCO-Qualitäts-Prismengläser

2 Jahre Garantie!



vergütet, mit Mitteltrieb, Knickbrücke, rechter Okulareinstellung

	ab		Ledertasche	
	1 Stk.	3 Stk.	1 Stk.	3 Stk.
	netto	netto	netto	netto
8 x 30 Monokular	34.50	31.50		
8 x 30 Standard	59.50	58.-	5.95	5.75
8 x 30 Luxus	69.50	67.50	5.95	5.75
8 x 40 Luxus	94.50	92.-	8.95	8.50
10 x 35 Standard	74.50	71.50	7.95	7.25
10 x 50 Leicht	107.50	103.50	8.95	8.50
12 x 42 Jagd u. M.	105.-	99.50	8.95	8.50
8 x 40 Weitwinkel	158.50	154.50	m. Ledert.	

	1 Stk.	ab 3 Stk.	1 Etui 3
Theatergläser	2.95	2.65	1.25
SUPERB	4.25	3.85	1.25
SUPERB-LUXUS	24.-	22.50	1.75
WERCO-Opera	39.50	36.50	4.50
Opera-Luxus			4.25

WERCO-TELESKOPE - PRISMENFERNROHRE

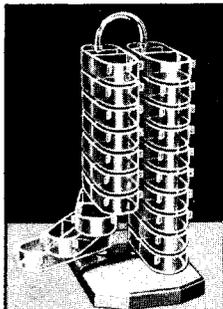
Taschenfernrohr 30 x 30 
Länge 17,5 cm, dreifach ausgezogen 37 cm, Vergrößerung 30fach. 1 Stk. ab 3 Stk.
Objektiv-Durchmesser 30 mm 17.50 16.35
Etui dazu aus Leder, gefüttert 3.50 3.25
Stativ dazu 6.50 6.-

Fernrohr „Panorama“ 30 x 40
mit abnehmbarem Stativ, Länge 65 cm, mit Stativ 720 g, ohne 440 g 37.50 34.50

Prismenfernrohr 30 x 60
vergütet, Länge 30 cm, Gew. 375 g 99.- 96.50
Stativ dazu 7.95 7.25
Plastiktasche mit Reißverschluss 3.95 3.75

Versand nur an Wiederverkäufer per Nachnahme.

Verlangen Sie unsere Optik-Preisliste!
WERNER CONRAD, Hirschau/Opf., F 35



SORTIMENTKASTEN
schwenkbar, übersichtlich, griffbereit, verschied. Modelle
Verlangen Sie Prospekt 18

MÜLLER + WILISCH
Plasticwerk
Feldafing bei München

Reparaturen

in 3 Tagen
gut und billig

LAUTSPRECHER
A. Wesp
SENDEN/Jlter



Liefert alles sofort und preiswert ab Lager

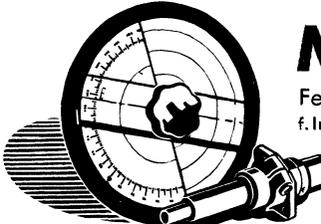
Lieferung nur an Wiederverkäufer!

Preiskatalog und Sonderangebot werden kostenlos zugesandt!

OHG
Inh. E. & G. Szebehelyi
SOMMER-Sonderangebots-Liste kostenlos!

Telefunken-Transistoren:
OC 603 DM 2,75 OC 604 DM 3,20

HAMBURG - GR. FLOTTBEK
Grottenstr 24 · Ruf: 827137 · Telegramm-Adr.: Expresböhre Hamburg



MENTOR

Feintriebe und -Meßgeräte-Skalen
f. Industrie u. Amateure in Präzisionsausföhrg.

Ing. Dr. Paul Mozar
Fabrik für Feinmechanik
DÜSSELDORF, Postfach 6085

Vorrätig bei:

Groß-Hamburg:

Walter Kluxen,
Hamburg, Burchardplatz 1
Gebr. Baderle, Hamburg 1, Spitalerstr. 7

Bremen/Oldenburg:

Dietrich Schuricht,
Bremen, Contrescarpe 64

Raum Berlin und Düsseldorf:

ARLT-RADIO ELEKTRONIK
Berlin-Neukölln (Westsektor), Karl-Marx-Str. 27
Düsseldorf, Friedrichstraße 61a

Ruhrgebiet:

Radio-Fern Elektronik, Essen, Kettwiger Straße 56

Hessen - Kassel:

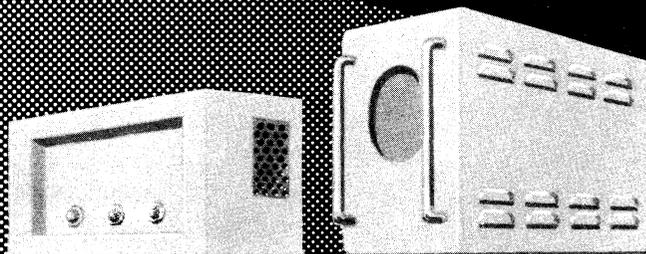
REFAG G. m. b. H., Göttingen, Papendiek 26

Raum München:

Radio RIM GmbH., München, Bayerstr. 25

Rhein-Main-Gebiet:

WILLI JUNG KG.
Mainz, Adam Karrillon Str. 25/27



ORIGINAL-**LEISTNER**-GEHÄUSE

PAUL LEISTNER HAMBURG

HAMBURG-ALTONA · KLAUSSTR. 4 - 6

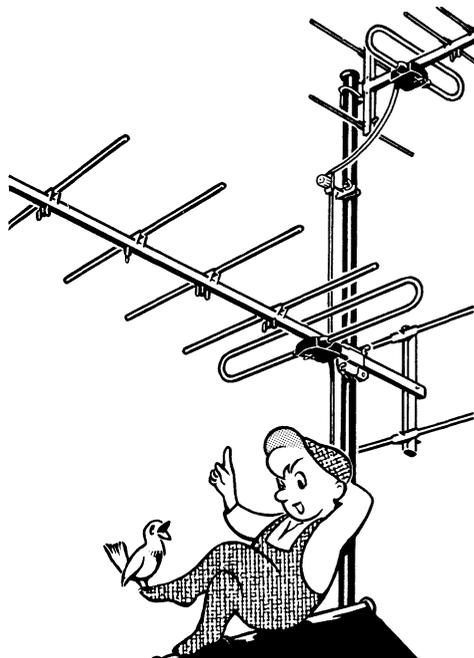
Vertreten in:

Schweden - Norwegen
Elfa-Radio & Television AB,
Stockholm 3, Hölländargatan 9A

Dänemark:
Elton, Kopenhagen Vanløse,
Jernbaneallé 12

Benelux:
Arrow, Antwerpen,
Lange Kievitstraat 83

Schweiz:
Rudolf Bader
Zürich-Dübendorf, Kasernenstr. 9



ASTRO - Antennen
sind schnell montiert

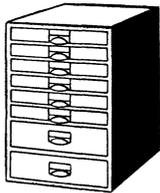
ADOLF STROBEL

Fabrik für Antennen und Zubehör

BENSBERG/KÖLN Postfach 19

WERCO-Ordnungsschrank U 41 DIN

für den Rundfunk- und Fernseh-Service mit ca. 2000 Einzelteilen. Sauber und dauerhaft aus Hartholz gearbeitet.



Maße: 36,5 x 44 x 25 cm.
Inhalt: 500 Widerstände, sort., ¼-4 W, 250 Keram. Scheiben- und Rollkondensatoren, 15 Elektrolyt-Roll- und Becherkondensatoren, 20 Potentiometer, 500 Schrauben und Muttern M 2 - M 4, 750 Lötösen und Rohrnieten sowie diverses Kleinmaterial, wie Filz-, Gummi-, Hartpapierstreifen usw. nt. **89.50**
Schrank leer nt. **39.50**



SORTIMENTSKASTEN aus durchsichtigem Plastik, 17,5 x 9 x 4 cm mit Deckel, 10 Fächer 4,2 x 2,7 cm, 1 Fach 8,1 x 2,7 cm
Dito mit 100 keram. Kondensatoren nt. **2.50**
Dito mit 200 keram. Kondensatoren nt. **9.50**
Dito mit 100 Styroflexkondensatoren nt. **16.50**
125 u. 500 V sortiert nt. **14.50**
Dito mit 200, wie vor nt. **23.50**
Dito mit 100 Widerständen, sort. nt. **9.50**
Dito mit 200 Widerständen, sort. nt. **17.50**
Dito mit 100 Glassich. 5 x 20 mm nt. **7.95**
Dito mit 200 Glassich. 5 x 20 mm nt. **12.50**
Dito mit 500 Schrauben u. Muttern sort. nt. **7.50**

WERCO-Gummischutzmatte
Fächerartige Ausf. 54 x 23 cm nt. **5.75**
dito, Vollgummimatte 54 x 38 x 2,5 cm nt. **20.25**

Verlangen Sie ausführliche Lagerliste. Versand per Nachnahme ab Lager Hirschau/Opf.

WERNER CONRAD · Hirschau/Opf., F 44

Reparaturkarten TZ-Verträge

Reparaturbücher, Nachweis- und Kassenblocks sowie sämtl. Drucksachen liefert gut und preiswert

„Drüvela“
DRWZ., Gelsenkirchen 4



Super-Lang-Yagi, Band 4
Spann-Gewinn 14 dB
Vor-Rückverh. 27 dB
Offn-Winkel Hor 25°
Brutto DM 45.—



VERKAUFSBÜRO FÜR RALI-ANTENNEN WALLAU-LAHN
SCHLISSFACH 33 · FERNSPRECHER BIEDENKOPF 8275

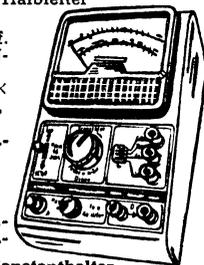
HANSEN Unitester HM 14 S
m. 2 Prüfschn., 1 HF-Prüfspitze und 1 HV-Prüfspitze bis 12 kV, Spiegelskala
Meßbereiche:
0 bis 1200 V = und ~
Hochspannung:
0 bis 12000 V =
0 bis 300 mA =
0 bis 2 MΩ =
0 bis 2 μF =
0 bis 1000 H =
-15 bis +64 dB
HANSEN Unitester HRV 100 S
mit 2 Prüfschnüren, 1 HF-Prüfspitze, 1 HV-Prüfspitze bis 3 kV
Spiegelskala, Polaritätsumschalter, Milli-Ohm-Bereich
Meßbereiche:
0 bis 600 V = und ~
30 u. 300 μA, =
3 u. 30 mA = -15 bis +58 dB
0,6 A u. 12 A = u. ~
Anzeigenauigkeit ± 2 %
Innenwiderstand: 33000 Ω/V =, 15000 Ω/V ~ 265.-
Sonderzubehör: HV-Meßkopf bis 30 kV ~ 34.-



Vielfachmesser VM 1/8
mit Spiegelskala für = und ~, mit 25 Meßbereichen bis 600 V und bis 6 A, 1 mA, 100 mV, 333 Ω/V, = ± 1%, ~ ± 1,5%, 89.-
Vielfachmesser VM 2/8
mit Spiegelskala für = u. ~ mit 26 Meßbereichen, bis 600 V und bis 6 A, 1 mA/100 mV, = 1000 Ω, ~ 333 Ω/V, = ± 1%, ~ ± 1,5%, 108.-
Universal-Meßgeräte UM 1 n
mit Spiegelskala f. = u. ~ m. 26 Meßbereichen bis 600 V und bis 6 A, = 20000 Ω/V, ~ 1000 Ω/V, = ± 1%, ~ ± 1,5%, 159.-
Stereo-Tester HM 18
Pegelmessgerät für Stereophonie, zur Messung der Verstärkung u. des Frequenzganges beider Kanäle. 74.50



Transistor-Tester HM 60 Modell 1960
Einknopfbedienung für alle Halbleiter
Meßbereiche:
Ico: 0-50 μA Umschalter f. PNP- u. NPN-Typen.
Ico (Leistg.-Trans.): 0-4 mA Größe: 220 x 140 x 110 mm, pul'fförmig 148.-
α: 0,7-0,995
β: 0-200
R = 0-1 MΩ
ISOLATIONSMESSE
mit Kurbelinduktor
250 Volt 0 - 20 MΩ 162.-
dito 500 V 0 - 50 MΩ 164.-
Automatischer Spannungskonstanthalter
Regelt automatisch Spannungsschwankungen von 170-270 Volt auf ± 2% bei 220 Volt Ausgangsspannung. Leistung 250 Watt. Eing.-Spannung: 125 - 160 - 220 - 270 Volt ± 20% 168.-
Rabatt auf Anfrage. Reichhaltiges Ersatzteillager. Eigener Reparaturdienst! 6 Monate Garantie!



Verlangen Sie ausführliche Lagerliste W 50 F mit reichhaltigen und äußerst günstigen Angeboten und Meßinstrumentenliste. Versand per Nachnahme ab Lager Hirschau/Opf.

WERNER CONRAD · HIRSCHAU/OPF. F 43

Asco-Prinz

der elegante
Schallplatten-Verstärker-Koffer
für Batterie- und Netzbetrieb

für alle Schallplattengrößen
brillante Wiedergabe
große Lautstärke
5 Transistoren

Lieferbar in koralle-beige und lindgrün-beige



PHONO-VERSTÄRKER-KOFFER
HI-FI-STEREO-ANLAGEN



ARTHUR STEIDINGER & CO. KG
MÖNCHWEILER U. VILLINGEN/SCHWARZWALD



General Transistor Corp.

Tunnel-Dioden TD 1 und TD 2

Die Tunneldiode ist ein neues, extrem kleines p-n-Halbleiter-Bauelement, das in der einen Stromrichtung ein Gebiet mit fallender Strom-Spannungskennlinie besitzt. Diese Eigenschaft u. der mikroskopisch kleine Junction-Bereich ergeben eine hervorragende Eignung in der Mikrowellentechnik bei geringen Leistungen und ultrahohen Frequenzen.

	TD 1	TD 2	
Höckerspannung	45	45	mV
Talspannung	200	200	mV
Neg. Widerstand	100	40	Ω
Kapazität	50	50	pF
Reihen-Induktanz	8	8	μ H
Reihen-Resistanz	1,5	1,5	Ω
Grenzfrequenz	260	400	MHz
Resonanzfrequenz	230	240	MHz

Alleinvertrieb: **Neumüller u. Co. GmbH, München 19**

Tintorettostraße 13 · Telefon 57 05 58

THORENS



TD 124

Das Gerät,
das höchste Ansprüche erfüllt

Präzisions-

Plattenspieler

speziell für Hi-Fi- und
Stereo-Wiedergabe

DEUTSCHE VERTRETUNG

Herbert Anger

FRANKFURT AM MAIN
TAUNUSSTRASSE 20

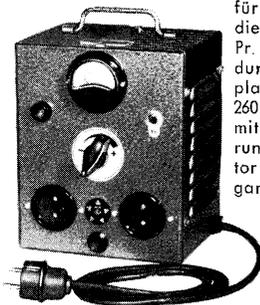
ELKONDA GMBH MÜNCHEN 15

ELKONDA GMBH MÜNCHEN 15

Elektrolyt- und statische Kondensatoren
auch Sonderanfertigungen

ELKONDA GMBH MÜNCHEN 15

KSL Regel-Trenn-Transformator



für Werkstatt und Kundendienst, Leistung: 300 VA, Pr. 110/125/150/220/240 V durch Schalter an d. Frontplatte umstellbar, Sek. 180-260 V in 15 Stufen regelbar mit Glühlampe und Sicherung. Dieser Transformator **schaltet** beim Regelvorgang **nicht ab**, daher keine Beschädigung d. Fernsehgerätes.

Type RG 3
netto DM 138.-

RG 4 Leistung 400VA
Primär nur 220V netto DM 108.-

RG 4E 400VA Primär 220V nur Transformator mit Schalter als Einbaugerät netto DM 78.-

KSL Fernseh-Regeltransformatoren

in Schutzkontakt-Ausführung

Die Geräte schalten beim Regelvorgang **nicht ab**, dadurch keine Beschädigung des Fernsehgerätes!

Groß- und Einzelhandel erhalten die übl. Rabatte



Type	Leistung VA	Regelbereich PrimärV	Regelbereich SekundärV	Schuko
RS 2	250	175 - 240	220	80.-
RS 2 a	250	75 - 140	umschaltbar 220	83.-
RS 2 b	250	175 - 240	220	80.-
RS 3	350	195 - 260	220	88.-
RS 3 a	350	75 - 140	umschaltbar 220	95.-
RS 3 b	350	175 - 240	220	88.-
		195 - 260	220	

K. F. SCHWARZ Transformatorfabrik

Ludwigshafen a. Rh., Bruchwiesenstr. 25, Tel. 67446

TUNGSRAM-RÖHREN

Original-Verpackung!

Auszug aus unserem Angebot:

6 Monate Garantie!

DAF 91	2.15	ECC 83	2.50	EL 11	3.35	PCC 84	3.25	PY 82	2.50
DAF 96	2.25	ECC 85	2.75	EL 12	5.40	PCF 80	4.50	PY 83	2.75
DK 91	2.35	ECH 42	2.90	EL 41	2.45	PCF 82	3.75	UAB 80	3.30
DY 86	3.50	ECH 81	2.50	EL 84	2.45	PCL 82	3.75	UAF 42	2.65
EABC 80	2.50	ECL 82	3.55	EL 90	2.40	PCL 84	5.50	UCH 81	3.20
EAF 42	2.60	EF 80	2.55	EM 34	3.25	PL 36	6.20	UL 41	2.95
EBC 41	2.45	EF 85	2.55	EM 80	2.45	PL 82	2.95	UL 84	3.20
EBF 80	2.60	EF 86	3.60	EM 84	2.80	PL 83	2.95	UY 11	2.10
ECC 81	2.60	EF 89	2.35	PABC 80	2.90	PY 81	2.75	UY 85	2.10

Außerdem wie bisher: enorm preiswerte Angebote in Import-Röhren!

Lieferung nur an gewerbliche Verbraucher. Fordern Sie bitte unsere Preisliste an

Ab sofort: Ihre Aufträge werden am Tag des Auftragesingangs versandt

Feyock-Röhrenversand Pirmasens, Lembergerstr. 11

Halbleiter - Service - Gerät HSG



Ein Prüfgerät für Transistoren aller Art
Ein Meßgerät für Dioden bis 250 mA Stromdurchgang
Für Spannungsmessungen bis 250 V mit 10 000 Ω /V
Für Widerstandsmessungen bis 1 M Ω
Mit einstellbarer Belastung beim Messen von Transistorgerätestromquellen usw.
Fast narrensichere Bedienung für jedermann
Prospekt anfordern!

MAX FUNKE K.G. Adenau/Eifel
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

SCHICHTDREHWIDERSTÄNDE

POTENTIOMETER

RADIO RÜWIDO BAUTEILE

ELEKTROTECHNISCHE SPEZIALFABRIK WILHELM RUF KG HÖHENKIRCHEN BEI MÜNCHEN

Das WEGO-Fabrikationsprogramm

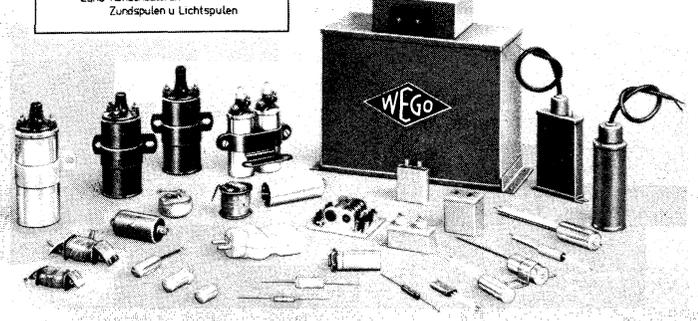
Statische- u Storschutz-Kondensatoren
Storschutz-Kombinationen
Elektrolyt-Kondensatoren
Leuchtstofflampen-Kondensatoren
Motor-Kondensatoren für Anlauf u Betrieb
Kleinphasenscheiber-Kondensatoren
Zünd-Kondensatoren
Zündspulen u Lichtspulen

WEGO-WERKE

Rinklin u. Winterhalter

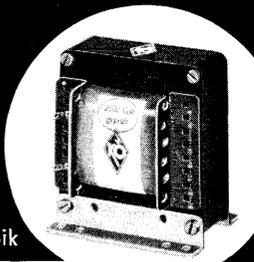
Freiburg i. Br., (Western-Germany)

Telefon 315 81/82 Telex 077 2816



SPEZIALTRANSFORMATOREN

für Netzwan-
dler
Hochspannung
Elektronik
Amateure
Modulation
Fernsehregelung
NF- u. Hi-Fi-Technik



Neuwicklungen sämtlicher Typen
Qualitäts-Ausführung. Bis 1500 Watt.

INGENIEUR HANS KÖNEMANN

Rundfunkmechanikermeister · Hannover · Ubbenstr. 2

Endlich 4tägige

Praktische Fernseh-Service-Lehrgänge

mit modernen Meßgeräten verschied.
Fabrikate. Auf Wunsch individuelle
Schulung an Ihren eigenen Meßgeräten.
Bitte Prospekt anfordern.

Fernseh-Service-Institut, Kempten/Allg., Floßerweg 6 1/2

Fernseh-, Rundfunk-Geschäft

in oberbayerischer Kreisstadt, gut einge-
führt, Umsatz ca. DM 140 000.-
**sofort an Fachmann zu verpachten, evtl.
Verkauf.**

Angebote unter Nr. 8013 B an den Verlag.

Gleichrichter- Elemente

auch f. 30 V Sperrspg.
liefert

H. Kunz K. G.

Gleichrichterbau
Berlin-Charlottenburg 4
Giesebrechtstraße 10
Telefon 32 21 69

USA

The distributors of our electronically controlled special office machinery in the USA are to build up a technical service.

For this purpose we look for a capable technician or engineer who is qualified to train other technicians. A thorough schooling in our works is provided.

Wanted is: an independent young man with a sound basic knowledge in Electronics as well as in mechanics. Initiative and self determination are required for this position with a well reputed American firm.

Apply: Box 8025 A FRANZIS-VERLAG, München 37, Karlstraße 35

Tonbandkoffer 9,5 cm/sek (2 x 1 Std. mit Lang-
spielband) Markenfabrikat DM 165.-
dazu passendes Mikro (dyn. Kugel) DM 35.-

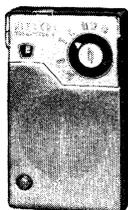
Tonbandgerät 9,5 cm/sek in mod. Holzgehäuse
(Standgerät) mit Endst. u. 3 Lautspr. DM 200.-
dazu passendes Mikro (dyn. Niere) DM 60.-
Nur solange Vorrat - Versand per Nachnahme
Sonderposten, spez. Röhren auf Anfrage

Electronic Handelsgesellschaft m. b. H.
Berlin-Charlottenbg. 9, Stormstr. 4, Tel. 94 2174

Moderne Schwingquarze

auch
Spezialanfertigung
Katalog und Preisliste
anfordern

R. Hintze Elektronik
Berlin-Friedenau, Südwestkorso 66



JAPAN. TRANSISTOR-RADIO

Type A 6 Transistoren, Mittelwelle, 100 x 60 x 35, komplett
mit Batterien, Tasche, Ohrbügel netto 78.50 DM

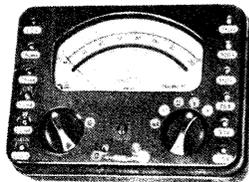
Type B 6 Transistoren, Mittel- und Langwelle, sonst wie
Type A netto 89.90 DM
(Mengenrabatt auf Anfrage).

HEINZE, Großhandlung Coburg, Fach 507, Tel. 4149

METRIX 460 B Preis DM 95.-

Ein Vielfachmeßgerät im Taschenformat

Spannungsbereiche: 3-7,5-30-75-150-300-750 V = und ∞.
Innerer Widerstand: 10 000 Ω/V = und ∞. Strombereiche:
150 A - 1,5-15-75-150 mA-1,5 A = u. ∞. Widerstandsbereiche:
2 bis 20 000 Ω - 200 Ω bis 2 MΩ. Abmessungen: 140 x 100 x
40 mm. Gewicht 680 g. Zusatzgeräte: Nebenwiderst. - Strom-
wandlerzange 1/1000: 75-150-1000 A ∞ - Vorwiderstands-
kästchen: 1500 - 3000 - 7000 V = und ∞ - Hochspannungs-
tastsonde: 15 000 V = und ∞ 3000 = - Ledertaschen Nr. 1
oder 2. **SARATEG GmbH**, Saarbrücken 3, Cecilienstr. 11-13



Leitz sucht

für neue, techn. und wissenschaftl. reizvolle Entwicklungsaufgaben
seiner Laboratorien Mitarbeiter mit folgenden Berufsmerkmalen:
Ingenieure, erfahren in Elektronik, Physik, elektrischer Meßtechnik

**Chemo-Techniker
Physikalisch-Technische Assistenten
Technische Zeichner**

Die Stellen bieten eine klare Chance, sich mit der eigenen Leistung
zu entwickeln. Stil und Arbeitsbedingungen unseres Hauses gelten
als erfreulich. Sollten Sie sich für eine Mitarbeit in unserem Kreis
interessieren und auch Ihre Familie geneigt sein, in einer kulturell
lebendigen Mittelstadt mit landschaftlich schöner Umgebung zu
leben, so bitten wir Anfragen und Bewerbungen zu richten an:

Wissenschaftliche Abteilung, Ernst Leitz GmbH, Wetzlar

BLAUPUNKT

Wir suchen

für unsere Rundfunk- und Fernsehgeräte-Entwicklung sowie
für die Qualitätskontrolle

tüchtige und strebsame

Rundfunk- und Fernseh-Techniker

sowie einen befähigten und organisatorisch begabten

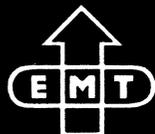
Rundfunk- u. Fernseh-Mechanikermeister

mit guten Kenntnissen in der Rundfunk- und Fernseh-
technik und der Befähigung, eine größere Abteilung zu leiten.

Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Licht-
bild und Zeugnisabschriften erbitten wir unter Angabe
der Gehaltswünsche an unsere Personalabteilung.



Blaupunkt-Werke G. m. b. H.
Hildesheim



ELEKTROMESSTECHNIK
W. FRANZ

Wir suchen:

Diplom-Ingenieur

Fachrichtung:
Elektrotechnik - HF - Schwachstrom

Mit mehrjähriger theoretischer und praktischer Erfahrung
in der kommerziellen Technik, zur selbständigen Bearbei-
tung einer fortlaufenden Entwicklungsserie.

Wir bieten:

Gute Aufstiegsmöglichk., 5-Tage-Woche (44 Std.), leistungs-
gerechte Dotierung, angenehmes Betriebsklima.
Bewerbungsunterlagen erbitten wir unter Angabe der
Gehaltswünsche und des Wohnungsbedarfs an unsere
Personalabteilung.

EMT-Gerätewerk Lahr, W. Franz KG
Lahr / Schwarzwald, Kaiserstraße 68

sucht:

Entwicklungsingenieur

mit guter Erfahrung auf dem Gebiet der Fernseh- und Rundfunkgeräteherstellung.

HF-Ingenieure und Elektro-Ingenieure

für Arbeitsvorbereitung und Meßgeräteabteilung.

Radio- u. Fernsehmechaniker Fernsehtechniker

für die Fernsehgerätefertigung.

Schriftliche Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften und Angabe der Verdienstansprüche erbitten wir an unsere **Personalabteilung**.

Wir werden für schnelle, gewissenhafte Bearbeitung und Erledigung Sorge tragen.



DEUTSCHE PHILIPS GMBH

Apparatefabrik Krefeld
Fernsehgerätefertigung
Personalabteilung
Krefeld-Linn

Wir suchen für ständig wachsende Aufgabengebiete in unserer Fernseh-Tonband-Rundfunk-Produktion

Ingenieure (TH oder HTL)

mit mehrjähriger Erfahrung auf dem Fernseh-Sektor. Die Bewerber müssen in der Lage sein, eine Gruppe selbständig und verantwortungsbewußt zu leiten. Kenntnisse in der Anwendung von Transistoren erwünscht.

Jüngere Ingenieure (TH oder HTL)

mit guter HF-Ausbildung und mit viel Lust und Liebe für Entwicklungsarbeiten auf dem Fernsehgebiet. Gelegenheit zur Einarbeitung ist geboten.

Selbständige Konstrukteure

für konstruktive Bearbeitung von Neu-Entwicklungen bis zur Fertigungsreife in enger Zusammenarbeit mit dem Entwicklungslabor. Mindestens 2jährige Berufserfahrung in der Konstruktion von Geräten der Nachrichtentechnik ist Voraussetzung. Kenntnisse der modernen Fertigungsmethoden sind erwünscht.

Detailkonstrukteure

für die Lösung interessanter Teilaufgaben.

Technische Zeichner und Zeichnerinnen

für die Bearbeitung von Schaltbildern, Stücklisten, Bauvorschriften u. ä.

Formgestalter

Der Bewerber muß in der Lage sein, Entwürfe für Fernsehgeräte, Musikschränke u. ä. anzufertigen, wobei er auf die Massenfertigung Rücksicht zu nehmen hat. Erforderlich ist ferner Beherrschung der Grundkenntnisse der Holzbearbeitung, Phantasie, künstlerische Begabung und die Fähigkeit, ein kleines Team zu leiten.

Mechaniker

die alle in der Formgestaltung anfallenden vielfältigen Arbeiten nach skizzierten Angaben oder mündlichen Anleitungen durchführen können.

Fernseh- oder Rundfunk-Techniker und Mechaniker

zur Unterstützung der Entwicklungs-Ingenieure. Sie finden eine abwechslungsreiche Tätigkeit, die in ständigem Kontakt mit den neuesten technischen Problemen steht.

Fertigungs-Ingenieure

mit Erfahrung auf dem Gebiete der Fließbandfertigung von Rundfunk- und Fernsehgeräten.

Kronach liegt in einer landschaftlich schönen Gegend im Frankenswald (direkte Schnellzugverbindung) in unmittelbarer Nachbarschaft der Städte Bayreuth, Bamberg und Coburg. Höhere Schulen, Reithalle, Schwimmbad, Tennis- und Sportplätze am Ort.

Wir bieten: Gut dotierte, verantwortungsvolle und ausbaufähige Positionen, Beschaffung von Wohnraum, modern eingerichtete Kantine, reichhaltige technische Bücherei, gutes Betriebskl. u. kameradschaftl. Zusammenarbeit.

Zur ersten Kontaktaufnahme genügt ein kurzes Anschreiben mit tabellarischem Lebenslauf und Lichtbild sowie Angabe der Gehaltsansprüche. Zuschriften sind zu richten an

**LOEWE OPTA AG, Personalleitung, (13a) Kronach/Ofr.
Industriestraße 1**



Mit Wohnsitz München und Nürnberg
suchen wir je einen jüngeren, tüchtigen

Radio- und Fernsehmechaniker

in Dauerstellung. Bewerber, die auf dem Gebiet der Fernsehtechnik noch keine ausreichende Praxis haben, sind wir bereit, im Eignungsfalle entsprechend anzulernen und einzuarbeiten. Einstellungstermin kurzfristig oder nach Vereinbarung. Bewerbungen mit handschriftlichem Lebenslauf und Lichtbild bitten wir zu richten an

Blaupunkt-Werke GmbH
Verkaufsbüro, München, Sonnenstraße 11

Für interessante Tätigkeit im Prüfungsfeld suchen wir

Rundfunkmechaniker und Rundfunktechniker

Übliche Bewerbungsunterlagen mit Lichtbild und handgeschriebenem Lebenslauf erbeten.

BUTOBA-Abteilung
der Schwarzwälder Uhrwerke-
Fabrik Burger KG
Schonach / Schwarzwald

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-VERLAG, (13b) München 37, Karlstraße 35, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 25 Buchstaben bzw. Zeichen einschl. Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.-. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 1.- zu bezahlen.

Zifferanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG, (13b) München 37, Karlstraße 35.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Fernsehtechnikermeister, 23 Jahre, erfolgr. Absch. d. Bundesfachlehranstalt mit anschl. Meisterprüf. prakt. „sehr gut“, sucht entspr. Stell. Angeb. m. Gehaltsangaben erb. an **Hachenburg / Westerwald**, Postfach 43

Freiberuflicher Mitarbeiter zur Entwicklung von Meßgeräten und Verstärkern gesucht. Zuschr. nur wirklicher Könnner erbeten unter Nr. 8018 H

Rundfunk- und Fernsichttechniker, 24 Jahre, Führersch. Kl. 3, sucht in Oberbayern, in Tirol od. in der Schweiz Anstellung. Zuschriften mit Gehaltsangaben erb. unter Nr. 8020 L

Rundfunk-Mechan., bestqualifiz. Facharbeiter, ledig, ungekündigt, aus der Industrie kommend, sucht neue Dauerstellung in d. deutschsprach. Schweiz. Zuschriften erbeten unter Nr. 8021 M

Radio- u. Fernsichttechniker, 38 Jahre, verh., Werkstattleiter eines führenden Fachgeschäftes, in ungekündigter Stellung, sucht neuen Wirkungskreis. Auch Schweden. Wohnung erwünscht. Zuschriften erbeten unter Nr. 8022 N

VERKAUFE

Rohde & Schwarz: Empf.-Prüfs. SMF, RC-Summer Typ SRV, S-Ind.-Ger. LRH, Log.-Anz.-Verst. UVN, Röhr.-Tast.-V. M. UTVT, Gl.-W. Spann.-Meß-G., UGV, Gl.-W. Spann.-Meß-G., UDT, Philips-Osz. GM 3152 B, Siemens: Strom-Sp. M. 10-10 000 Hz, RELMSE 48a, dsgl. 30-1,5 MHz 89e, 1 Verstärk. 30 W, 4 Tonsäulen zu je 6 Telef.-Lautspr. 36 W, 1 Telef.-Lautspr. 25 W belastbar. Angebote an **Radio Mair, Peiting, Bahnhofstr. 1**

STV 280/80 u. Funkschau Jahrg. 1947-1959 geg. Gebot, auch einzeln abzugeben. Angebot unter Nr. 8017 G

Kompl. PPP 20 DM 125.-, Steuerverstärk. DM 65.-, Funkschau 1958, 57, 56, 55 je DM 17.-. Zuschr. erb. unter Nr. 8019 K

Kleine Anzahl Tonbänder Standardband 18 cm Spule DM 12.- und 15 cm Spule DM 9.50. Zuschr. erb. unter Nr. 8023 P

1 Fernseh-Service-Sender FS-4 von Klein & Hummel DM 620.-, 2 Röhrenvoltmeter V-74 kompl. von Heathkit à DM 170.-, 1 Service-Trenntrafo regelbar DM 120.-, 1 FS-Wobbler TS 4-A von Heathkit DM 380.-, 1 Antennentestgerät AT 200 M von Klemm mit Ladegerät und Meßantennen DM 450.-. Angebote erbeten unter Nr. 8024 Q

Nordfunk, Elektronik-Versand. **Neue Anschrift:** Bremen, **Herdentorsteinweg 43**, 1 Minute v. Hauptbhf.

SUCHE

Meßinstrumente, Postenankauf. Atzertradio, Berlin SW 61

Labor-Instr. aller Art, Charlottenbg. Motoren, Berlin W 35

Röhren aller Art kauft geg. Kasse Röhr.-Müller, Frankfurt/M., Kaufunger Straße 24

Radio-Röhren, Spezialröhr., Senderöhr. gegen Kasse zu kauf. gesucht. **RIMPEX**, Hamburg-Gr.-Flottbek, Grottenstr. 24

Rundfunk- und Spezialröhren all. Art in groß und kleinen Posten werden laufend angekauft. **Dr. Hans Bürklin**, Spezialgroßhdl. München 15, Schillerstr. 40, Tel. 55 50 83

Kaufe Röhren, Gleichrichter usw. **Heinze, Coburg**, Fach 507

VERSCHIEDENES

Schallplatten-Herstellung, Tonaufnahmen für: Film - Funk - Wirtschaft. **TE, Tonstudio u. Ela-Technik**, Ingenieur Franz Kreuz - Trier - Postfach 501

Schallplatten-Aufnahmen von Ihren Bandaufnahmen fertigt: **STUDIO LEO POLSTER**, Hamburg 1, Danziger Str. 76

Erfahrener, selbständiger

Fernseh-Techniker

zum 1. Sept. 1960 nach München gesucht. Bezahlung n. Vereinbarung. Bei Zimmerbeschaffung behilflich.

Zuschriften erbeten unter Nr. 8012 A

Raum Frankfurt/Main

Für ein Radio- u. Fernsehspezialgeschäft wird ein **Rundfunkmechaniker** (als erster Mechaniker), der in der Lage ist, sämtliche anfallenden Arbeiten mit noch einem Gehilfen und einem Lehrling auszuführen, in angenehme Dauerstellung gesucht. Gehalt und Eintritt nach Vereinbarung. Schriftliche Bewerbungen erbeten unter Nr. 8015 E

Schalt- bzw. Rundfunkmechaniker

die an interessanter Tätigkeit (Entwicklung und Bau elektronischer Apparate) sowie an guten Verdienstmöglichkeiten interessiert sind, bitten wir um ihre Bewerbung. Günstige Arbeitszeit und Kantine vorhanden. Einstellungen jederzeit.

Wissenschaftlich-Technische Werkstätten GmbH Weilheim/Obb.
Telefon 2638 oder 2784

Jüngerer

Elektro-Rundfunkmechaniker

ges., erwünscht Kennnt. 1. Autoradio. Angeb. an: **Elektro-Radio Schneider** Bonn/Rhein Kaiser-Karl-Ring 87 a

Rundfunkmechaniker u. Elektrowickler (Trafobau)

2 Gesellenprüfungen, 36 J., verh., Führerschein Kl. III, sucht Vertrauensstellung in Geschäft u. Werkstatt od. als Kundendiensttechn. Raum: Bremen oder Umgebung. Angebote unter Nr. 8014 D

HF-Labor-Ingenieur

30 Jahre, in leitender Position der

Antennenbranche,

sucht neuen Wirkungskreis in Süddeutschl. 4-Zimmer-Wohnung Bedingung. Angeb. u. Nr. 7991 B

Gesucht junger

MESS- UND REGELTECHNIKER

für unsere Betriebs-Meßabteilung. Erwünscht einige Erfahrung mit elektrischen Instrumenten und Reglern, da die Wartung umfangreicher Anlagen durchzuführen ist. Bewerbungen mit Lichtbild, handgeschriebenem Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Angabe des Gehaltswunsches und des frühesten Eintrittstermins erbeten an unsere Personalabteilung.



FARBWERKE HOECHST AG

vorm. Meister Lucius und Brüning
Werk Bobingen
BOBINGEN über Augsburg 2

Wir suchen einen jungen, strebsamen

HF-Techniker

der in der Lage ist, die in einem größeren Laboratorium anfallenden Arbeiten auf elektronischem Gebiet nach Angabe durchzuführen. Der Bewerber muß gegebenenfalls auch andere Aufgaben nichtelektronischer Art übernehmen.

Wir verlangen kein Spezialwissen, erwarten aber sauberes und zuverlässiges Arbeiten.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen und Angabe des Gehaltswunsches erbittet die **Personalabteilung** der

AG der Gerresheimer Glashüttenwerke
vorm. Ferd. Heye
Düsseldorf-Gerresheim, Postfach

Gesucht

nach der Bodensee-Gegend, zum 1. August ein

Radio-Fernsichttechniker-Meister

Anfangsgehalt 950.- DM. Zimmer oder Wohnung vorhanden. Die Meisterprüfung könnte eventuell noch abgelegt werden. Zuschriften sind erbeten unter Nr. 8005 G

Ausbildung zum Techniker

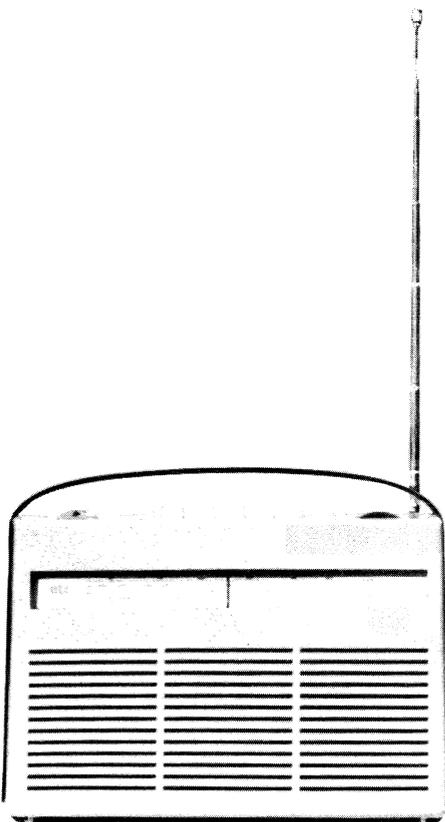
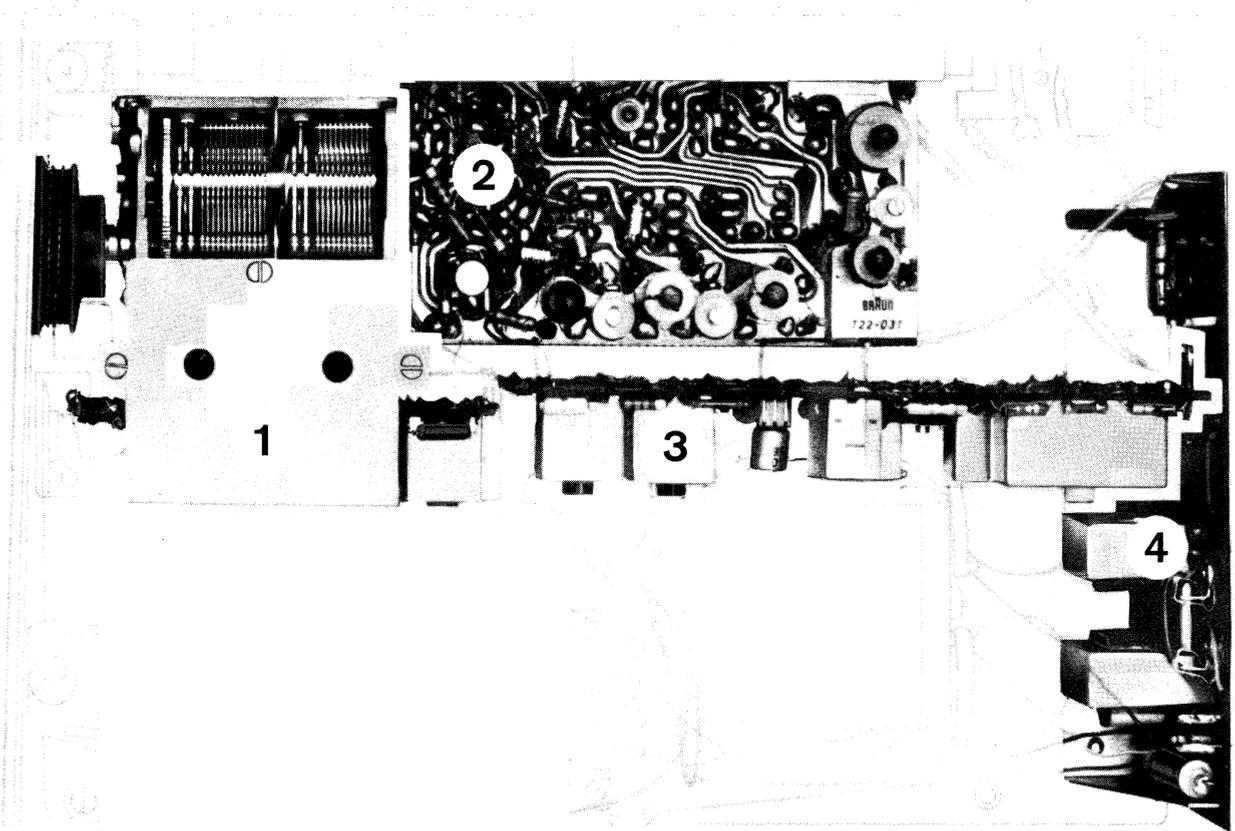
mit anschließendem Technikerexamen
2semestrige Tageslehrgänge oder 4semestrige Fernlehrgänge mit 3wöchigem Wiederholungs- und Übungslehrgang

Aufnahmebedingung abgeschlossene Berufslehre

Prospekte durch das

TECHNISCHE LEHRINSTITUT - WEIL AM RHEIN

UKW-Kofferempfänger T 22 DM 320.-



Ein Blick ins Chassis überzeugt:

Der UKW-Kofferempfänger T 22 von Braun ist ein Allwellen-Transistorgerät, bei dem an den Service gedacht wurde.

Übersichtlich sind vier Bausteine im Chassis angeordnet: 1. UKW-Baustein, 2. AM-Oszillatorbaustein, 3. ZF-Baustein und 4. NF-Baustein. Jeder kann einzeln herausgenommen werden.

Fast alle Mess- und Abgleichpunkte sind nach Abnahme der Rückwand zugänglich. Sind vier Schrauben gelöst, kann das ganze Chassis aus dem Gehäuse genommen werden. Da der Lautsprecher und die Batterien am Chassis befestigt sind, bleibt das Gerät auch ohne Gehäuse funktionsfähig.

Zwei Schrauben halten die schwenkbare Teleskopantenne. Mit wenigen Handgriffen läßt sie sich auswechseln.

Das alles bedeutet für den Fachhandel: schneller, Unkosten sparender Service und zufriedene Kunden.

Was den Kunden interessiert:

Ein vielseitiges Transistorgerät, das auf vier Wellenbereichen empfängt: UKW, Kurz-, Mittel- und Langwelle. Die eingebaute Ferritantenne und die schwenkbare Teleskopantenne ermöglichen grosse Senderauswahl selbst unter schwierigen Bedingungen. Der T 22 ist deshalb nicht nur zum Radiohören in Sendernähe geeignet, sondern auch für den Urlaub im Ausland, auf See oder in Gebirgstälern. Die Autoantenne oder eine andere Antenne kann angeschlossen werden.

Der UKW-Kofferempfänger T 22 hat einen grossen Lautsprecher mit besonders gutem Klang, der sich durch einen Regler beeinflussen lässt. Dadurch eignet sich der T 22 auch zur Schallplatten-Wiedergabe.

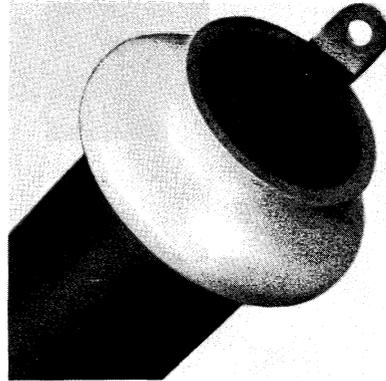
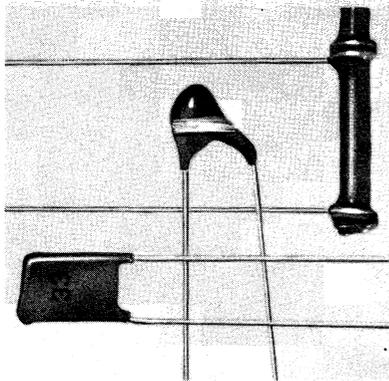
Die stromsparenden Transistoren erlauben eine Betriebsdauer von über 500 Stunden je Batterieeinsatz bei 2-4 Betriebsstunden täglich. Anschlüsse für Plattenspieler und Schalluhr sind vorhanden.

VALVO

FESTKONDENSATOREN UND VARIABLE KONDENSATOREN

Keramische Kleinkondensatoren

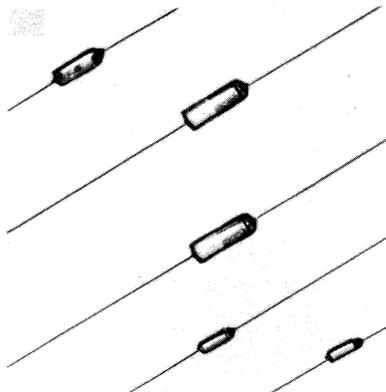
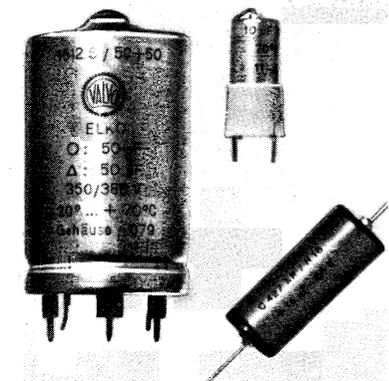
Gruppe I
für
frequenzbestimmende
Kreise
Gruppe II
zur Entkoppelung



Keramische Leistungskondensatoren
für
Nachrichtensender
für
Industriegeratoren

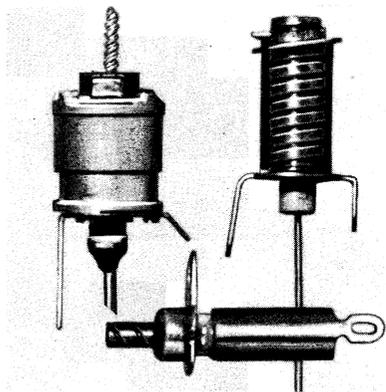
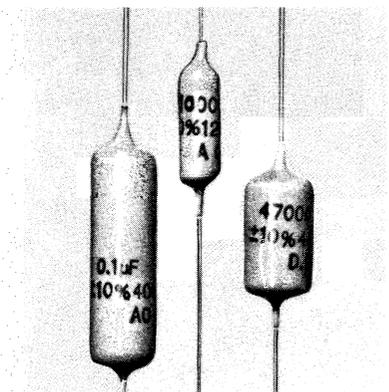
Elektrolytkondensatoren

mit
Befestigungssockel
in freitragender
Bauweise



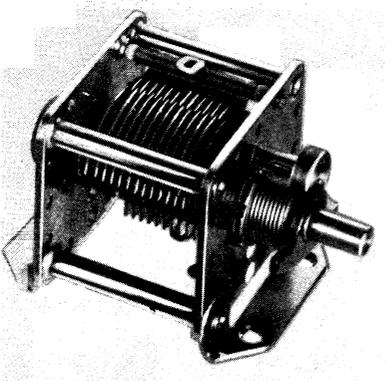
Tantal-Elektrolytkondensatoren
in nasser Bauweise

Polyesterkondensatoren



Keramische Rohrtrimmer
Konzentrische Lufttrimmer
Trimmer
für gedruckte Schaltungen

Luftabgleichkondensatoren Regelkondensatoren Korrektionskondensatoren



VALVO GMBH HAMBURG 1