

Funkschau

Vereinigt mit dem Radio-Magazin

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND



Stereofonie im Kommen:
Der durchsichtige Klang
Automatische Feinabstimmung
im Fernsehempfänger
Neue Halbleiter und
ihre Schaltungen
Schaltungssammlung:
Daimona-Kofferempfänger

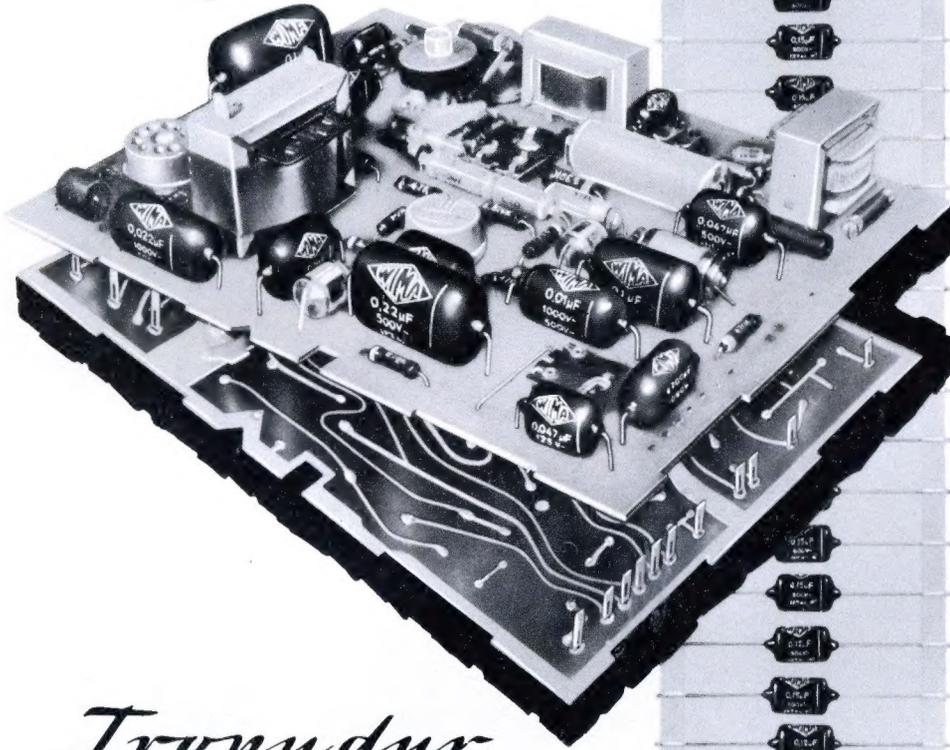
**mit Praktikerteil
und Ingenieurseiten**

1. JUNI
HEFT

11

PREIS:
1.20 DM

1958



Tropydur KONDENSATOREN

werden von führenden Firmen der Branche auch in gedruckten Schaltungen verwendet.
Vorteile:



Raumsparend durch Hochkantmontage



Neue gedrungene Bauform



Anpassung an das Raster 2,5



Lieferbar in der internationalen Wertreihe E 6

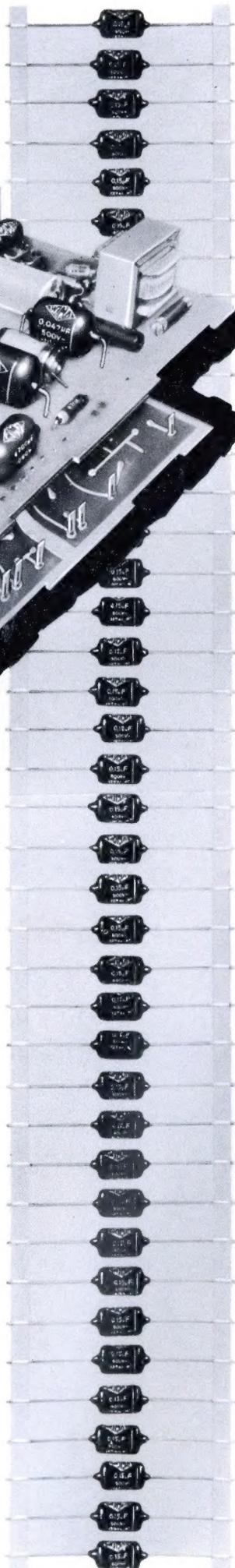


Auf Wunsch Lieferung in Streifenverpackung für automatische Bestückung (AB)

WIMA-Tropydur-Kondensatoren werden millionenfach in Radio- und Fernsehgeräten verwendet!

WILHELM WESTERMANN

Spezialfabrik für Kondensatoren
Mannheim - Neckarau, Wattstraße 6 - 10



Münzautomaten

für Fernsehgeräte und Waschmaschinen D.B.G.M.



2 Typen
tausendfach bewährt

Type W 5
zum Selbstkassieren

Type W 6
mit abnehmbarer verschließbarer Eisen-Geldkassette ausgerüstet mit Zyl.-Sicherheitschloß.

Ausschlaggebende Merkmale beider Typen

- 1) Speicherzählwerk — Vorauszahlungseinrichtung mit ablesbarer Rücklaufskala.
- 2) Gewünschte Laufzeiten: 15, 30, 60, 80, 90 und 120 Minuten für 1.— DM-Münze.
- 3) Kompl. Montage ca. 4 Minuten (kein Löten mehr.)

WYGE-AUTOMAT

Edmund Wycisk, Münzautomatenfabrikation
Frankfurt/M. Fechenheim
Starkenburgerstraße 49, Telefon 8 44 96

NEUHEITEN der Deutschen Industrie-Messe Hannover DETEKTOR-ANLAGEN



WERCO-RAKETE

mit Germanium-Diode und induktiver Eisenkern-Abstimmung. Lautstarker Empfang mehrerer Sender möglich. Incl. Antenne, Erdleitung und Kristall-Ohrhörer 17.50

WERCO-LUCKY

in Armbanduhrenform m. Germanium-Diode und induktiver Eisenkern-Abstimmung. Empfang mehrerer Sender möglich. Besondere Lautstärke. Incl. Antenne, Kristall-Ohrhörer 23.50



WERCO-SPUTNIK

Induktive Eisenkern-Abstimmung mit Germanium-Diode. Lautstarker Empfang mehrerer Sender möglich. Incl. Antenne und Kristall-Ohrhörer 24.50

NORIS-5-Tasten-KW-Spulensatz

Zum Bau eines KW-Vorsatzgerätes (Converter), Anschluß an jeden Radioapparat für das 10-15-20-40-80-m-Band. Besondere Empfangsleist. durch weiteste Spreizung der Kurzwellenbänder mit 1 Zwischenkreisfilter, 1 Bandfilter, 1 Saugkreis, 1 Spule für Telegrafie-Überlagerer mit Bauanleitung und Schaltplan 42.50
Spezialdrehko für KW-Spulensatz 4.85
Bauanleitung und Schaltplan einzeln -50



Verlangen Sie Prospekte — Rabatte für Groß- u. Einzelhandel auf Anfrage

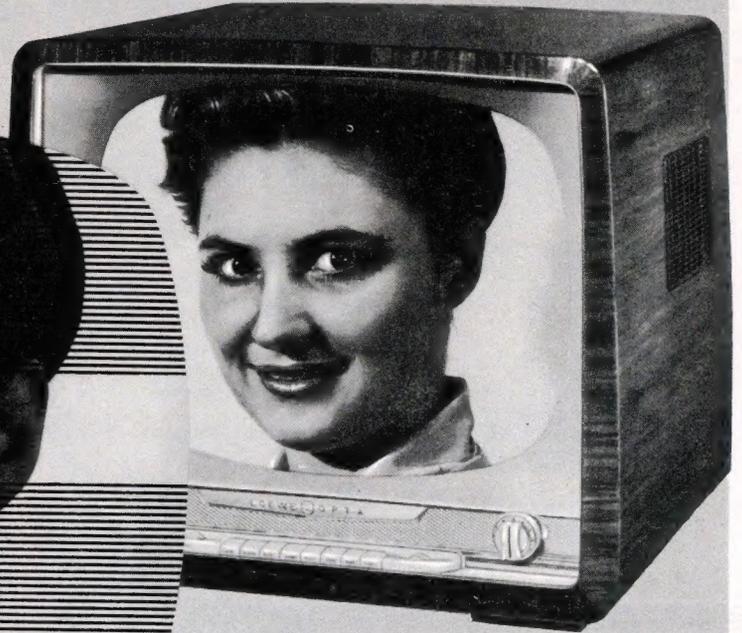
WERNER CONRAD, Hirschau/Opf., F 54

Antennen
und
Zubehör



ADOLF STROBEL
(22 a) Bensberg Bez. Köln

DER Zauberstreifen



des **LOEWE  OPTA**

„Bild-Peilers“ bringt das haarscharfe Fernsehbild,

die **LOEWE  OPTA**

„Synchro-Automatic-Schaltung“

sorgt für ein absolut feststehendes Bild,

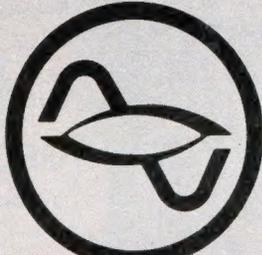
die **LOEWE  OPTA**

„Programmwahl-Tasten“ dienen zur

Schnellumschaltung auf das kommende 2. Programm.

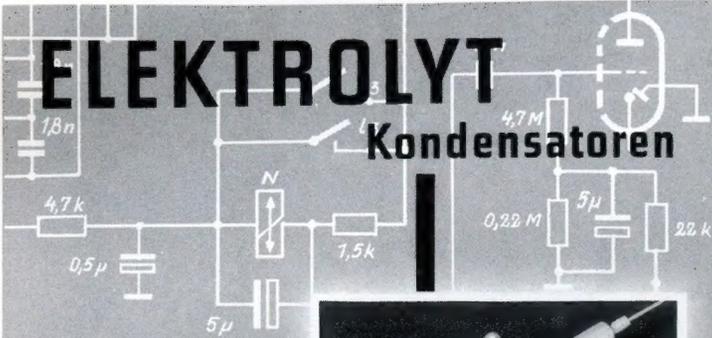
Darum . . .

zukunftssichere Fernsehgeräte von

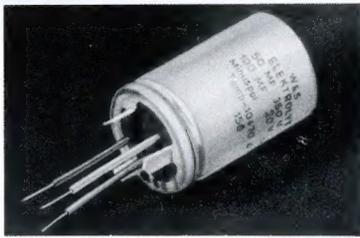
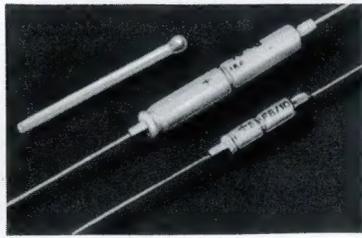
LOEWE  OPTA

ELEKTROLYT

Kondensatoren



betriebs sicher
klein
langlebig



Sie entsprechen
in jeder Hinsicht
den Anforderungen
von Industrie
und Fachhandel

Wir freuen uns auf Ihre Anfrage



WITTE & SUTOR · MURRHARDT/WÜRTT.



MONARCH

macht

MUSIK FÜR MILLIONEN

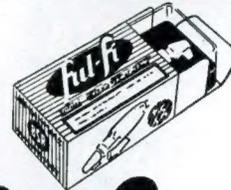
Fachhändler in der ganzen Welt haben beste Verkaufserfolge mit dem millionenfach bewährten MONARCH-Plattenwechsler



Monarch UA8

Plattenwechsler für 4 Geschwindigkeiten

Die Funktionssicherheit des MONARCH-Wechslers ist sprichwörtlich bekannt und Millionen Musikliebhaber haben sich hiervon überzeugt. Verlangen Sie daher Musikschränke und Tonmöbel mit MONARCH. Führende Fabrikanten bauen den MONARCH ein und bieten dadurch vollendeten Musikgenuß



Ful-Fi

TONABNEHMERSYSTEM

Dieses Tonabnehmersystem gewährleistet eine hervorragende Wiedergabequalität, und jeder MONARCH ist damit ausgestattet.

Auch für Ersatzbestückungen werden Ful-Fi-Tonkapseln in immer größerem Umfange verlangt. Halten auch Sie für Ihre Kunden Ful-Fi-Tonkapseln und Saphire vorrätig.



Generalvertretung für Deutschland:

GEORGE SMITH GMBH · Frankfurt/Main
Großer Kornmarkt 3-5, Telefon 235 49/236 49

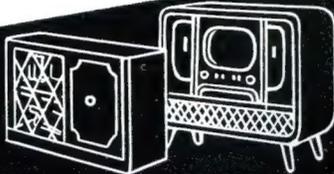
BIRMINGHAM SOUND REPRODUCERS LTD., OLD HILL, STAFFS, ENGLAND

Heft 11 / FUNKSCHAU 1958

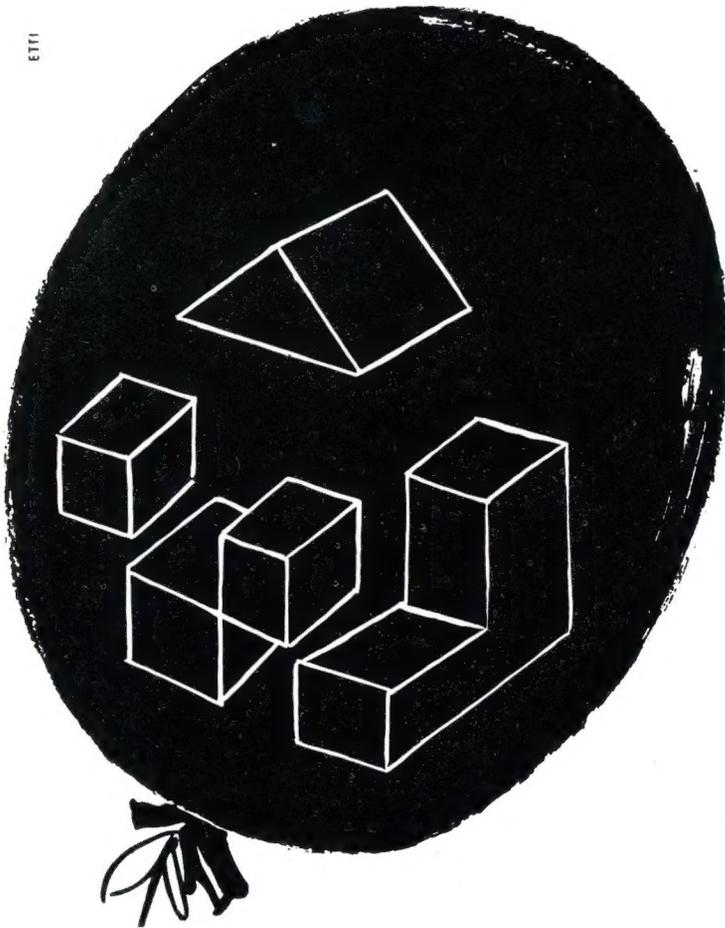
Marckophon

TONMÖBEL-ZUBEHÖR

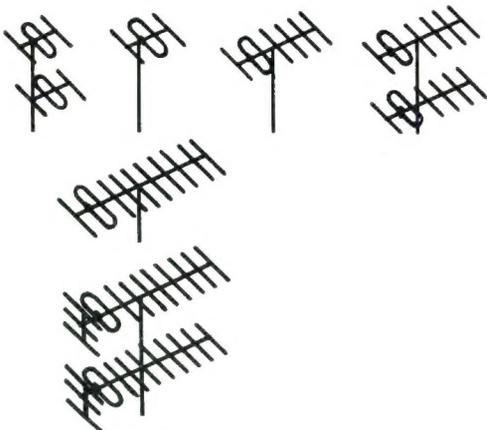
Plattenpflieger und Behälter
Plattenständer
Schaltfassungen
Türkontakt-Schalter
Mignon-Fassungen
Formschön · Zweckmäßig · Zuverlässig



GEBRÜDER MERTEN · GUMMERSBACH/RHLD.



TRIUMPH DES BAUKASTENSYSTEMS



Die Hirschmann Ausbauserien machen es Ihnen leicht, die für Ihre Empfangsverhältnisse günstigste Antenne zu schaffen. Direktorvorsätze erhöhen die Empfangsspannung der Grundtype, und ein Reflektorzusatz verbessert das Vor-Rück-Verhältnis. Jede Antenne läßt sich außerdem mit einer Transformationsleitung zu 2 Ebenen aufstocken. Sie ist damit unempfindlich gegen Zündstörungen von Kraftfahrzeugen. Vollständige Angaben enthält unser Prospekt DS 2. Bitte anfordern.



RICHARD HIRSCHMANN RADIOTECHNISCHES WERK ESSLINGEN AM NECKAR

EIN ERLEBNIS

waren unsere **TELEWATT High-Fidelity**
MESSE-VORFÜHRUNGEN

Telematt

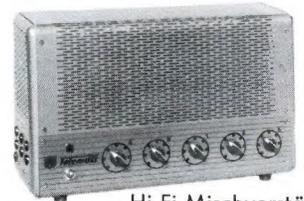
ULTRA
40 Watt
DM 660.-



Eine Spitzenleistung im Verstärkerbau

Telematt

V-333
40 Watt
DM 595.-



Hi-Fi Mischverstärker

Telematt

V-120
17 Watt
DM 398.-



Hi-Fi Verstärker

Telematt

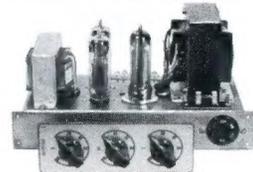
V-112
17 Watt
DM 398.-



Hi-Fi Mischverstärker

Telematt

VE-102
DM 149.-



Phono-Verstärkerchassis

Telematt

VE-100
DM 89.-



Phonobar-Verstärker

Telematt

LB-120
DM 488.-
LB-121
DM 548.-



Hi-Fi Lautsprecherboxen
(78 x 54 x 35 cm)

Verlangen Sie Prospekte



KLEIN & HUMMEL

ELEKTRONISCHE MESS- UND PRÜFERGÄTE

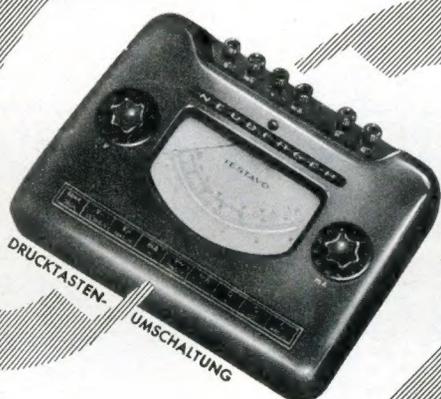
STUTT GART · HIRSCHSTR. 20-22 · FERNRUF 901 61

NEUBERGER

Vielfach-Messgerät

„TESTAVO“

BAETZ



57 MESSBEREICHE

- 12 Gleichstrom-Messbereiche: 30 μ A ... 1200 mA
 - 11 Wechselstrom-Messbereiche: 120 μ A ... 1200 mA
 - 11 Gleichspannungs-Messbereiche: ($R_i = 33333 \Omega/V$) 60 mV ... 1200 V
 - 10 Gleichspannungs-Messbereiche: ($R_i = 10000 \Omega/V$) 1,2 V ... 1200 V
 - 10 Wechselspannungs-Messbereiche: ($R_i = 10000 \Omega/V$) 1,2 V ... 1200 V
 - 3 Widerstands-Messbereiche: 100 Ω / 100 K Ω / 10 M Ω
- Anzeigenauigkeit: Gleichstrom $\pm 1\%$ vom Skalenendwert.
Wechselstrom v. 30 bis 15000 Hz bei unverzerrter Kurvenform $\pm 1,5\%$ vom Skalenendwert. Skalenbogenlänge 125 mm
Abmessungen ca. 215 x 272 x 110 mm

NEUBERGER MÜNCHEN 25

EROID



DER LANGLEBENSDAUER-KONDENSATOR FUER ALLE KLIMATE

Größte Betriebssicherheit bei
Hitze - Kälte - Feuchtigkeit

Temperatur-Bereich: -55° C bis +105° C

Isolationswiderstand:

$$C < 0,02 \mu F: \geq 100 G \Omega$$

$$C \geq 0,02 \mu F: \geq 1000 \text{ sec.}$$

Verlustfaktor: $\text{tg} \delta \leq 1\%$ bei 800 Hz u. 20° C

Für Betriebsspannungen:

250 V - /160 V~, 630 V - /400 V~

400 V - /250 V~, 1000 V - /600 V~

Prüfsg.: 2,5 fache Betriebsgleichsgp.

HF-Kontaktsicher · LötKolbenfest



ERNST ROEDERSTEIN SPEZIALFABRIK FÜR
KONDENSATOREN GMBH LANDSHUT/BAY.

Großhandelsvertrieb für Südbayern:

Firma Dr. Hans Bürklin, München 15, Schillerstraße 27, Tel. 55 03 40

Dynacord

ging noch einen Schritt weiter!

Zur Deutschen Industriemesse Hannover zeigten wir unsere Neuschöpfungen auf dem High-Fidelity-Sektor sämtlich mit unserer neuen Phasenschieber-Schaltung und Dynamikregelung (Schutzrechte angemeldet), die bei Vorführung der Geräte immer wieder verblüfften.

Unsere Messeneuheiten:

- 12/15-Watt-Heimbox-Hifi-Verstärker HB 12 mit Drucktasten als Einbaugerät kleinster Abmessungen (Bausteinforma) DM 370.—
- UKW-Hifi-11-Kreis-Super UV als Baustein, zum Gerät HB 12 passend, wie auch völlig getrennt verwendbar. DM 138.50
- 40-Watt-Kombinationskoffer „Hifi-King“ mit 5 abgestimmten Speziallautsprechern (DBP), 4 mischbaren, umschaltbaren Eingängen mit jeweils getrennter Höhen- und Tiefen-, sowie Summenregelung, die Klangattraktion der Industriemesse! DM 1540.—
- 75-Watt-Misch- und Regieverstärker MV 75, ultra-linear, mit unverzerrter Dauerleistung von 100 Watt, 6 beliebig mischbare Eingänge, davon 3 (4) für Mikrofone, wahlweise für hoch- und niederohmige Mikrofone umschaltbar; für jeden Eingang getrennte Höhen- und Tiefenregelung. DM 1095.—
- 120-Watt-Misch- und Regieverstärker MV 120 mit unverzerrter Dauerleistung von 150 Watt. Technische Auslegung wie MV 75. DM 1245.—
- Hifi-Klangkombination „Ima“ in vornehmem Edelmetallgehäuse in parabolischer Anordnung (Schutzrechte angemeldet) mit 5 Speziallautsprechern (DBP), bis 40 Watt belastbar. DM 535.—
- Stereophonie-Hifi-Verstärker 2x8 Watt, für Schallplatte, Tonband und Mikrofone, ebenfalls mit Dynamikregelung und Frequenzabhängigkeit vorhanden Phasenschubgliedern (Schutzrechte angemeldet) und Raumkorrektur-Einrichtung. Preis auf Anfrage.

Dynacord

LANDAU/ISAR

Die Spezialfirma für neuzeitliche Elektroakustik

KURZ UND ULTRAKURZ

Magnetischer Elac-Stereo-Tonabnehmer. In den Niederlanden wurde für Anfang Juni die Auslieferung des neuen Elac - Stereo - Tonabnehmers „XP Stereotwin“ angekündigt, der eine absolut symmetrische Wiedergabe beider Kanäle erlauben soll. Seine Daten: Auflagedruck 4 g, Ausgangsspannung 20 mV pro Kanal, Frequenzbereich 30 Hz bis 18,5 kHz (± 2 dB), Übersprechdämpfung 20 dB, Intermodulation ca. 2%, harmonische Verzerrungen vernachlässigbar klein, Impedanz bei 1000 Hz 1,5 k Ω , empfohlener Abschlußwiderstand 47 k Ω , Abrundungsradius der *Diamant-Nadel* 12,5 μ .

„**Deutsche Welle**“ wird ausgebaut. Anlässlich des fünfjährigen Bestehens des Kurzwellenprogrammndienstes „Deutsche Welle“ gab Chefredakteur Dr. Wesemann die bis 1960 abzuschließenden Erweiterungen der Sendeanlagen um drei 100-kW-Kurzwellensender und eine vierte Antennenwand mit umkehrbarer Strahlrichtung Indien/Mittelamerika bekannt. Das Senderzentrum auf der Merscher Höhe bei Jülich wird dann über fünf 100-kW- und einen 20-kW-Sender verfügen. Die Erweiterung wird ungefähr sieben Millionen DM kosten. Redaktion und Technik der „Deutschen Welle“ sind gegenwärtig mit etwa fünfzig Personen besetzt. Jährlich werden im Durchschnitt 35 000 Empfangsbestätigungen in Form vom QSL-Karten verschickt.

625-Zeilen-Sendungen in England. Nach Abschluß der ersten Dezimeterwellen-Versuchssendungen des 125-kW-Senders der BBC in London (Bild 654,25 MHz, Ton 659,75 MHz) begannen am 5. Mai über den gleichen, inzwischen umgebauten Sender Versuche mit dem 625-Zeilen-Bild. Man will mit dieser der CCIR-Norm entsprechenden Bilderlegung Erfahrungen im Dezimeterwellen-Bereich sammeln, denn es ist nicht ausgeschlossen, daß die in England geplanten dritten und vierten Fernsehprogramme mit 625 Zeilen in Band IV/V gesendet werden.

Dünnere Leuchtschicht für Bildröhren. In den Laboratorien der amerikanischen Firma General Electric Co. ist eine neue Leuchtschicht für Fernseh-Bildröhren entwickelt worden, die nur noch 1...2 μ stark ist gegenüber 15...20 μ bei bisher gebauten Bildröhren. Als Vorzüge werden genannt: Das Licht wird weniger zerstreut, so daß der Kontrast größer ist, überdies soll die Punktschärfe weitaus besser sein. Störlicht tritt durch die dünne Schicht hindurch und wird vom geschwärzten Kolbeninnern absorbiert.

Neuer Fernsehsender in Württemberg. Am 20. April 1958 nahm der Süd-deutsche Rundfunk den von Telefunken gelieferten Fernsehsender Aalen offiziell in Betrieb. Der Sender arbeitet im Kanal 8 mit einer Strahlungsleistung von 20 kW. Er hat seinen Standort auf dem 725 m hohen Braunen-berg und übernimmt die Versorgung des ostwürttembergischen Gebiets.

Band-IV-Versuche in Ostberlin. Die Deutsche Post der DDR betreibt seit einiger Zeit in Ostberlin einen kleinen Band-IV-Versuchssender in Kanal 13 (Bild 478,25 MHz, Ton 483,75 MHz). Die Anlage wurde vom VEB Rafena, Radeberg, schon vor etwa 18 Monaten entwickelt und arbeitet mit 0,1 kW Bildträgerleistung.

Über den schweizerischen Fernsehsender Bantiger bei Bern wurden Ende April **Farbfernseh-Versuchssendungen** ausgestrahlt, so daß die Fachöffentlichkeit der Schweiz erstmalig am drahtlosen Farbfernsehen teilhaben konnte. * In Japan experimentiert die halbstaatliche Rundfunkgesellschaft NHK seit Dezember vergangenen Jahres auf dem Farbfernsehgebiet; fast täglich werden über eine Station in Tokio Versuchsprogramme ausgestrahlt. * Nach Inbetriebnahme des neuen **Budapester Fernsehsenders** in Band I (30 kW) mit täglichen Sendungen beginnt jetzt auch der Ausbau des UKW-Rundfunks. * Wie epd meldet, beauftragte die Deutsche Bundespost in Süddeutschland Studenten mit der **Überprüfung von Kraftwagen hinsichtlich eingebauter Rundfunkgeräte**. Jeder ertappte Schwarz Hörer bringt dem Studenten 5 DM ein. * Der Sender Freies Berlin meldet die Fertigstellung des von Siemens & Halske gebauten **neuen Berliner 10-kW-Fernsehsenders** mit eff. Strahlungsleistung von 50 kW, der an die Stelle des veralteten 5-kW-Senders auf dem Funkturm tritt. * Die Deutsche Bundespost betreibt z. Z. **4900 km Fernseh-Richtfunkstrecken mit 61 Relaistürmen**. * Im Saarland hat der Bau eines neuen **100-kW-Mittelwellensenders** als Ersatz für die bisherige 20-kW-Anlage begonnen. * In Schweden gibt es heute fast **60 (!) Klubs**, deren Mitglieder **Kurzwellen-Weltempfang als hobby betreiben**. * Im Juli wird man in der DDR, vorzugsweise in Thüringen, mit der **Aufstellung einer größeren Zahl von Fernseh-Frequenzumsetzern** beginnen. * Mit einer serienmäßigen Lorenz-Funksprechanlage steuert der Kranführer eines neuen, 72 m hohen Baukranes von der Lastabsetzstelle aus zentimetergenau dessen Arbeit. Die von Hartmann & Braun entwickelte **Fernsteueranlage der vier Kranmotoren arbeitet nach dem Frequenz-Code-Prinzip**, und zwar werden für die diversen Funktionen jeweils zwei Tonfrequenzen benutzt. * Erst nach monatelangen Verhandlungen gelang es, die **Genehmigung zur Übertragung von zehn Spielen der Fußballweltmeisterschaft** auf das Eurovisions-Netz zu erhalten. Entscheidend war die Ausfallgarantie für 85% der zu verkaufenden Sitzplätze, die die schwedische Philips-Gesellschaft dem schwedischen Fußballverband gab. Philips versicherte sich seinerseits gegen eine Prämienzahlung von rund 110 000 DM bei Lloyd's in London. * Die **Produktion von Bildröhren fiel im Januar 1958 in den USA** auf 621 910 Stück gegenüber 761 000 im Januar 1957.

Rundfunk- und Fernsehteilnehmer am 1. Mai 1958

	A) Rundfunkteilnehmer	B) Fernsehteilnehmer
Bundesrepublik	13 855 309 (+ 47 025)	1 494 783 (+ 57 774)
Westberlin	824 882 (+ 1 409)	79 670 (+ 3 358)
zusammen	14 680 191 (+ 48 434)	1 574 433 (+ 61 132)

Unser Titelbild: An dieser Röntgeneinrichtung von Siemens & Halske dauert die Nachprüfung des Schnittwinkels eines Quarz-Oszillatorplättchens nicht länger als 15 Sekunden; die Meßgenauigkeit beträgt $\pm 0,5$ Bogenminuten (vgl. Seite 272).

RÖHREN immer schnell zur Hand von HENINGER im Schnellversand



Eva riß verbotnerweise
Äpfel ab im Paradiese,
wo man doch im ganzen Land
andres Obst in Mengen fand.
... Führt man am Lager noch so viel,
nie weiß man, was der Kunde will!

**RÖHREN immer schnell zur Hand,
von HENINGER im Schnellversand! ***

* gemeint ist:

**der Röhren-Schnellversand
für den fortschrittlichen
Radiofachmann**



E. HENINGER

Wir liefern u. a.

**Deutsche Markenröhren
Europäische und
amerikanische
Importröhren**

**NSF-Elektrolytkondensatoren
im Alleinversand**

MÜNCHEN 15 · SCHILLERSTRASSE 14

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 übereinstimmen braucht.

Das Prüfzeilenverfahren beim Fernsehen

FUNKSCHAU 1958, Heft 6, Seite 135

In dem Artikel heißt es an einer Stelle:

„Bei den meisten Empfängern befindet sich die genannte Zeile 8 ziemlich tief unterhalb des oberen Bildrahmens. Damit auch bei starken Spannungsschwankungen der Stromversorgung und damit bei Schwankungen der Bildhöhe und bei Geräten sehr abweichender elektrischer Eigenschaften die Prüfzeile im Fernsehbild nicht bemerkt werden kann, ist der Weißwert der Prüfzeile zusätzlich in die Ecken des Fernsehbildes, d. h. an den Anfang und oder an das Ende der genannten Zeile 8 zu verlegen.“

Sofern diese Maßnahme durchgeführt wird, ist nichts gegen diese Art der Prüfzeile einzuwenden und in dieser Form wird auch das Verfahren bereits in USA durchgeführt.

Im krassen Gegensatz zu dieser Erkenntnis wird jedoch an anderer Stelle des Aufsatzes ausgeführt, daß das im deutschen Fernsehen verwendete Verfahren eine durchgehende Weißzeile und eine Treppenzeile enthält. Vor allem muß folgender Bemerkung in dem genannten Aufsatz widersprochen werden:

„Da der für die Pegelung wichtige Weißwert als durchgehende Weißzeile im Bundesgebiet verwendet und nicht wie in den USA auf die Bildecken beschränkt wird, könnte es immerhin möglich sein, daß bei einzelnen fehlerhaft justierten oder falsch dimensionierten Fernsehgeräten in der Mitte des oberen Bildrandes ein kurzer heller Zeilenabschnitt sichtbar wird.“

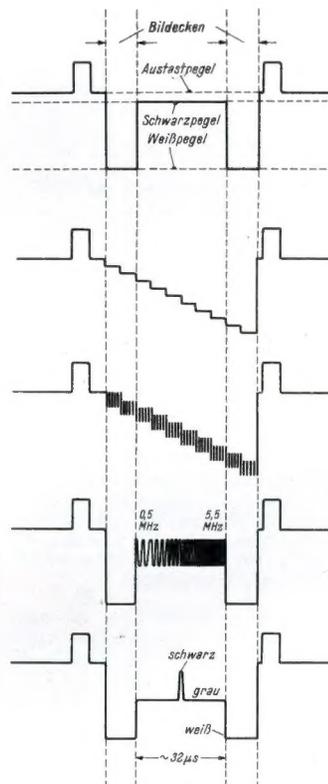
Dazu ist zu sagen: Dieser „Fehler“ trifft nicht auf einzelne, sondern auf die meisten Empfänger zu. Damit die Prüfzeile nicht unterhalb des oberen Bildrandes geschrieben wird, muß der Vertikalrücklauf des Empfängers eindeutig kürzer sein als die Austatzeit, während die Norm doch höchstens vorschreiben kann, daß die Rücklaufzeit nicht länger als die Austatzeit ist.

Es ist also abwegig, einen Empfänger, der die Norm gerade einhält, der also bei normgerechter Sendung zu keinerlei Beanstandung Anlaß gibt, als falsch dimensioniert zu bezeichnen. Es ist im übrigen technisch sinnvoll, im Empfänger die erlaubte Rücklaufzeit möglichst auszunutzen, denn je kürzer die Rücklaufzeit, um so stärker die spannungsmäßige Beanspruchung und die Neigung zu mechanischem Brummen des Vertikal Ausgangsübertragers. Dies wird noch besondere Bedeutung haben bei der Einführung der 110°-Ablenkung, bei der in dieser Beziehung besonders hohe Anforderungen gestellt werden.

Fernseh-Labor der Firma Saba, gez. Dipl.-Ing. Wolfgang Reinhard

Der Verfasser des Aufsatzes, Dipl.-Ing. Hans E. Fröling, nimmt zu diesem Schreiben der Firma Saba folgendermaßen Stellung:

Wie in meinem Aufsatz zum Ausdruck gebracht, wird in den USA eine geeignete Prüfzeile durch die Fernsendeder ausgestrahlt und auch zur optimalen Einstellung der Heimempfänger benutzt, wodurch spezielle Meßgeneratoren eingespart und durch den genaueren Fernsendeder ersetzt werden. Die beachtlichen Vorteile der ausgesendeten Prüfzeile sind also anerkannt. Deshalb ist der Verfasser bemüht, auch den deutschen Heimempfängern ein ideales Prüfsignal anzubieten.



Pegelzeile
in der ersten Schwarzlücke
als Dauersignal

In der zweiten Schwarzlücke
zeitlich abwechselnd

1. Minute

Treppenzeile

2. Minute

Treppenzeile

mit Videofrequenz

3. Minute

Frequenzzeile

4. Minute

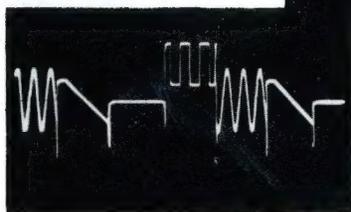
Impulszeile

(Verwendung siehe Bild 5
in FUNKSCHAU 1958,
Heft 6, Seite 137)

Prüfzeilenfolge in der ersten und
zweiten Schwarzlücke

AEG

MESSWESEN



Klein-Oszillograph O19 mit Gleichspannungsverstärker

hervorragend geeignet
für die Meß-, Regel-, Impuls- und Fernsehtechnik



Abmessungen 135 x 225 x 320 mm
Schirmdurchmesser 70 mm
Grenzfrequenz 4 MHz

ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS - GESELLSCHAFT

In Anbetracht der gegenwärtigen Verhältnisse in Deutschland wurde die in Bild 4 der Originalarbeit dargestellte Prüfzeilenfolge vorgeschlagen, bei der alle weißen Punkte der Zeile in die Ecken des Fernsehbildes gelegt werden und keine durchgehende Weißzeile mehr verwendet wird. Infolge eines technischen Versehens wurde ein Teil der Beschriftung des Bildes 4 fortgelassen. Deswegen wird das vollständige Bild nochmals beigelegt. Die Pegelzeile wird als Dauersignal in die erste Schwarzlücke eingefügt und dient den Rundfunkanstalten besser noch als eine durchgehende Weißzeile zur Pegelung der Amplitudengrenzen des Bildsignals. Diese Pegelzeile wurde vom Verfasser bereits vor drei Jahren vorgeschlagen und leider nur in den USA bisher eingeführt. Immer hat der Verfasser die Beschränkung der Weißwerte auf die Bildecken mehrfach in der Literatur und auf Vorträgen empfohlen.

Bereits die Senderversuche der Prüfzeile im Jahre 1955 sollten die für die meisten Empfänger günstigste Zeile innerhalb der Schwarzlücke ermitteln. Es wurde mit der Beteiligung des Fachhandels eine große Zahl von Fernsehempfängern mit der Weißzeile und anderen Signalen untersucht. Während mehrerer Funkausstellungen wurden die Bildschirme der Empfänger beobachtet und festgestellt, daß die achte Zeile nach den Ausgleichsimpulsen bei allen seinerzeit untersuchten Empfängern so lag, daß sie durch den Bildrahmen verdeckt war. Auch bei den damaligen Saba-Geräten waren keine Störungen des Empfangs bemerkbar.

Wenn die deutsche Empfänger- und Antennenindustrie genau so wie die amerikanische Wert auf die Aussendung einer geeigneten Prüfzeile legt, muß sie, beispielsweise im Rahmen der Technischen Kommission der Fachabteilung 14, Vorschläge machen und gründliche Untersuchungen an eigenen Geräten durchführen. In den USA ist die Electronic Industries Association (EIA, früher RETMA) und deren Technische Kommissionen BTS-5 und R 4 mit der Untersuchung der Schwarzlücke der Empfänger der früheren und der gegenwärtigen Produktion und mit der Entwicklung einer einfachen Prüfzeile beschäftigt, die noch im Laufe dieses Jahres durch den FCC genormt werden soll. Gemäß der amerikanischen 525-Zeilen-CCIR-Norm ist die Schwarzlücke nur 13,1...21 Zeilen lang (5...8 % der Halbbildzeit), während bei der europäischen 625-Zeilen-CCIR-Norm diese Schwarzlücke 18,75 bis 31,25 Zeilen lang ist (6...10 % der Halbbildzeit). Die kürzere amerikanische Schwarzlücke wird natürlich in den USA als genormte Gegebenheit bei den Empfängern berücksichtigt. Spannungmäßige Überbeanspruchungen und Neigung zu mechanischem Brummen des Vertikalübertragers werden dort vermieden.

In den USA soll der Bildrücklauf der Empfänger möglicherweise durch genauere Normen festgelegt werden, welche Frage man auch in Deutschland untersuchen müßte. Natürlich bezieht sich der Ausdruck „fehlerhaft dimensioniert“ nicht auf die Überschreitung bestehender genormter Toleranzen, sondern auf leicht vermeidbare ungünstige Empfängereigenschaften im Falle der Ausstrahlung der Prüfzeile durch die Fernsehsender. Denn bei der überwiegenden Mehrzahl der Geräte ist bekanntlich der Bildrücklauf bei Zeile 8 nach den Ausgleichsimpulsen beendet. Es ist also unabhängig von der speziellen Ausnutzung der Bildecken immer empfehlenswert, den Bildrücklauf in der Zukunft so festzulegen, falls man die Vorteile der Prüfzeile wie in Amerika ausnutzen will.

Da der Verfasser immer die Beschränkung der Weißwerte der Prüfzeile auf die Bildecken befürwortet hat, trägt er auch nicht die Verantwortung für die Verwendung einer durchgehenden Weißzeile. Die durchgehende Weißzeile wird als Prüfzeile nur in Deutschland benutzt und wurde vom Verfasser stets abgelehnt. Die einzelnen Rundfunkanstalten bestimmen, ob die Prüfzeile am Sender ausgetastet werden soll oder nicht.

Die Technische Kommission der Fachabteilung 14 des ZVEI und die Funkbetriebskommission sind in Deutschland sicherlich die geeigneten Organe, um auch hier wie in den USA eine optimale Prüfzeile für den Heimempfänger durchzusetzen. Die in Bild 4 wiedergegebene Prüfzeilenfolge oder andere bessere Vorschläge sollten von der Fernsehempfänger- und -antennenindustrie, ferner von den Servicetechnikern auf breiter Basis einer eingehenden Prüfung unterzogen werden. Die Redaktion der FUNKSCHAU wird bestimmt so freundlich sein, weitere interessante Vorschläge und Diskussionsbeiträge zu veröffentlichen.

Hans E. Fröling

Ungerechte Gebührenpflicht für mehrere Fernsehempfänger

Laut einem mir vorliegenden Schreiben des Herrn Bundespostministers vom 24. 2. 1958 an einen Fernsehteilnehmer mit fünf Kindern ist ein Zweitfernsehempfänger im gleichen Haushalt, also im Kinderzimmer, Schlafzimmer usw., mit 5 DM gebührenpflichtig, ebenso ein drittes Gerät.

Ich habe gegen diese Ungerechtigkeit Stellung genommen, zugleich auch dagegen, daß der Fachhandel, der so viele Opfer bringen muß und zugleich der Werber für das Fernsehen ist, für sein Geschäft und seine Werkstätte gebührenpflichtig ist.

Viele Leute würden sich gern ein zweites oder drittes Gerät anschaffen, ja sogar aus verständlichen Gründen für das Personalzimmer, was aber an der Gebühr von 5 DM scheitert. Ulmer Tonstudio, Ulm

Eine Rückfrage bei der Deutschen Bundespost ergab leider eine Bestätigung dieses kaum allgemein bekannten Tatbestandes. Niemand aber konnte uns den Grund für diese Regelung nennen, die im Gegensatz zu den Bestimmungen über die Teilnahme am Ton-Rundfunk steht. Wer eine Ton-Rundfunkgenehmigung besitzt, darf in seinem eigenen Haushalt beliebig viele Rundfunkempfänger aufstellen und betreiben. Vielleicht geht die davon abweichende Gebührenpflicht beim Fernseh-Rundfunk, die die künftige Fernsehentwicklung zweifelsfrei nicht fördert (immer mehr Familien planen die Aufstellung eines Zweitempfängers, etwa für die Kinder oder das Dienstpersonal), auf die in der Anfangszeit des Fernsehens verständlichen Wünsche der Rundfunkanstalten nach möglichst hohen Einnahmen zurück. Nachdem sich aber das Fernsehen der Zwei-Millionen-Grenze nähert, sollten sowohl die Deutsche Bundespost als auch die Rundfunkanstalten die mehrfache Gebührenzahlung für mehrere Fernsehempfänger in einem Haushalt überprüfen und — das ist unsere dringende Empfehlung — entsprechend den Bestimmungen beim Ton-Rundfunk abändern. Die Redaktion

1) Das Bild wurde hier aus Raumgründen etwas verkleinert wiedergegeben.



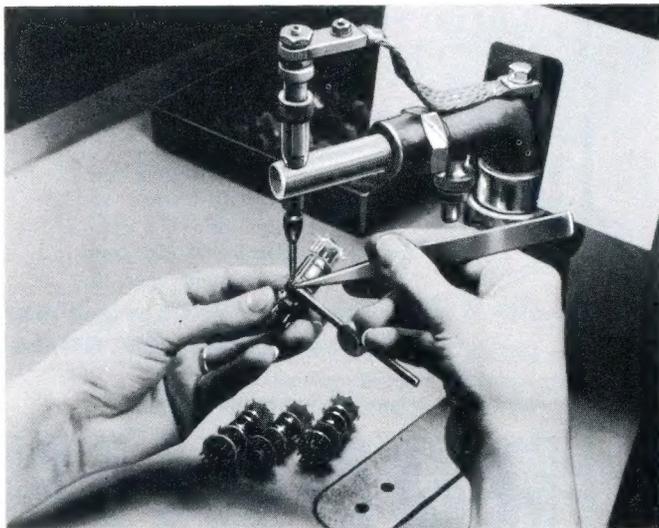
STV 108/30 (OB 2) STV 85/10 (OG 3) STV 150/30 (OA 2)

TELEFUNKEN-Glimmstabilisatoren

Glimmstabilisatoren werden heute nur noch für eine Glimmstrecke gebaut. Die Kleinheit der modernen Glimmröhre gestattet bei Erfordernis mehrerer in Reihe liegender Glimmstrecken die Kombination einer entsprechenden Zahl einzelner Röhren.

Technische Daten:	STV 85 10 (OG 3)	STV 108 30 (OB 2)	STV 150 30 (OA 2)	
Brennspannung	U _B 83...87	106...111	144...164	V
(bei mittl. Brennstrom)	I _{Bm} 6	17,5	17,5	mA
Stromregelbereich	I _{Bmin} 1	5	5	mA
	I _{Bmax} 10	30	30	mA
Max. Zündspannung	U _{zmax} 125	127	180	V
Innenwiderstand (bei I _{Bm})	R _i 280	100	100	Ohm
Spannungsänderung (bei I _{Bmin} ... I _{Bmax})	U _B 4	3,5	6	V

Die genannten Stabilisatoren sind international austauschbar. Entwicklungsstellen der Industrie erhalten auf Anforderung die Röhrenmitteilung »Diagramme für optimale Dimensionierung von Glimmstabilisatoren«.



Geschickte Hände und modernste Fertigungsverfahren garantieren hohe Qualität und Präzision der TELEFUNKEN-Erzeugnisse.





Ja, ich weiß genau....

B-S-B

IST DAS NEUE BURKLIN-SCHNELLVERSAND-BESTELLBUCH MIT DEN NEUEN RÖHRENPREISEN

- bitte fordern Sie es heute noch an!

Mit dem erstmals in der Branche eingeführten B S B - System kontrollieren Sie laufende und zurückliegende Bestellungen sofort. B S B vereinfacht die Büroarbeit. Bestellen Sie mit BSB, dann sagen Sie noch mehr denn je:

**ALLES SCHNELL IN STADT UND LAND
MIT DEM BURKLIN-SCHNELLVERSAND!**

BÜRKLIN

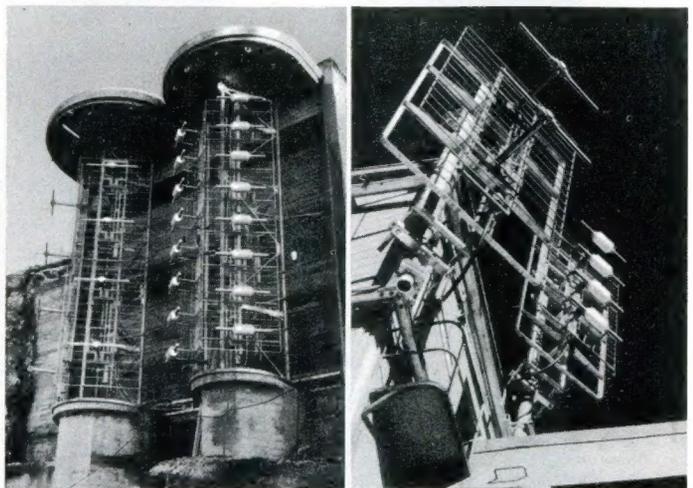
**DR. HANS BÜRKLIN · SPEZIALGROSSHANDEL
MÜNCHEN 15 · SCHILLERSTR. 27 · TEL. 550340**



Blick auf den Säntisgipfel mit Endstation der Drahtseilbahn und der durch eine Kunststoffwand abgedeckten UKW- und Fernsehsenderantenne (s. Pfeil)

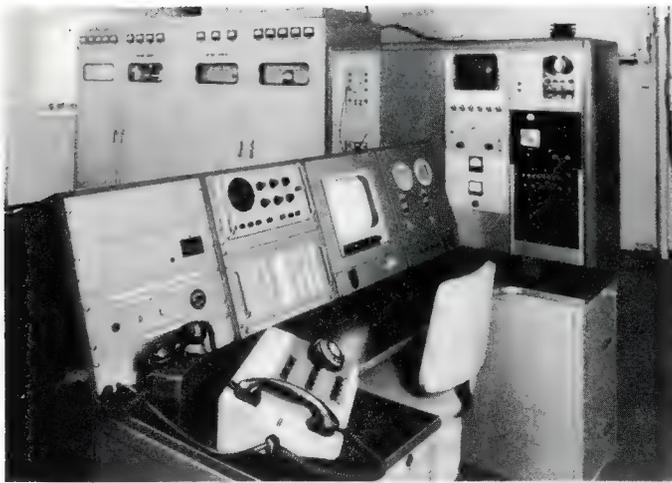
Europas höchste Sender auf dem SÄNTIS

Nach fast zweijähriger Bauzeit wurde die höchstgelegene Sendeanlage in Europa auf dem 2500 m hohen Säntis (Schweiz) am 24. April offiziell in Betrieb genommen. Diese Mehrzweckanlage dient dem Fernsehen, dem UKW-Rundfunk, dem Autoruf wie auch als Richtstrahl-Relais für Telefonie und Fernsehen. An das Maschinenhaus der Drahtseilbahn wurde ein fünfstöckiger Zweckbau angefügt, in dem die Stromversorgungsanlagen, die Sendeeinrichtungen für die verschiedensten Dienste wie auch Unterkunftsräume für das Personal untergebracht sind. In einer 15 m vom Sendergebäude entfernten, durch einen Tunnel erreichbaren Felsnische befinden sich die riesigen Antennenfelder für die UKW-Rundfunk- und den Fernseh-Sender. Sie sind durch eine aus verlustarmem Kunststoff bestehende Schutzwand in mattgrauer, den Felsen angepaßter Farbe entsprechend den Forderungen des Naturschutzes den Blicken entzogen und daher auch vor Witterungseinflüssen geschützt. Der Fernsehbildsender (Brown, Boveri & Cie) arbeitet im Kanal 7 und hat eine Leistung von 1,5 kW, der dazugehörige Tonsender etwas über 300 W. Die Antenne besitzt einen 10fachen Gewinn, so daß in Richtung Nordwest-Nord-Nordost eine Leistung von 15 kW abgestrahlt wird. Einen Teil der Sendeenergie der UKW- und Fernsehender zweigt man ab und führt diese kleineren Antennengebilden in Strahlrichtung Süd-Südost zu. Von den zwei je 10 kW starken UKW-Rundfunksendern (BBC) wird auf der Frequenz von 95,4 MHz das zweite Programm und auf 99,9 MHz das Mittelwellenprogramm von Beromünster gesendet. Durch den Antennengewinn gelangen nach Nordwest-Nord-Nordost 48 kW und nach Süd-Südost 12 kW zur Abstrahlung. Die Bild- und Tonmodulation für die Sender empfängt man über Richtstrahlverbindung vom Uetliberg. Als Modulationsreserve ist auch ein direkter Ballempfang vom Uetliberg möglich. Durch die hohe Lage



UKW- und Fernsehender Säntis in der Nordwand; die Antennen für die Strahlrichtung von Nordwest bis Nordost vor der Verkleidung mit den Plastikwänden

Die nach Südosten gerichteten Antennen des UKW- und Fernsehenders Säntis



Das Kommandopult der Sendeanlage auf dem Säntis, im Hintergrund der Fernsehsender

der Station auf dem 2500 Meter hohen Säntis werden nicht nur die Nordostschweiz, das mittlere Schweizer Rheintal, sondern auch Lichtenstein, Teile von Vorarlberg (Österreich) und Süddeutschland mit dem Schweizer Fernseh- und UKW-Rundfunkprogramm versorgt. So sind die UKW-Sender bis Frankfurt/Main und München und der Fernsehsender sogar in den hochgelegenen Stadtteilen von Stuttgart zu empfangen. Die Säntis-Mehrzweckanlage wird später einmal mit dem weiteren Ausbau der Übertragungsnetze für Fernsehen und des kommerziellen Nachrichtendienstes zu einem wichtigen Richtstrahl-Relais zwischen der Ostschweiz, Österreich und Süddeutschland.

Egon Koch

Für die Buch- und Zeitschriften-Redaktion

unseres radio- und fernsehtechnischen Fachverlages suchen wir einige
jüngere Mitarbeiter

die im Fachschrifttum — d. h. in dem Mitschaffen an Fachzeitschriften und Fachbüchern und allem, was damit zusammenhängt — ihr Berufsziel sehen. Unser Verlag bietet eine äußerst vielseitige und interessante Tätigkeit und hervorragende Entwicklungsmöglichkeiten. Voraussetzung sind die völlige Beherrschung der deutschen Sprache, gediegene Kenntnisse auf unserem engeren Fachgebiet (Rundfunk- und Fernsehtechnik und Elektronik), sachliche und persönliche Zuverlässigkeit, überdurchschnittliche Arbeitsfreude und Anpassungsfähigkeit. Zusätzliche Annehmlichkeiten bietet die Tätigkeit in einer gebirgsnahen, kulturell sehr lebhaften Großstadt. — Fünftagewoche.

Wer sich für den Eintritt in unsere Redaktion, in die Herstellungs- oder Werbeabteilung interessiert, schreibe uns unter Beifügung ausführlicher Bewerbungsunterlagen, seines handgeschriebenen Lebenslaufes, der Zeugnisse, eines jüngeren Fotos und seiner Gehaltsansprüche. Jede Bewerbung wird streng vertraulich behandelt.

FRANZIS-VERLAG, Verlagsleitung, MUNCHEN 2, KARLSTR. 35

Der Radio-Holzinger-Katalog ist da!

Der Herausgeber dieses Kataloges weiß genau, wo den Fachmann und den Funkfreund der Schuh drückt. Das geht schon aus dem Vorwort hervor, dem wir folgende bemerkenswerte Feststellungen entnehmen:

„Die stürmische Entwicklung der HF-Technik hat in den letzten Jahren eine solche Vielzahl von Bauelementen hervorgebracht, daß selbst dem Fachmann der Überblick fast verlorengeht. Dazu kommt, daß die Materialbeschaffung oft auf unüberwindliche Schwierigkeiten stößt, weil die Großindustrie Kleinaufträge nicht bearbeiten kann. Mein Unternehmen hat es sich zur Aufgabe gemacht, die Lücke vom Hersteller zum Verbraucher zu schließen und vor allem den Versand zu organisieren...“

Daß hier nicht zu viel versprochen wird und wirklich von einem „Schließen der Lücke“ die Rede ist, beweist schon ein flüchtiges Durchblättern des 188 Seiten starken Buches im DIN-A4-Format. Was zuerst auffällt, sind die sehr groß gehaltenen Abbildungen, so daß der Versandkunde wirklich genau erkennen kann, wie das angebotene Material aussieht. Fast der gesamte Inhalt bezieht sich auf Bauelemente, aber in so ausführlicher Art, daß man besser nur das erwähnt, was aus dem Rahmen des Alltäglichen herausfällt. Das sind z. B. zahlreiche Typen von Fotozellen, Keilgalschalter der mannigfachen Art, und zwar aus der Neuproduktion, äußerst präzise Meßgeräte-Skalen, Einbaugeschäfte aus Blech und Preßstoff und ein ganzes umfangreiches Programm an Relais.

Auf vier Seiten werden Geräte und Zubehör für die Modellfernsteuerung angeboten, darunter die so begehrten Zungenrelais; acht Seiten führen Meßinstrumente an, zwei weitere Lehrbaukästen, und der funktechnischen Fachliteratur sind sogar vierzehn Seiten gewidmet.

Der Katalog, der gegen eine Schutzgebühr von 2 DM bei Max Holzinger, München am Marienplatz, zu haben ist, berücksichtigt in hohem Maß die Sonderinteressen der Praktiker- und Amateurlandschaft. Diese erfährt, daß gegen mäßige Schnittgebühr Aluminium- und Isolierplatten nach Maß geliefert werden, und sie erhält z. B. eine große Zahl von Schaltungsbeispielen für Transistorgeräte. Der Katalog leistet den FUNKSCHAU-Lesern, die sich mit unseren Bauanleitungen beschäftigen, wertvolle Dienste bei der Materialbeschaffung. Kü.

Antennen-Montage im Polstersessel?

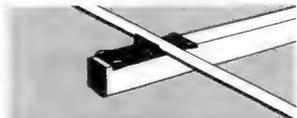


Elektronik rast Antenne

das neue Zauberwort für mühelose, schnelle, solide Fernsehantennen-Montage ohne Werkzeug am Fenster oder unter Dach:

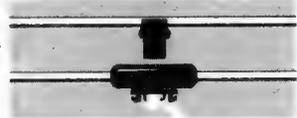
Element-Raste

Sekundenschnell sind die Antennen-Elemente ausgeschwenkt und millimetergenau eingerastet.



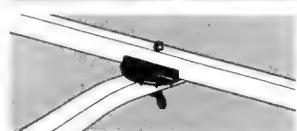
Kabel-Raste

Nur ein Fingerdruck, und schon ist das Antennenkabel fest eingerastet.



Richtungs-Raste

Mit einem Handgriff rastet die Fernsehantenne in jede gewünschte Richtung ein.



Elektronik rast Antennen

sind für Sie und Ihre Fernsehkunden ein voller Erfolg weil kinderleichte rast-Montage, gute elektrische Eigenschaften, Wetter- und Schlagfestigkeit des Materials auf ideale Weise vereinigt sind.

Elektronik rast Antenne

die Fernsehantenne mit Zukunft!

Verlangen Sie bitte kostenlos die „Elektronik-Antennenpost“ und die Elektronik-Antennenkataloge.

DEUTSCHE ELEKTRONIK GMBH
Berlin-Wilmersdorf





ELEKTROLYT-KONDENSATOREN



ENTSCHEIDENDE VORZÜGE:

- Betriebssicher bei hoher Lebensdauer**
- Geringer Reststrom und niedriger Verlustfaktor**
- Kleine Abmessungen**

UNSER FERTIGUNGSPROGRAMM:

- Niedervolt- und Hochvolt-Elektrolyt-Kondensatoren für alle vorkommenden Spannungen und Kapazitätswerte in freitragender Ausführung
- für Ringschellenbefestigung
- für Zentralbefestigung
- für Schränkklappenbefestigung
- Kleinst-Elektrolyt-Kondensatoren
- Tantal-Elektrolyt-Kondensatoren
- Elektrolyt-Kondensatoren für erhöhte Anforderungen (kommerzielle Technik)
- Ungepolte Kondensatoren
- Elektrolyt-Anlaß-Kondensatoren

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
WERNERWERK FÜR BAUELEMENTE

Die Stereophonie auf der Industriemesse

Gespräche in Halle 11

Die Gesprächsthemen der Kaufleute unserer Branche auf der Industriemesse in Hannover unterschieden sich diesmal wesentlich von denen der Techniker. Die Wirtschaftler führten die letzten Diskussionen über Fernsehgeräte-Lieferungen und -Abschlüsse, beobachteten das große Publikumsinteresse für die neuen Fernsehempfänger und waren sich über die Höhe des zu erwartenden Rückganges des Rundfunk- und Musiktruhengeschäftes nicht einig. Die Umsätze der Reiseempfänger wurden gut beurteilt, und über den Export herrschte Zufriedenheit, als man hörte, daß das erste Quartal 1958 im Vergleich zum Vorjahr wertmäßig um zwanzig Prozent besser war. Das verdankte man vorzugsweise einer Steigerung der Fernsehempfänger-Ausfuhr nach Schweden, Portugal, Holland und Belgien, während Italien wegen der einheimischen Konkurrenz etwas schwächer geworden ist. Schließlich bot die Funkausstellung 1959 in Frankfurt einigen Gesprächsstoff; man hofft auf rege Beteiligung durch ausländische Aussteller und wünscht eine Standverteilung, die endlich einmal den nerventötenden Lärm der Musiktruhen und Hi-Fi-Anlagen von den Ständen hinweg in abgedichtete und akustisch bessere Vorführräume verlegt.

Die Techniker sprachen weniger vom Fernsehen als von der Stereophonie, obwohl – oder weil – fast nichts öffentlich gezeigt und vorgeführt wurde. Das hierzulande übliche Versteckspiel mit den Neuentwicklungen hub an, und es gab nur interne Stereo-Vorführungen, oftmals abends nach Messeschluß; nur eine Firma präsentierte eine Stereo-Truhe auf ihrem Stand. Als wir die Messe verließen, wußten wir aber, daß alle Plattenspieler- und Tonbandgeräte-Fabrikanten sowie die Hersteller von Musiktruhen der kommenden Stereophonie ihre volle Aufmerksamkeit widmen.

Auf Seite 273 dieses Heftes umreißen wir die technischen Probleme der Stereophonie ausführlich, hier sollen nur einige allgemeine Bemerkungen vorangestellt werden. Übrigens scheinen einige Rundfunkgerätefirmen von der Entwicklung doch überrascht worden zu sein, denn nicht überall waren die Vorbereitungen gleich weit fortgeschritten und die Probleme in aller Schärfe erkannt. In Hannover waren Stereo-Tonabnehmer und Stereo-Schallplatten aus deutscher Fertigung raritäten, meist benutzte man in den Wiedergabegeräten und als Vorführmuster amerikanische Erzeugnisse. Man wird bis zur Lieferung der ersten serienmäßigen Anlagen noch eine harte Arbeit vor sich haben. Aber es ist noch Zeit genug. Wenn wir richtig informiert sind, wird die Schallplattenindustrie erst Mitte Oktober mit der Lieferung von Stereo-Platten beginnen. Die erste Unterrichtung der Öffentlichkeit soll auf Pressekonferenzen am 12. Juni erfolgen; sie werden in Berlin von der Teldec, in Frankfurt a. M. von DGG, in Köln von Electrola und in Hamburg von Philips abgehalten werden.

Über die Verkaufspreise für stereophonisch aufgenommene Schallplatten gingen die Meinungen auseinander. Auf keinen Fall dürfen die in den USA genannten doppelten bis vierfachen Preise (verglichen mit den Verkaufspreisen für Langspiel- bzw. 45er-Platten) bei uns Schule machen. Mit einer Preiserhöhung um fünfzig Prozent sollten anfangs sowohl die Interessen der Hersteller gewahrt als auch die Präferenzen der Käufer nicht zu arg strapaziert werden. Die Industrie möge sich die Einführung der Stereophonie nicht durch zu hohe Preise erschweren. Aufnahme, Überspielen und Pressen stereophonischer Schallplatten sind nur unwesentlich teurer als die Herstellung von Einkanal-Platten . . .

Wir glauben nicht, daß die Stereophonie nur der klassischen Musik vorbehalten bleiben wird. Vielmehr eignen sich gerade die populäre Unterhaltungsmusik und der gängige Schlager noch weit besser für diese Aufnahme- und Wiedergabetechnik, denn hier hat der Aufnahmeleiter alle Freiheiten für die Orchester- und Solistenaufstellung, und der Arrangeur darf sich jeden Effekt erlauben – was man bei klassischer Musik weder dem Komponisten noch dem Dirigenten zumuten kann, geschweige denn dem sachverständigen Zuhörer. – Der stereophonisch aufgenommene Schlager verlangt zugleich eine billige Stereo-Wiedergabeeinrichtung, die nicht vom Typ „Hi-Fi-Luxus“ sein darf. Hier zeichnen sich bereits interessante Konstruktionen ab, etwa ein normaler Rundfunkempfänger mit zwei Nf-Verstärkern, dessen Tieftonlautsprecher für beide Kanäle gleichzeitig arbeitet, während zwei Mittel/Hochtonlautsprecher rechts und links vom Empfänger abgesetzt angebracht werden. Denkbar ist auch ein Plattenspieler-Koffer mit Stereo-Tonabnehmer, zwei Verstärkern und zwei abnehmbaren, im Abstand von zwei oder drei Metern nebeneinander aufzustellenden Lautsprechern. Andere Konstrukteure befassen sich mit Stereo-Musiktruhen; hier ist eine befriedigende Gehäusegestaltung unter Einschluß abgesetzter Lautsprecher nicht ganz einfach zu finden. – Alles ist im Fluß, und der Herbst wird uns die ersten Anlagen beschern, so daß die Industrie für das skeptisch beurteilte Musiktruhengeschäft einen kräftigen Impuls bekommt. Freilich sind allerorten Investitionen nötig, und die Zahl der Stereofreunde wird zuerst nur langsam wachsen. Stereophonie beginnt – wir sagten es in der FUNKSCHAU schon einmal – mit dem „Teilnehmer Nr. 1“!

Karl Tetzner

Aus dem Inhalt: Seite

Berichte über die Industriemesse	
Die Stereophonie auf der Industriemesse: Gespräche in Halle 11	271
Unsere Titelgeschichte:	
Schnellprüfung von Schwingquarzen ..	272
Das Neueste aus Radio- u. Fernsehtechnik:	
Elektronisches Testbild des SWF; Vorträge über die Technik der neuen Fernsehempfänger	272
Stereophonie im Kommen: Der durchsichtige Klang	273
Stereophonische Wiedergabe-Technik	275
Tonbildvorführungen: Dia-Projektor, vom Tonband gesteuert	276
Schaltungsfeinheiten neuer Fernsehempfänger	277
Automatische Feinabstimmung im Fernsehempfänger	279
Neue Musiktruhen und Export-Rundfunkempfänger	280
Geätzte Schaltungen fördern die Vereinheitlichung von Bauelementen	281
Neue Halbleiter und ihre Schaltungen	283
Die Elektroakustik in Hannover	287
Vorschläge für die Werkstattpraxis	291
Fernseh-Service	292
FUNKSCHAU-Schaltungssammlung:	
Daimona-Koffereempfänger	293
Subminiatur-Drehalter für elektronische Geräte	293
Die Rundfunk- und Fernsehwirtschaft des Monats	294
Persönliches	294
Veranstaltungen und Termine	294
Dieses Heft enthält außerdem die Funktechnischen Arbeitsblätter:	
Ma 13, 2. Ausgabe – Umrechnung von mechanischen und thermischen Einheiten – Blatt 1 und 2	

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

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20 eines jed. Monats. Zu beziehen durch den Buch- u. Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag u. durch die Post. Monats-Bezugspreis 2.40 DM (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pfg. Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes 1.20 DM.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, München 2, Karlstr. 35. – Fernruf 55 16 25/26/27. Postscheckkonto München 57 58.

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

Berliner Geschäftsstelle: Bln.-Friedenau, Grazer Damm 155. Fernruf 71 87 88 – Postscheckk.: Berlin-West Nr. 622 66.

Vertretung im Saargebiet: Ludwig Schubert, Neunkirchen (Saar), Stammstraße 15.

Verantwortlich für den Textteil: Ing. Otto Limann; für den Anzeigentell: Paul Walde, München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 8.

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

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylei 40. – Niederlande: De Muiderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19-21. – Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. – Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

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, (13b) München 2, Karlstr. 35. Fernsprecher: 55 16 25. Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.



Schnellprüfung von Schwingquarzen

Bei der Serienproduktion von Quarz-Oszillatorplättchen ist der Schnittwinkel, d. h. der Winkel, den die Fläche der aus dem Quarzblock herausgeschnittenen Plättchen mit einer bestimmten kristallografischen Achse bildet, schnell und genau zu messen.

Früher war dies eine Angelegenheit von Spezialisten, die auf Grund ihrer Erfahrung mit viel Fingerspitzengefühl die Schnittrichtung festlegten, und durch Messungen der elektrischen Eigenschaften des fertigen Quarzes bekam man erst Gewißheit, ob der Schnitt richtig lag. Neuerdings benutzt man jedoch die Beugung von Röntgenstrahlen an den Netzebenen, die parallel zur Schnittfläche des Kristalles liegen, als Kriterium. Aus der Größe des Beugungswinkels kann direkt geschlossen werden, ob der Schnitt im richtigen Winkel zur gewählten Kristallachse ausgeführt worden ist.

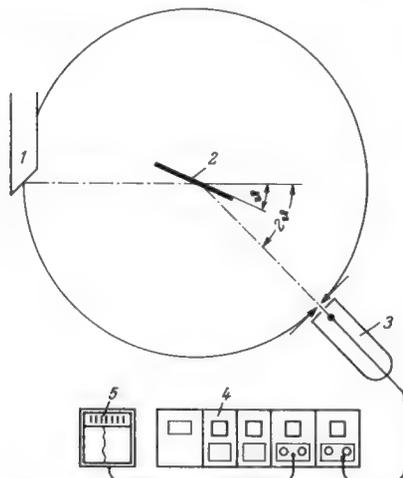
Für die Serienprüfung wurde deshalb ein von Siemens entwickelter Röntgen-Feinstrukturapparat für diesen Zweck ausgebaut. Das Prinzip der Einrichtung zeigt das untenstehende Bild. Das zu untersuchende Quarzplättchen 2 ist auf einem runden Tisch eingespannt. Um diesen Tisch ist ein Zählrohr 3 auf einer kreisförmigen Bahn schwenkbar angeordnet. Die Winkeleinstellung des Zählrohrs erfolgt mit einem Handrad. Die vollen Winkelgrade werden an Zahlenrollen, die Winkelminuten an der Strichteilung des Handrades abgelesen.

Die monochromatische Strahlung der Röntgenröhre 1 wird an der Probe 2 gebeugt. Die auf das Zählrohr 3 fallenden Impulse werden einem Strahlungsmeßgerät 4 mit einem Schreibwerk 5 zugeführt. Nur bei einer ganz bestimmten Winkelstellung ergibt der Beugungswinkel 2δ ein Maximum am Strahlungsmeßgerät.

Einsetzen der Quarzplättchen und Ermitteln des Beugungswinkels dauern zusammen nicht länger als 10 bis 15 Sekunden. Der Schnittwinkel wird dabei auf $\pm 0,5$ Bogenminuten genau gemessen. Mit der Einrichtung lassen sich also serienmäßig große Stückzahlen von Quarzplättchen nachmessen und nach dem ermittelten Beugungswinkel nach Toleranzbereichen aussortieren.

Literatur

Quarzoszillatorschaltungen. Funktechnische Arbeitsblätter Os 81, Franzis-Verlag



Prinzip des Röntgen-Interferenz-Goniometers.
1 = Röntgenröhre, 2 = Probe, 3 = Zählrohr,
4 = Strahlungsmeßgerät, 5 = Schreiber,
 ϕ = Glanzwinkel, 2δ = Beugungswinkel

Elektronisches Testbild des SWF

Der Südwestfunk benutzt ein elektronisches Fernseh-Testbild (Bild 1), das von den Ausführungen des Bayerischen Rundfunks und des NWRV erheblich abweicht, jedoch eine Reihe genauer Beobachtungen ermöglicht. Das Umfeld auf grauem Untergrund wird aus 14 waagerechten und 19 senkrechten Gitterlinien gebildet, deren Breite gleich zwei Bildpunkten ist. Sie gestatten neben der Überprüfung der Geometrie des Empfängers auch eine Abschätzung der Reflexionsstörungen durch Umwegempfang („Geister“),

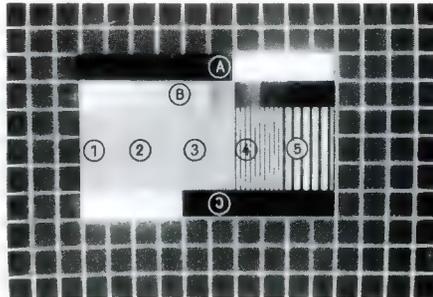


Bild 1. Schirmbildfoto des neuen elektronischen SWF-Testbildes (Teilausschnitt)

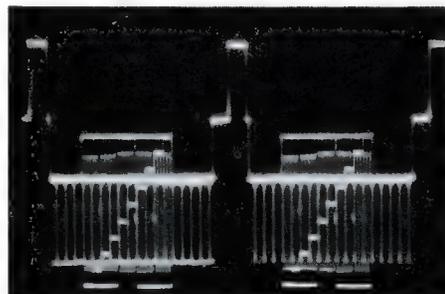


Bild 2. Zeilenoszillogramm des Testbildes gemäß Bild 1 (zwei Abläufe nebeneinander)

und zwar durch Vergleich mit den senkrechten Linien der Innenfelder (1 bis 5), die ihrerseits auf den Frequenzgang des Bildteiles schließen lassen. Die fünf Innenfelder entsprechen Sinusschwingungen mit den Frequenzen 1, 2, 3, 4 und 4,5 MHz; eine Verringerung des Kontrastes in Richtung nach Feld 5 deutet Amplitudenabfall an, d. h. einen Abfall der Durchlaßkurve bei hohen Videofrequenzen.

Vergleicht man nämlich den Abstand der Reflexkontur der entsprechenden senkrechten Gitterlinie mit den senkrechten Linien der Felder 1 bis 5, so kann man die Entfernung der spiegelnden Fläche oder des Gegenstandes von der Antenne wie folgt abschätzen:

Entspricht der Abstand zwischen dem direkten und dem reflektierten Bild so ist die Entfernung zwischen Antenne und spiegelnder Fläche

1 MHz	150...300 m
2 MHz	75...150 m
3 MHz	50...100 m
4 MHz	38... 75 m

Die Gradation läßt sich wie üblich mit der Grautreppe B einstellen. Für die Beurteilung von Ein- und Ausschwingvorgängen im Empfänger dienen die beiden Balken A und C. A ist ein Weiß-Schwarz-Balken; Weiß springt hier vor der Zeilenmitte auf Schwarz, und C ist ein Schwarz-Weiß-Balken mit dem Sprung hinter der Zeilenmitte.

Das Zeilenoszillogramm Bild 2 läßt die neunzehn Nadelimpulse für die senkrechten Gitterlinien erkennen, ferner die Grautreppe, die bei richtiger Einstellung des Empfängers eine gleichmäßige Stufenhöhe haben muß. Die außerdem im Oszillogramm enthaltenen Nadelimpulse für die Felder 1 bis 5 (Bild 1) gingen leider im Druck verloren; Veränderungen der Entfernung Spitze-Spitze lassen den Amplitudengang des Empfängers erkennen.

Der Südwestfunk wird den Fachhändlern und Servicewerkstätten seines Sendebereiches ein Merkblatt im Format DIN A 3 mit Angaben zur Auswertung des elektronischen Testbildes übersenden. K. T

Vorträge über die Technik der neuen Fernsehempfänger

Überall im Bundesgebiet werden in den kommenden Wochen abendfüllende Vorträge über die Technik der neuen Nordmende-Fernsehempfänger gehalten. Dabei werden sowohl die Belange des Technikers als auch die des Verkäufers berücksichtigt. Wer teilnehmen möchte, schreibe bitte an die nächstgelegene Nordmende-Vertretung. Ort und Zeitpunkt des Vortrages werden ihm dann rechtzeitig mitgeteilt.

Berichtigung

Wie arbeitet die Ionenfalle der Bildröhre?

FUNKSCHAU 1958, Heft 8, Seite 188
Auf Zeile 2 und 3 oben in der mittelsten Spalte dieser Seite muß es heißen:

$$\phi_H = \phi \cdot \cos i \text{ und } \phi_V = \phi \cdot \sin i$$



Im Erdgeschoß der der Radio- und Fernsehindustrie genidmeten Halle 11 hatte auch der Franzis-Verlag seinen viel beachteten und stets umlagerten Stand. Mit seinen leuchtenden Farben, seiner gleich harmonischen wie praktischen Formgebung erwies er sich als hervorragender Anziehungspunkt für alle Freunde der Franzis-Literatur im In- und Ausland. Zahlreiche Buchautoren und Mitarbeiter des Verlages gaben sich hier ein Stelldichein

Stereofonie im Kommen

Der durchsichtige Klang

Die schon zur Tradition gewordene Zusammenkunft eines kleinen Kreises von Fachpressevertretern mit den führenden Ingenieuren der Telefunken GmbH während der Industriemesse in Hannover gewährte in diesem Jahre einen Blick in das Labor der Elektroakustiker, wie Direktor Nowack bei der Begrüßung ausführte. Dipl.-Ing. Werner Schlichtweg erläuterte die Entwicklung der Stereofonie in den Telefunken-Laboratorien. Diese Arbeiten betreffen alle Zweige, vom Stereo-Magnetophon und dem Schreiber für Stereo-Schallplatten bis zur Wiedergabeanlage für alle Preisklassen. Wir erinnern in diesem Zusammenhang an unseren Beitrag „Stereofonie auf Schallplatten“ in FUNKSCHAU 1958, Heft 4, Seite 87; er vermittelte bereits eine gewisse Vorstellung von den kommenden Dingen und hat sich im wesentlichen bestätigt.

Der Richtungseindruck als zusätzliche Komponente

Weder Lautsprecher in 3-D-Anordnung noch frequenzabhängige Laufzeitverzögerungen oder Halleffekte können trotz der enorm gesteigerten, heute beinahe vollkommenen Wiedergabequalität einen „naturgetreuen“ Eindruck etwa eines Orchesterkonzertes vermitteln. Aufnahme und Übertragung sind einkanalig, und die Wiedergabe bleibt trotz Einbau mehrerer Lautsprecher punktförmig. Unsere Leser wissen, daß nur die Hinzunahme eines zweiten Kanals mit einem zweiten Mikrofon am Anfang den räumlichen, also stereofonischen, Klangeindruck vermitteln kann. Der Mensch hört mit zwei Ohren, die um den Kopfdurchmesser voneinander getrennt sind, so daß zwangsläufig Lautstärke- und Phasenunterschiede auftreten.

Bild 1 mag das erläutern. Rechts ist jeweils ein menschlicher Kopf gezeichnet. Bei a) wendet er dem Lautsprecher, der den Vokal „o“ wiedergibt, seine Vorderseite zu. Denkt man sich die beiden Ohren durch zwei auf einen Zweistrahloszillografen geschaltete Mikrofone M_1 , M_2 ersetzt, so entstehen auf dem Bildschirm zwei identische Schwingungszüge, wie sie links im Bild angedeutet sind. Dreht man den Kopf mit den beiden Mikrofon-Ohren entsprechend der unteren Darstellung b), so verformen sich die Kurven. Das der Schallquelle zugekehrte Mikrofon wird stärker angeregt als das abgewandte, und neben den im Bild erkennbaren Amplituden- und Phasenunterschieden stellen sich noch Änderungen der Klangfarbe ein.

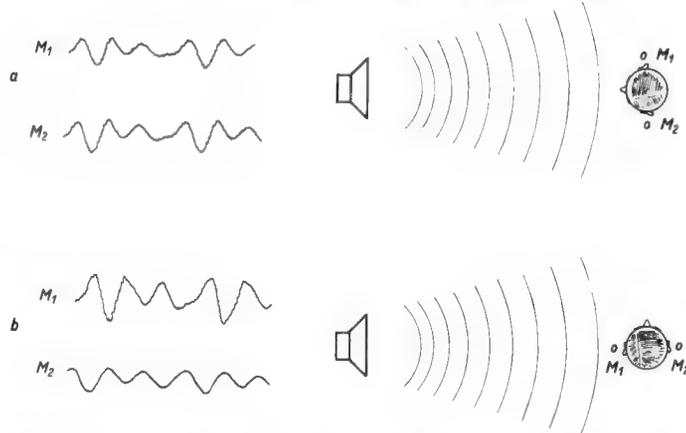


Bild 1. Der Vokal „o“ wird vom Lautsprecher abgestrahlt. Die linken, mit einem Zweistrahl-Oszillografen aufgenommenen Amplitudenkurven werden von den beiden Mikrofonen M_1 und M_2 neben den Ohren geliefert

- a) Kopf und Mikrofone frontal zum Lautsprecher; die Amplitudenkurven sind nahezu identisch;
- b) Kopf und Mikrofone im rechten Winkel zum Lautsprecher; die Amplitudenkurven zeigen große Abweichungen voneinander

Diese drei Komponenten ermöglichen das Richtungshören, das, wie man herausfindet, frequenzabhängig ist:

unter 300 Hz gibt es kein Richtungshören; zwischen 300 und 1000 Hz überwiegen die Phasendifferenzen; über 1000 Hz überwiegen die Amplituden- und Frequenzgangdifferenzen.

Nun braucht man für eine stereofonische Wiedergabe nicht alle drei Komponenten auszunutzen; beispielsweise genügt schon der Amplitudenunterschied allein etwa durch Nebeneinanderstellen von zwei Mikrofonen im Ohrabstand. Vergrößert man ihren Abstand erheblich, so erzielt man Über-Stereofonie, beinahe Mehräumigkeit. Das Ergebnis ist ein akustisch höchst interessanter

Effekt, der jedoch mit dem Naturklang nur bedingt etwas zu tun hat.

Zwei im möglichst gleichen Raumpunkt montierte Mikrofone (etwa zwei Kondensatorkapseln übereinander) erzeugen die Intensitäts-Stereofonie. Wenn beide Mikrofone eine doppelte Achtercharakteristik haben (Bild 2), läßt sich der Schalldruck x bzw. y direkt oder nach einer elektrischen Addition bzw. Subtraktion aufzeichnen. Durch Verwertung von $x + y$ kann diese stereofonische Aufzeichnung einkanalig abgespielt werden (Kompatibilität). In Bild 3 hat das erste Mikrofon nierenförmige, das zweite eine achterförmige Charakteristik. Durch elektrische Addition ($M + S$) bzw. Subtraktion ($M - S$) ist der stereofonische Effekt sichergestellt, desgleichen die Kompatibilität.

Stereofonische Aufzeichnungen sind mit dem Doppelspur-Tonband und der Schallplatte möglich. Telefunken führte ein Heim-magnetophon mit zwei Köpfen vor, dessen zweiter Wiedergabeverstärker transistorisiert ist. Es erlaubt auch einkanalige Halbspuraufzeichnung und -wiedergabe und wird voraussichtlich als KL 85 im Herbst herauskommen.

Die Schallplatte als der wirtschaftliche Tonträger

A. D. Blümlin hatte schon 1933 bei der englischen Firma E. M. I. die einkanalige Stereo-Schallplatte entwickelt (Britisches Patent No. 394 325), und die Columbia präbte damals Schellack-Musterplatten mit 78 U/min, die kürzlich in London bei einer Stereo-Vorführung im Institute of Electrical Engineers noch einmal abgespielt worden sind. Schon Jahre vorher hatte man in Westdeutschland Stereo-Musikübertragungen über Rundfunksender versucht. So neu ist Stereofonie also nicht, und die Entwicklung ist nie zur Ruhe gekommen, wie Stereo-Sendungen über holländische Rundfunksender im Jahre 1953, die Arbeiten des Philips-Konzerns in Eindhoven und der Mehrkanal-Breitwand-Tonfilm beweisen.

Unter Hinweis auf unseren oben erwähnten Beitrag „Stereofonie auf Schallplatten“ darf die Technik der Einspur-Stereofonie auf Schallplatten kurz besprochen werden. Bekanntlich entschied sich die Industrie zuerst in Europa und später bei Besprechungen in New York dafür, die senkrecht aufeinander stehenden Kraftkomponenten, die sich zu einer Resultierenden zusammensetzen, um 45° gegen die Senkrechte zu neigen, nachdem einige Firmen anfangs für „Höhe/Seite“ (Vertikal/Lateral = 90° -Technik) plädiert und diese Methode fertig entwickelt hatten. Beide Arten sind physikalisch im Prinzip gleich, wie in Bild 4 angedeutet ist und wie man es sich mit dem Kräfte-Parallelogramm erklären kann. Grundsätzlich wäre es also möglich, mit einem Tonabnehmer Platten

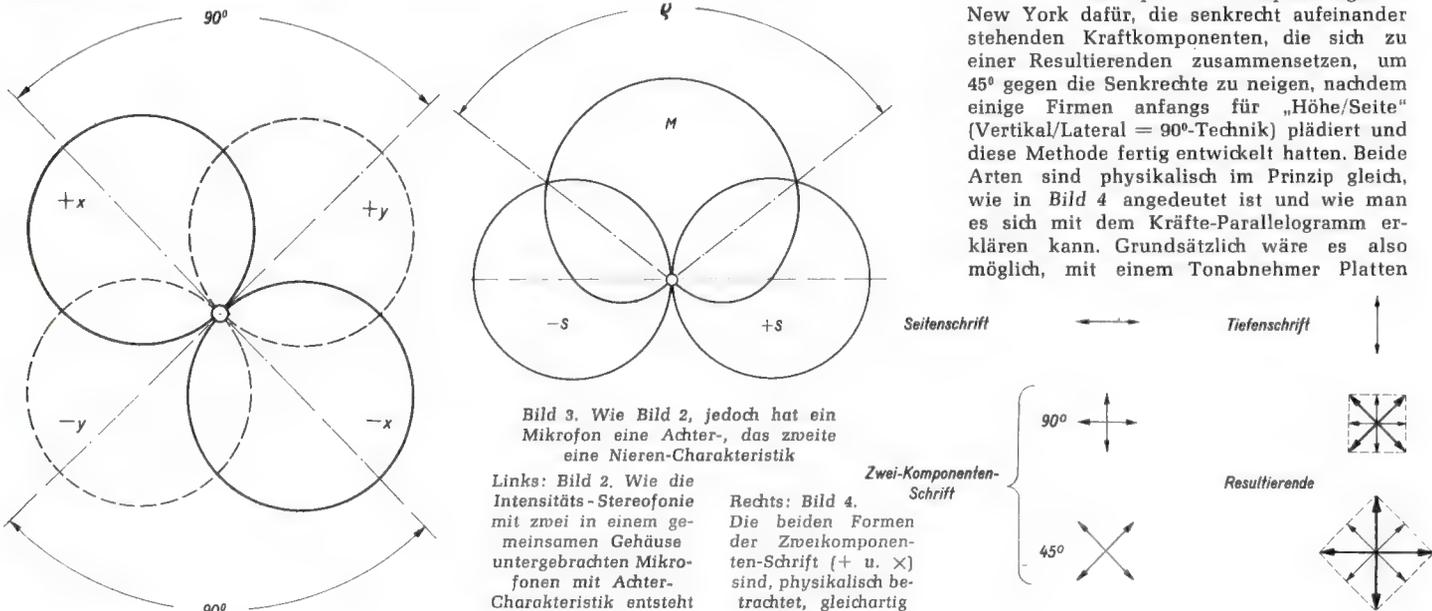


Bild 3. Wie Bild 2, jedoch hat ein Mikrofon eine Achter-, das zweite eine Nieren-Charakteristik

Links: Bild 2. Wie die Intensitäts-Stereofonie mit zwei in einem gemeinsamen Gehäuse untergebrachten Mikrofonen mit Achter-Charakteristik entsteht

Rechts: Bild 4. Die beiden Formen der Zweikomponenten-Schrift (+ u. \times) sind, physikalisch betrachtet, gleichartig

Die Aufstellung der Hochtönlautsprecher, d. h. derjenigen, die das Frequenzband oberhalb 250 Hz übernehmen, erfolgt meist in zwei gegenüberliegenden Ecken des Wiedergaberaumes. Von der Entfernung, die sie untereinander haben, hängt die Basis der Wiedergabe ab. Bei einer solchen Anordnung der Lautsprecher hat man einen befriedigenden stereofonischen Eindruck im Raum nur in der Mittelachse zwischen den beiden Lautsprechern. Bewegt man sich aus der Mittelachse heraus nach rechts oder links, so springt sehr bald das Schallgeschehen aus der Mitte heraus in die Seitenlautsprecher. Verbindet man die Punkte dieses Höreindrucks, so ergeben sich zwei Hyperbeln im reflexionsfreien Raum, die bei einem Abstand der Lautsprecher von 5 m auf der Verbindungslinie etwa 25 cm Abstand haben. Dieser Abstand öffnet sich bei 5 m Entfernung von der genannten Verbindungslinie auf 50 cm (Bild 1). Der Ausschnitt guter Hörbarkeit im Raum ist also durch die schmale schraffierte Fläche im Bild gegeben. Wenn man den Aufbau in natürlichen Räumen mit reflektierenden Wänden durchführt, wird diese Fläche natürlich durch die Reflexionen verbreitert. Sie wird in kleinen oder mittleren Wohnräumen bei einer entsprechend kleinen Zuhörerzahl ausreichend sein.

In größeren Räumen bei entsprechend großem Auditorium ist die Fläche der Hörbarkeit bei dieser Technik zu klein. Hier haben Kuhl und Zosel [2] Wege zu Verbesserungen gewiesen. Sie schlagen die Verwendung mehrerer Lautsprecher je Kanal vor, die auf der Abstrahlungsebene verteilt werden und

deren Abstrahlungsrichtung und Leistungsverhältnisse aufeinander abgestimmt sind. Zwischen der größten Fläche guter Hörbarkeit und der Abbildungsbasis des stereofonischen Geschehens liegt ein Kompromiß, d. h. je größer der Einfluß des äußeren Lautsprechers ist, um so kleiner ist die Fläche guter Hörbarkeit, aber um so größer die Basis. Die ausgeführte Konstruktion besitzt pro Kanal einen unter 45° aus der in der Mitte der Abstrahlungsfläche aufgestellten Truhe strahlenden Lautsprecher, dazu einen zweiten, der unter 90° zur Truhenseitenwand abstrahlt. Der abgesetzte Lautsprecher ist in seiner Abstrahlungsrichtung durch die Aufstellung variabel. Man kann sich so je nach dem persönlichen Geschmack und den räumlichen Anforderungen die Abbildungsbasis einstellen (Bild 2).

Die möglichen Einstellungsvariationen hängen in hohem Maße von der Aufnahmetechnik ab, die bei der künstlerischen Aufzeichnung zum Tragen gekommen ist. Hier liegt ein weites Feld zwischen den Extremen. Man kann nur wünschen, daß alle Beteiligten sich über die engen Rückwirkungen zwischen Aufnahmetechnik und Wiedergabetechnik klar sind, um gemeinsam daran zu arbeiten, das Beste aus der noch so jungen Stereo-Technik zu machen.

Literatur

- [1] Kietz, H., Das räumliche Hören. *Acustica* 3 (1953), 73...86
 [2] Kuhl, W. und Zosel, J. M., Untersuchungen zur Pseudostereophonie und Stereophonie. *Acustica* 6 (1956), 474...481

Tonbildvorführungen

Dia-Projektor, vom Tonband gesteuert

In der FUNKSCHAU 1957, Heft 17, Seite 478, wurde über die Steuerung eines automatischen Dia-Projektors durch eine Modulationspause berichtet, ferner zeigte FUNKSCHAU 1958, Heft 2, Seite 45, die Möglichkeit, den Projektor mittels aufgeklebter Schaltfolien zu steuern. Im gleichzeitig erscheinenden Heft Nr. 6 der ELEKTRONIK wird das Telechron I von Telefunken erläutert, das mit Steuer-Impulsen auf der zweiten Spur arbeitet. Nachstehend soll eine weitere Lösungsform der Dia-Projektorsteuerung beschrieben werden.

Die Steuerung eines automatischen Stehbild-Projektors durch eine Modulationspause läßt es nicht zu, die Möglichkeiten der Tonuntermalung von Tonbild-Vorführungen voll auszunutzen, weil sich die Einblendung einer Steuerpause in die Musikuntermalung störend bemerkbar macht. Da sich der Dia-Wechsler außerdem meist im Vorführraum befindet, dürfte eine derartige Steuerpause wegen der teilweise erheblichen Wechselgeräusche des Projektors besonders störend empfunden werden. Die Steuerung durch aufgeklebte Schaltfolien ist gleichfalls nicht als vollkommene Lösung anzusehen, weil das Aufkleben der Schaltfolien auf die jeweilige Halbspur des Magnettonbandes ein zweifelhaftes Vergnügen ist. Außerdem müßte auf die Möglichkeit verzichtet werden, das Band in der üblichen Form löschen zu können.

Aus diesen Gründen scheint die auch auf anderen Gebieten bestimmte Steuerung durch einen Steuertone bestimmter Frequenz am elegantesten zu sein, sie soll im folgenden beschrieben werden. Hier soll ein Steuertone von ca. 10 kHz Verwendung finden, da er am oberen Ende des Hörbarkeitsbereiches liegt und deshalb bei der Vorführung nicht störend empfunden wird. Bei Geräten mit 19 cm Bandgeschwindigkeit kann der Steuertone

noch höher gelegt werden, jedoch ist zu berücksichtigen, daß die Einrichtung auch bei zunehmender Abnutzung der Köpfe noch einwandfrei arbeiten soll. Das im folgenden beschriebene Steuergerät funktionierte mit einem Braun-Projektor PA 1 ohne Störung.

Das Steuergerät hat die Aufgabe, den 10-kHz-Steuerton, der sich auf dem modulierten Tonband befindet, zu einem Schaltungsvorgang umzuformen. Wie Bild 1 zeigt, gelangt vom Anschluß des 2. Lautsprechers des Bandgerätes die verstärkte Nf-Darbietung des Tonbandes zu einem auf 10 kHz abgestimmten Bandfilter. Dieses besitzt zusätzlich zu den beiden Bandfilterschwingkreisen noch eine niederohmige Spule, die als Primärwicklung wirkt. Der als Sekundärkreis dienende eine Schwingkreis des Bandfilters führt über einen kleinen Gleichrichter zu einem empfindlichen polarisierten Relais R1 (auf ca. 2 V ansprechend). Der

zweite Schwingkreis des Bandfilters dient lediglich zur Erhöhung der Resonanzspitze des Kreises.

Dieses Relais R1 muß so empfindlich eingestellt werden, daß es auf den Steuertone anspricht und für dessen Dauer von r1a nach r1b schaltet. Durch das Relais R1 wird auf diese Weise das ebenfalls polarisierte Schaltrelais R2 betätigt. Die Arbeitsweise der beiden Relais ist derart, daß die Stellungen r1a und r1b von R1 den Stellungen r2a und r2b von R2 entsprechen. Das Relais R2 wird über einen Klingeltransformator und einen kleinen Gleichrichter bzw. eine Batterie gespeist. Glättungsglieder sind in beiden Gleichrichterkreisen nicht erforderlich.

Es ist sicherlich auch möglich, das Bandfilter durch einen auf ca. 9 kHz abgestimmten Hochpaß zu ersetzen. Eigene Erfahrungen hierüber liegen nicht vor. Als Schaltrelais R2 wurde das Telegrafienrelais TRLS 43a verwendet.

In üblicher Weise wird Musik und Begleittext aufgenommen. Als Tonquelle für den Steuertone wurde die Meßschallplatte nach DIN 45540 der Deutschen Grammophon-Gesellschaft verwendet, die es gestattet, in einfacher Weise den Steuertone mit einer Mischeinrichtung, wie sie z. B. in FUNKSCHAU 1957, Heft 9, Seite 222, beschrieben ist, in die Musikuntermalung einzublenden. Bei Verwendung einer solchen Mischeinrichtung fällt der Steuertone in der endgültigen Darbietung überhaupt nicht auf. Die Dauer des einblendeten Steuertones richtet sich nach dem Projektortyp. Beim Projektor Braun PA 1 beträgt sie ca. 1 Sekunde.

Es ist auch möglich, einen 10-kHz-Röhrengenerator als Tonfrequenzquelle zu benutzen, wodurch das Einblenden des Steuertones besonders einfach wird. Beispiele für derartige Röhrengeneratoren bietet anhaltsweise FUNKSCHAU 1957, Heft 12, Seite 319.

Falls eine Mischeinrichtung nicht zur Verfügung steht, kann man auch gute Effekte erzielen, wenn man mit der Tricktaste arbeitet bzw. dann, wenn sie nicht vorhanden ist, nach FUNKSCHAU 1957, Heft 21, Seite 586. Dabei ist es erforderlich, zunächst die gesamte Begleitmusik aufzunehmen und dann an den erforderlichen Stellen Begleittext und Steuertone aufzusprechen. Hierbei sinkt der Pegel der zuerst aufgenommenen Begleitmusik so weit ab, daß sie in der richtigen Lautstärke im Hintergrund hörbar ist. Bei einiger Übung lassen sich so einwandfreie Ergebnisse erzielen, vorausgesetzt, daß man in der Weise aufspricht, wie es die bereits auf dem Band befindliche Begleitmusik erfordert. (Wichtig: a) erst ein musikalisches Motiv zu Ende gehen lassen, bevor aufgesprochen wird, b) wenn nach Beendigung des Aufsprichens bzw. des Steuertones die Begleitmusik mitten in einem Takt „hereinplatzt“, dann mit der Tricktaste nachträglich so weit „halblöschen“, wie erforderlich).

Wie Bild 2 zeigt, wird das Steuergerät anstelle des Lautsprechers des Tonbandgerätes angeschaltet (mit Schaltbuchse „2. Lautspr.“ meist ohne weiteres möglich). Alsdann wird der Lautstärkeregel für den Tonbandlautsprecher so eingestellt, daß das Steuergerät einwandfrei arbeitet, er bleibt für alle Tonbildvorführungen in dieser Stellung stehen. Der Begleitton wird über ein Rundfunkgerät mit dem Tonbandanschluß „Wiedergabeleitung“ zur Wiedergabe gebracht. Am Rundfunkgerät werden Lautstärke und Klangfarbe eingestellt, während die Tonblende des Tonbandgerätes stets auf „hell“ eingestellt bleiben muß.

Gerhard Kalms

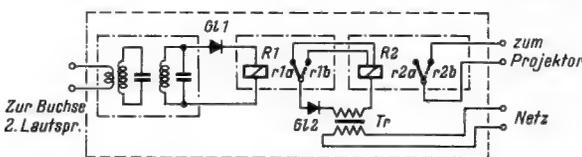


Bild 1. Schaltung des Steuergerätes zur Tonbildvorführung

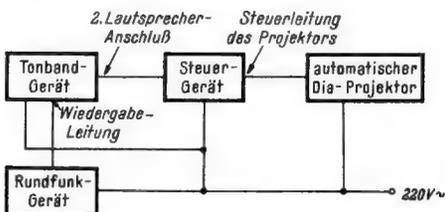


Bild 2. Blockschaltbild für die Tonbildvorführung

Obwohl die FUNKSCHAU im Messeheft (Nr. 9/1958) auf mehr als dreizehn Seiten über Schaltungs- und Aufbaudetails der neuen Fernsehgeräte 1958/59 berichtete, fanden wir beim Besuch der Industriemesse in Hannover im Gespräch mit den Konstrukteuren und Betriebsingenieuren viele weitere Neuheiten.

Im Mittelpunkt des Interesses stand, wie nicht anders zu erwarten, die optisch sichtbare Abstimmanzeige, vorzugsweise die Großbildanzeige mit der Bildröhre, denn diese ist nun einmal instruktiver als das Magische Band PM 84. Daneben wurde von der Fachwelt stärker als vom Publikum die automatische Abstimmung beachtet. Über die von Saba gefundene Lösung ohne Motor berichten wir auf Seite 279. Blaupunkt entwickelte den „Abstimm-Roboter“, dessen Schaltung Bild 1 zeigt. Links ist der Oszillatorkreis des Kanalschalters mit der Gleichrichterdiode Gl 1 gezeichnet. Das Prinzip sieht vor, kurzzeitig eine Kapazität parallel zum Oszillatorkreis zu schalten, wobei die Dauer der periodischen Zuschaltung elektronisch gesteuert wird. Von der zeitlichen Länge der Kapazitätzuschaltung hängt die Oszillatorfrequenz ab. — Nehmen wir an, die Klemmen a und b sind offen; jetzt wird während der ersten Oszillator-Halbschwingung die Diode Gl 1 leitend, und die Kondensatoren C 1 und C 2 werden auf den Spitzenwert aufgeladen. Diese Aufladung darf als eine Gegenspannung zur Oszillator-Halbschwingung aufgefaßt werden; also bleibt Gl 1 bei der folgenden Halbschwingung gesperrt. Denken wir uns nun an die Klemmen a und b den Widerstand R 1 (rechts im Schaltbild) angeschaltet, so entladen sich C 1 und C 2 in der Zeit zwischen zwei Halbschwingungen; die Entladungstärke hängt dabei vom an R 1 eingestellten Wert ab. Der Schaltungsmechanismus läßt nun periodisch Gl 1 leitend werden. Über den kleinen Widerstand von Gl 1 sind C 1 und C 2 hintereinander geschaltet; ihre Serienkapazität liegt parallel zur Oszillatorkreis- und „bremst“ die Frequenz, die also niedriger wird.

R 1 ist demzufolge eine elektrische Feinabstimmung, solange der zweipolige Schalter S in der gezeichneten Stellung steht. Wird er umgeschaltet (Kontakt 2 an 1 bzw. 8

stärkung vom Anodenschwingkreis (Mittelanzapfung der Kreisspule) über zwei 5-pF-Kondensatoren dem Diskriminator mit den Dioden Gl 2 und Gl 3 eingespeist. Dessen Resonanzkreis ist derart gegen die Trägerfrequenz verstimm, daß sich die bekannte S-förmige Diskriminatorkurve ergibt. Sie ändert die Gittervorspannung der Triode PCF 82 II nach der positiven oder negativen Seite in Abhängigkeit von der Abweichung der Oszillatorfrequenz und somit auch die Spannung an R 3.

Zugleich ist aus Bild 1 die Anschaltung der Abstimmanzeigeröhre PM 84 zu entnehmen. Hier dient die Pentode PCF 82 II als Vorverstärkerröhre für die Bildzwischenfrequenz. Über einen 8-pF-Kondensator wird diese Spannung der Gleichrichterdiode Gl 4 sowie dem Siebkondensator C 3 zugeführt. Solange die Anodenspannung über den Schalter S herangebracht wird, ist die Abstimmanzeige in Betrieb; eine Kopplung sorgt dafür, daß die Abstimmanzeige bei eingeschalteter Nachstimmautomatik außer Betrieb ist. Letztere wird natürlich auch nach Einbau eines Dezimeterwellen-Teiles in Funktion sein.

Wie aus dem Beitrag „PM 84 – Ein Abstimmanzeiger für Fernsehgeräte“ in Heft 9, Seite 219, hervorgeht, beträgt die Schließspannung für die PM 84 –15 V, so daß meist,

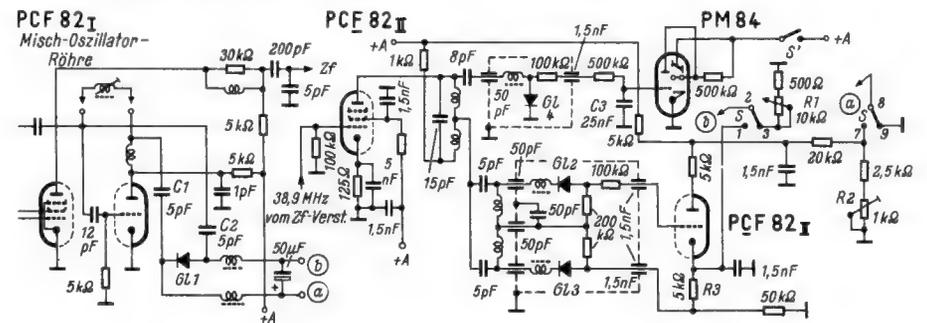
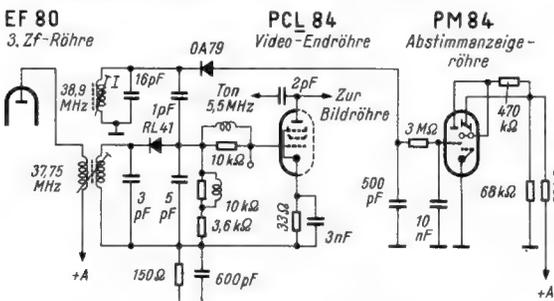


Bild 1. Die Schaltung des „Abstimm-Roboters“ und des „Magischen Bandes“ in einigen Blaupunkt-Empfängern



Links: Bild 2. Bild-Abstimmanzeige mit PM 84 in Fernseh-Empfängern von Tonfunk

Rechts: Bild 3. Prinzip des Motor-Kanalwähler-Antriebs von Grundig

an 7), so tritt die automatische Nachstimm-einrichtung in Aktion. An der Klemme a des Oszillators liegt jetzt über Kontakt 7 eine konstante, durch R 2 einmalig eingestellte Gleichspannung, während an b eine variable Gleichspannung anliegt, die ein Maß für die Fehlabbildung des Empfängers darstellt. Eine Spannungsänderung am Katodenwiderstand R 3 der Triode PCF 82 II bewirkt automatisch ein Nachstimmen des Oszillators in gleicher Art wie beim Betätigen des Potentiometers R 1. Die Spannung an R 3 wird nun wie folgt in Abhängigkeit von der Fehlabbildung gesteuert.

Dem Gitter der Pentode PCF 82 II wird der Bild-Zf-Träger 38,9 MHz von der letzten Zf-Röhre EF 80 zugeführt und nach Ver-

wie auch aus Bild 1 (Blaupunkt) hervorgeht, eine Regelspannungsvorverstärkung nötig ist. Tonfunk hat jedoch eine Anschaltung ohne diese gemäß (Bild 2) entwickelt. Über eine sehr lose Ankopplung (1 pF) wird dem Schwingkreis I die Bildzwischenfrequenz von 38,9 MHz zugeführt; die an ihm abfallende Hf-Spannung wird von der Diode OA 79 gleichgerichtet. Die entstehende abstimmungsabhängige Gleichspannung genügt offensichtlich zur ungefähren Aussteuerung der PM 84.

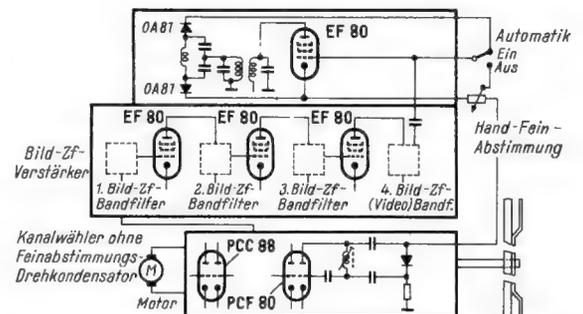
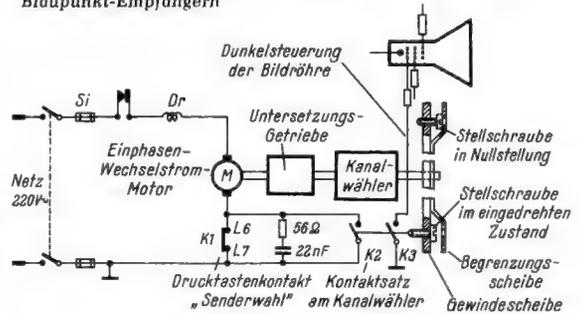


Bild 4. Prinzip der Perfekt-Automatik (elektronische Nachstimmung des Oszillators) in der Ausführung für Geräte mit dem Motor-Kanalwähler nach Bild 3

Asymmetrischer Empfänger und Klappchassis

Das Gehäuse der neuen Fernsehempfänger – hier soll nur vom Tischgerät die Rede sein, weil die Standempfänger und Kombinationstruhen eher Möbelstücke als technische Gebrauchsgegenstände sind – streben jenen zwei Formen zu, die wir in Heft 9 auf Seite 211 als Prototypen abbildeten: dem „Nur-Bild-Gerät“, dessen Front allein vom Bildschirm beherrscht ist, und dem mehr konservativen Modell mit einem – immer schmäler werdenden – Sockel unter dem Bild, auf dem noch einige oder alle Bedienungselemente Platz finden. Mit einer neuen Form, die gewisse Anklänge an amerikanische Geräte zeigt, wartet Saba auf. Das Modell T 814 ist asymmetrisch gebaut; rechts neben dem Bildschirm sind alle Bedienungsknöpfe und -rädchen angebracht, wobei eine drehbare Abdeckung die weniger oft benötigten Regler verbirgt (Bild 5). Die Lieferung dieses neuen Modells ist für den Herbst

vorgesehen; evtl. kann dann bereits ein Dezimeterwellen-Abstimmteil serienmäßig eingebaut werden. Der Abstimmknopf dafür und ein Skalenausschnitt sind jedenfalls vorbereitet. Auch die Philips-Luxus-Empfänger tragen schon eine Dezi-Skala unterhalb der waagerechten Band-I/III-Skala.

Die unbestreitbaren Vorzüge des Klappchassis sind inzwischen überall erkannt worden, nachdem die Mehrzahl aller Empfänger mit Vertikalchassis versehen wird. Entweder läßt sich jetzt das Chassis waagrecht herausklappen oder man kann es in einer schrägen Lage festhalten. Bild 6 zeigt einen Metz-Fernsehempfänger (Modell 922/962) mit abgenommener Rückwand; man erkennt die allgemein angewendeten Aufbauprinzipien wie Verlegung des Kanalschalters in das Vertikalchassis mit Bedienung von der Seitenwand her, gedruckte Schaltungen mit Zugänglichkeit sowohl der Röhren als auch der Bauelemente von der Rückseite und die sorgfältige Verteilung wärmeerzeugender Baugruppen, so daß sich genau überlegte „Wärmezonon“ ergeben. K. Tetzner

Bild 5. Bedienungsfeld des im Herbst lieferbaren Saba-Fernsehempfängers T 814 Unten der Doppelknopf für Kanalschalter (Band I/III) und Dezi-Abstimmteil (Band IV/V), darüber Öffnung für die Dezi-Skala. Die seltner benötigten Regler, darunter die Bedienung der elektrischen Feinabstimmung, liegen hinter einer drehbaren Abdeckung, auch „Litfußsäule“ genannt ...

Saba

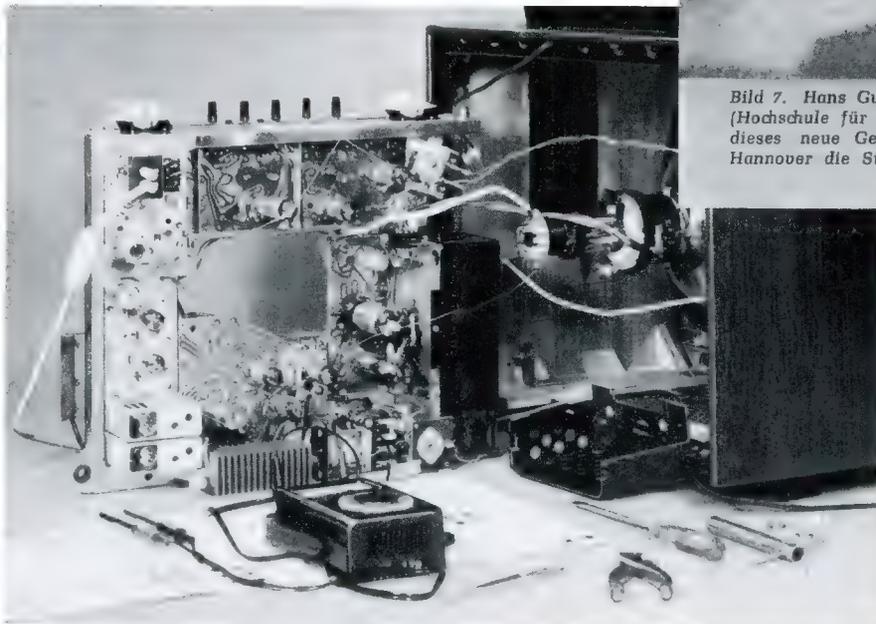
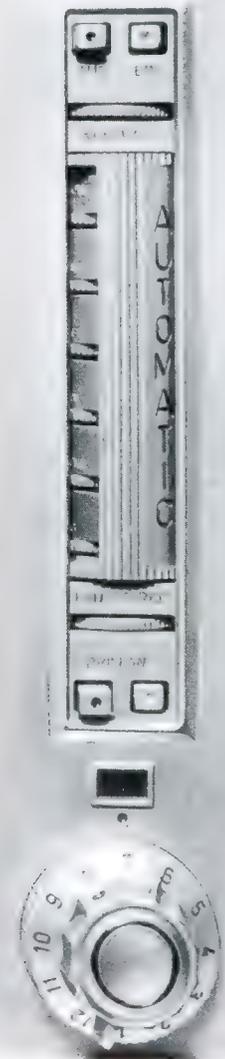


Bild 6. Blick in ein neues Fernsehgerät mit gedrucktem Vertikalchassis (Metz)

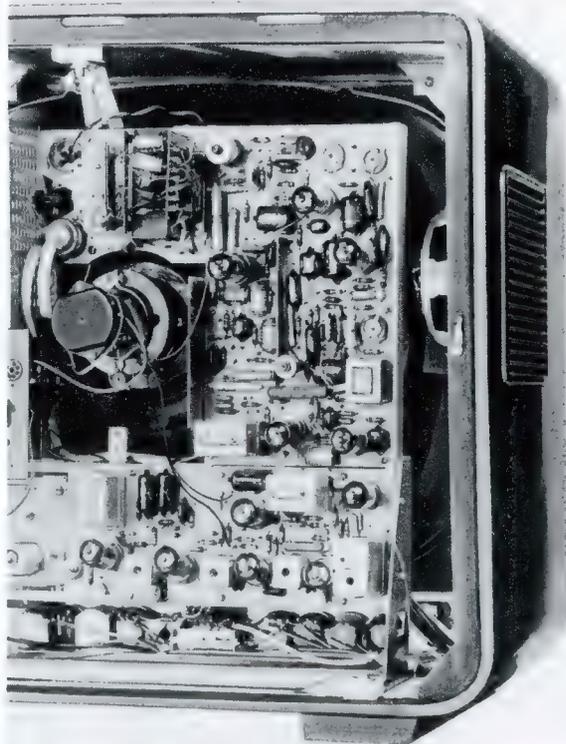


Bild 9. Das herausklappbare Chassis des Körting-Videovox

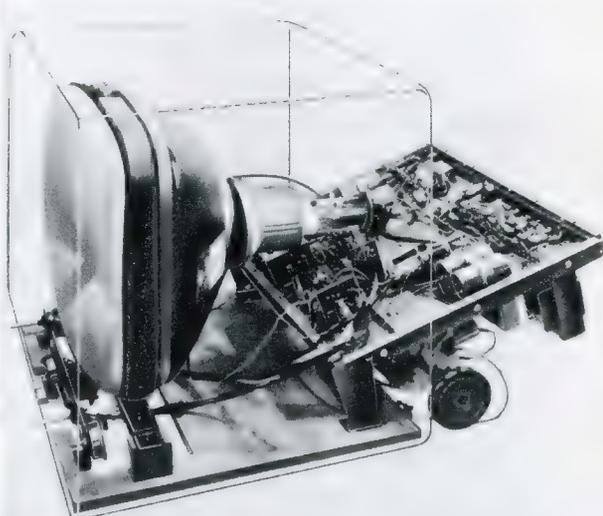


Bild 7. Hans Gugelot und Helmut Müller-Kuhn (Hochschule für Formgestaltung, Ulm) entwarfen dieses neue Gehäuse, mit dem Telefunken in Hannover die Stimmung für neue Geräteformen erkunden wollte

Bild 8. Visiomat II M mit herausgenommene Chassis (Telefunken)

Bei den neuen Saba-Fernsehgeräten wird eine elektronisch arbeitende automatische Feinabstimmung verwendet; Bild 1 zeigt die Blockschaltung.

Am Ausgang des Bild-Zf-Verstärkers ist lose und rückwirkungsfrei ein auf die Bildträger-Zwischenfrequenz = 38,9 MHz abgestimmtes Bandfilter angekoppelt. Die Spannung am Sekundärkreis wird in einer Röhrenstufe verstärkt und einem Diskriminator zugeführt, der eine exakt bei 38,9 MHz durch Null gehende Spannung liefert. Ihre Richtung und Amplitude hängen von der Fehlabbildung des Oszillators ab. Diese Spannung wird einer Reaktanzröhre parallel zum Oszillatorkreis als Steuerspannung zugeleitet. Die Röhre zieht die Oszillator-

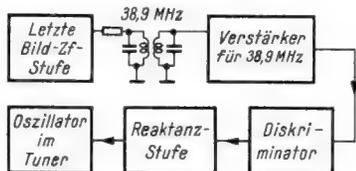


Bild 1. Prinzip der automatischen Abstimmung in den Saba-Fernsehempfängern

frequenz so auf den richtigen Wert hin, daß der Bildträger genau auf die Mitte der Nyquist-Flanke der Zf-Durchlaßkurve abgestimmt wird.

Im Prinzip gleichen sich selbstverständlich die verschiedenen für Fernsehempfänger neu herausgebrachten automatischen Feinabstimm-Systeme. Ein wesentlicher Unterschied der hier beschriebenen Saba-Feinabstimmung gegenüber denen von Blaupunkt (Seite 277 dieses Heftes) und von Grundig (FUNKSCHAU 1958, Heft 9, Seite 214) besteht darin, daß Saba als Nachstimmorgan des Oszillators eine Reaktanzröhre verwendet, während die anderen beiden Firmen eine gesteuerte Diode in Reihe mit einem Kondensator benutzen.

An eine Nachstimm-schaltung für Fernsehempfänger werden schärfere Forderungen gestellt als an die eines Rundfunkempfängers:

1. Die Einseitenbandmodulation des Bildträgers würde bei hohen Modulationsgraden im Diskriminator eine zusätzliche Richtspannung erzeugen und die Abstimmung verfälschen. Deshalb ist in Bild 1 das Seitenband durch das 38,9-MHz-Filter scharf abzuschneiden.

2. Das eben erwähnte Filter darf die Durchlaßkurve des Bild-Zf-Verstärkers nicht beeinflussen oder verändern.

3. Der Nachstimmhub muß in allen Kanälen der Bänder I und III etwa gleich groß sein.

4. Das L/C-Verhältnis und die Dämpfung des Oszillatorkreises dürfen nicht zu sehr verändert werden.

5. Die Störstrahlung des Oszillators darf nicht vergrößert werden.

Bei der Saba-Abstimm-schaltung werden diese Punkte durch die in (Bild 2) dargestellte Schaltung berücksichtigt.

Aus dem letzten Kreis des Bild-Zf-Verstärkers wird die Bild-Zwischenfrequenz über die Koppelspule L9 und über einen ohmschen Widerstand R6 dem Primärkreis des 38,9-MHz-Filters zugeführt. Der Widerstand R6 dient zur Entkopplung und verhindert, daß das Bandfilter als Bildträgerfalle wirkt und Phasenverzerrungen im Bild-Zf-Verstärker verursacht. Außerdem sperrt R6 die am Video-Gleichrichter entstehenden Zf-Oberwellen aus dem Regelkanal aus.

Hinter dem Sekundärkreis des Bandfilters wird das ausgesiebte Frequenzband um 38,9 MHz verstärkt und dem Diskriminatorfilter L4, L5, L6, C5 zugeführt. Eine über

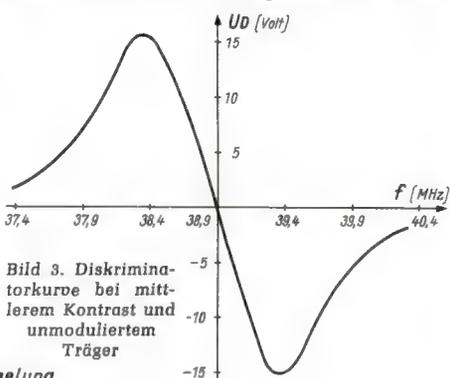


Bild 3. Diskriminator-kurve bei mittlerem Kontrast und unmoduliertem Träger

L8 angekoppelte abgleichbare Spule L7 dient zum Nachgleichen des Nulldurchganges der Diskriminator-kurve im Bereich $38,9 \pm 0,3$ MHz.

Der Diskriminator arbeitet in Riegger-Schaltung mit den beiden Röhrendioden der EB 91, und er ergibt infolge der hochohmigen Lastwiderstände eine große Steuerspannung. Sie wird über ein Tiefpaßfilter R5, C3, C4 an das Gitter der Reaktanzröhre EC 92 geliefert.

Diese Steuerspannung ist im mittleren Bereich der Nyquist-Flanke direkt proportional der Verstimmung des Bild-Zf-Trägers aus seiner Sollfrequenz. Sie wird bei Verstimmung nach tiefen Frequenzen zu positiv und nach hohen Frequenzen zu negativ (Bild 3).

Die Reaktanzröhre arbeitet in Gitterbasis-schaltung. Über den Kondensator C1 wird die Oszillatorspannung eingekoppelt. Das Gitter wird davon über die Korrekturglieder L2, L3, C2 phasenverschoben angesteuert. Dadurch wirkt die Röhre als regelbare negative Kapazität (der kapazitive Widerstand wächst mit der Frequenz) und als negativer Leitwert. Diese Kapazität liegt parallel zum eigentlichen Oszillatorkreis mit der Spule L1.

Durch diese Schaltung werden im Gegensatz zu den gebräuchlichen Reaktanzschaltungen Gesamtkapazität und Dämpfung des Oszillatorkreises bei zunehmender Steilheit der Reaktanzröhre nicht vergrößert, sondern verkleinert. Ferner wird durch den hier auftretenden negativen Dämpfungsleitwert der innere positive Leitwert der Reaktanzröhre kompensiert, so daß als Reaktanzröhre eine Triode mit den im Vergleich zu Pentoden wesentlich kleineren Röhrenkapazitäten und Zuleitungsinduktivitäten verwendet werden konnte.

Um einen großen Frequenzhub zu erreichen, muß die Phase der Oszillatorschwingung an der Kathode der Reaktanzröhre gegen diejenige an der Anode möglichst um 90° verschoben sein. Dies erreicht die Kompensation der Katodenkapazität mit den Korrekturgliedern L2 für Band III und L3, C2 für Band I. Hierbei bilden die beiden letztgenannten Elemente einen Parallelresonanzkreis mit einer Resonanzfrequenz um 110 MHz, also oberhalb der Oszillatorfrequenz von Kanal 4.

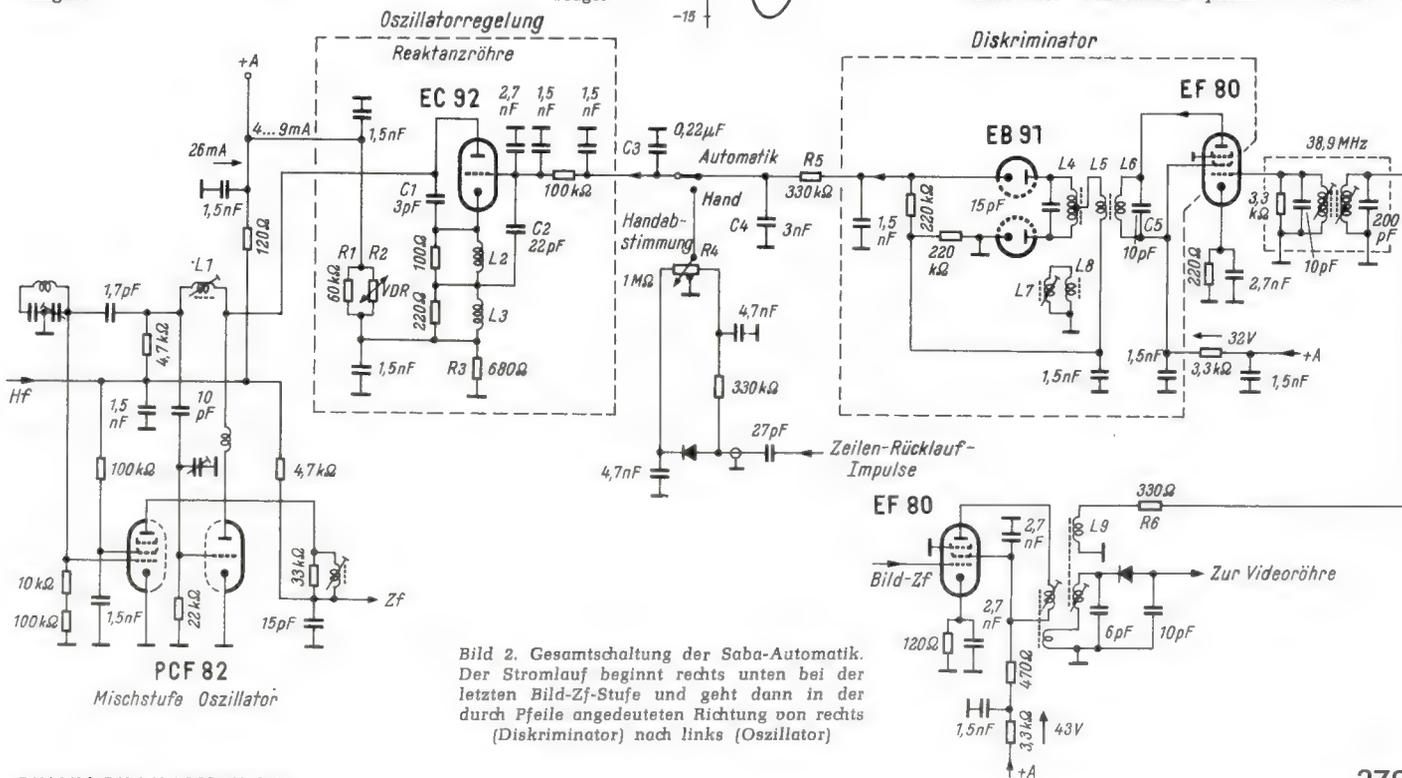


Bild 2. Gesamtschaltung der Saba-Automatik. Der Stromlauf beginnt rechts unten bei der letzten Bild-Zf-Stufe und geht dann in der durch Pfeile angedeuteten Richtung von rechts (Diskriminator) nach links (Oszillator)

Daher stellt dieser Kreis unterhalb seiner Resonanzfrequenz, d. h. im Band I, einen induktiven Blindwiderstand dar und erreicht ohne Schaltkontakte eine sehr wirksame Kompensation der Katodenkapazität. Im Band III (oberhalb 110 MHz) wird der sehr geringe kapazitive Widerstand dieses Kreises durch die Induktivität L₂, die im Band III die Katodenkapazität kompensiert, ausgeglichen.

Am Widerstand R₃ entsteht durch den Katodenstrom der Reaktanzröhre und den Querstrom des Spannungsteilers R₁, R₂ die für den Arbeitspunkt der Reaktanzröhre erforderliche positive Katodenvorspannung, so daß bei Gitterspannung Null (gegen Masse) die Reaktanzröhre in die Mitte ihres Regelbereiches zu liegen kommt. Der Oszillator schwingt dann im abgeglichenen Zustand auf seiner Sollfrequenz und wird bei Abweichungen von diesem Zustand, z. B. infolge Alterung, Transportschäden, Netzspannungsschwankung, durch den Diskriminator in der Schalterstellung „Automatik ein“ in die unmittelbare Nähe dieser Sollfrequenz nachgeregelt.

In der Stellung „Automatik aus“ des Automatikschalters wird die Reaktanzröhre nicht vom Diskriminator, sondern durch eine von Hand mit dem Potentiometer R₄ einstellbare Gleichspannung gesteuert, so daß hier der Oszillator auf elektronischem Wege von Hand feinabgestimmt wird. Dies wurde für den selten vorkommenden Fall vorgesehen, daß ein sehr schwach einfallender Sender noch empfangen werden soll. Dabei kann es erwünscht sein, den Bildträger auf den oberen Teil der Nyquist-Flanke etwa bei 38 MHz zu verlagern.

Die für diese Handabstimmung erforderliche Regelspannung wird durch eine Diode aus dem stabilisierten Zeilen-Rücklaufimpuls gewonnen. Diese Diodenschaltung ist über einen Mittelabgriff des Potentiometers R₄ an Masse gelegt. Diese Art der Gleichspannungserzeugung gewährt auch bei Handabstimmung eine hohe Frequenzkonstanz des Oszillators gegen Netzspannungsschwankungen, denn jede Spannungsschwankung am Potentiometer R₄ würde sonst die Oszillatorfrequenz und damit die Abstimmung des Empfängers beeinträchtigen.

Neue Musiktruhen und Export-Rundfunkempfänger

Das Rundfunkgerät war in Hannover ein wenig Stiefkind. Übershattet vom Fernsehgerät und vom Interesse an der Stereophonie und nur zwei Monate vor dem Neubeitertemini 1. Juli konnten echte technische Neuerungen kaum erwartet werden. Immerhin sorgte der Brauch einiger Firmen ihre keinerlei Neuheitenvereinbarung unterliegenden Musiktruhen bereits zur Messe in Hannover dem in- und ausländischen Publikum vorzustellen, für einige wenige, bisher unbekannte technische Details.

Hi-Fi-Expander

Eine davon ist der Nordmende-Hi-Fi-Expander in drei neuen Musiktruhen (Casino 59, Isabella 59, Arabella 59) – eine auf den ersten Blick sehr einfache, auf den zweiten Blick aber bemerkenswert intelligente Methode um ohne echte Zweikanalwiedergabe von der punktförmigen Schallabstrahlung loszukommen. Das ist bis heute, wie wir wissen, auch mit der 3-D-Anordnung der Lautsprecher in Tischgeräten und Truhen nur unvollkommen gelungen. Hier mag der Hi-Fi-Expander als neues Prinzip einen neuen Weg weisen.

Die meisten Rundfunkempfänger und Truhen tragen auf der Vorderseite einen Baßlautsprecher und ein oder mehrere Hoch/Mitteltonsysteme. Bei den drei hier in Frage kommenden Truhen wird das Hoch/Mitteltonsystem in einem genau definierten Abstand zu einem Breitband-Hauptlautsprecher montiert; auch ist seine Frequenzkurve derart ausgelegt, daß die Bässe unterhalb von 200 Hz praktisch nicht mehr abgestrahlt werden. Der Wirkungsgrad beider Lautsprecher ist möglichst gleich. Beide Lautsprecher sind in der Regel gleichphasig gepolt. Der Zuhörer vor der Truhe hört dann mit einem Ohr den einen, mit dem

anderen Ohr hauptsächlich den anderen Lautsprecher, deren Schallintensität in den mittleren und hohen Tonlagen gleich ist. Demzufolge ortet er die Schallquelle scheinbar in der Mitte der Truhe.

Ein Druck auf die breite Taste „Hi-Fi-Expander“ polt jetzt den Mittel/Hochtonlautsprecher um. Jenes Ohr, das ihn vorzugsweise hörte, wird gegenphasig angeregt. Das ergibt einen merkwürdigen physiologischen Effekt. Jetzt glaubt nämlich der Zuhörer nicht mehr, daß der Ton von vorn, aus der Truhe heraus, kommt, vielmehr hat er den subjektiven Eindruck des von der Seite einfallenden Schalles. Streng genommen trifft dieses Gefühl nur für jenen kleinen Frequenzbereich zu, bei dem die Weglänge von einem Ohr um den Kopf herum zum anderen gleich $\lambda/2$ ist, also für den Bereich 1000...2000 Hz.

Die übrigen Tonfrequenzen verhalten sich anders. Die Bässe dürfen aus bekannten Gründen vernachlässigt werden, dagegen erzeugen die hohen und höchsten Töne, deren Wellenlängen klein sind im Vergleich zum Ohrabstand, je nach Standort des Zuhörers und je nach Frequenz alle möglichen Phasenlagen zwischen den Extremen Gleichphase und Gegenphase. Der Zuhörer lokalisiert diese hohen und höchsten Frequenzen immer an verschiedenen Stellen des Raumes, sie sind scheinbar um ihn herum verteilt. Hier hat es sich übrigens als günstig erwiesen, die Lautsprecher in Musiktruhen so weit wie irgend möglich voneinander entfernt zu montieren, also jeweils rechts und links außen.

Sparsamer Reisesuper

Als Nachzügler im Reisesuperprogramm der Industrie brachte Akkord-Radio den 5-Kreis-Volltransistor-Super „Tobby“ heraus. Er empfängt Mittel- und Langwellen und ist mit den Transistoren GFT 44, GFT 45, 3 x GFT 20 und GFT 21 bestückt (Bild 2). Seine Ausgangsleistung erreicht 150 mW; eingebaut ist ein Ovallautsprecher (11 000 Gauß, 180 x 150 mm). Bemerkenswert ist die Stromversorgung aus einer 6-V-Zeltbatterie für nur 5.50 DM; nach Angaben des Herstellers reicht sie für eintausend Betriebsstunden aus, so daß eine Stunde Musik und Unterhaltung nur noch 0,5 Pfennig kostet!

Neue Exportgeräte

Aus dem vielfältigen Angebot sei u. a. auf den neuen Siemens-Kleinsuper für Wechsel-



Bild 1. Musiktruhe Nordmende „Casino 59“ mit dem neuen Hi-Fi-Expander



Bild 2. Reisesuper „Tobby“ von Akkord-Radio, ein Voll-Transistorgerät, das aus einer billigen Zeltbatterie gespeist wird

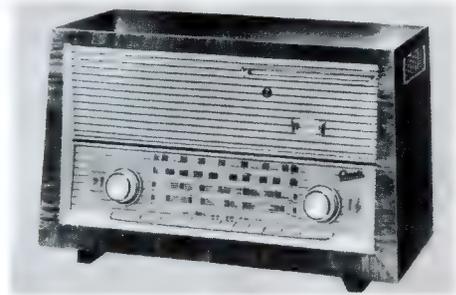


Bild 4. Modern geformter Exportsuper mit eingebautem Plattenspieler-Automat für 17-cm-Kleinplatten (Graetz 3284 WET)

strom- oder Batteriebetrieb hingewiesen. Er besitzt Tasten und steckt in einem weinroten Plastikgehäuse. Seine Skalenbeleuchtung ist nur beim Drücken und Gedrückt-halten der EIN-Taste eingeschaltet – läßt man diese Taste los, so verlischt das Lämpchen und spart Batteriestrom. Die sechs Grundtypen der Siemens-Exportempfänger wurden sämtliche durch gespreizte KW-Bänder und durch Hinzunahme des 11-m-Bandes verbessert.

Graetz erweiterte sein aus dreizehn Empfängern bestehendes Exportprogramm um vier Tisch- und zwei Musiktruhen-Modelle, so daß der ausländischen Nachfrage – Graetz exportiert zur Zeit 46% seiner Gesamtfertigung – ein umfassendes Angebot gegenübersteht. Besonders bemerkenswert ist der neue Exportsuper 3284 WET (Bild 4) mit europäischen oder auf Wunsch amerikanischen Röhren für Lang-, Mittel und Kurzwellenempfang (13,6...43 m, 43...136 m). Seine Eingangsempfindlichkeit erreicht auf allen Bändern 3...4 μ V. Soweit wir wissen ist dies der erste Exportempfänger mit dem Philips-„Mignon“-Plattenspielerautomaten; die 17-cm-Kleinplatte wird rechts oben in den Schlitz der Schallwand gesteckt und in bekannter Weise halbautomatisch abgespielt und wieder ausgeworfen. – Der neue Exportsuper 283 BWET mit sechs europäischen oder amerikanischen Batterieröhren sowie zwei Trockengleichrichtern, 4 x Kurzwellen ab 11 m, Mittel- und Langwelle ist mit dem interessanten „Umschalt-Roboter“ ausgerüstet. Diese Einrichtung schaltet selbsttätig von Netzbetrieb (110/220 V Wechselstrom 40...100 Perioden) auf Trockenbatteriebetrieb (1,5 + 90 V) und umgekehrt um; das Gerät ist daher besonders für Landstriche mit häufig ausfallendem Netz oder sporadischer Stromversorgung bestimmt. Das Umschalten geschieht ohne Schalterknacken und dauert weniger als eine Sekunde.

K. T.

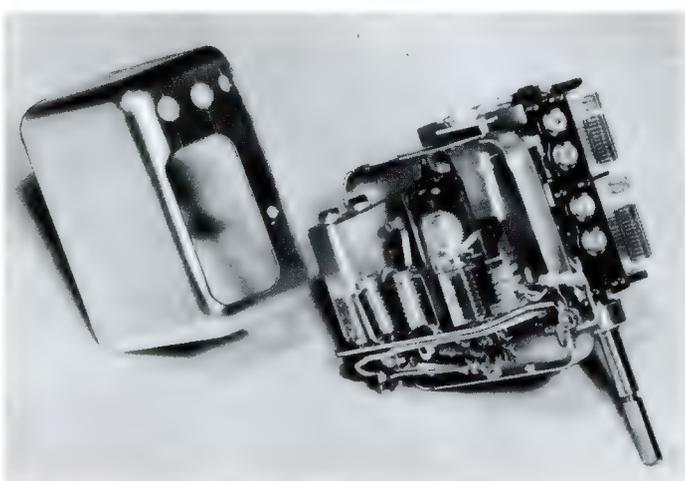


Bild 3. In diesem Jahre zum letzten Male? DF 97 als selbstschwingende Mischstufe in der UKW-Einheit des Philips-Reisesupers „Georgette“

Geätzte Schaltungen fördern die Vereinheitlichung von Bauelementen

Papierkondensatoren

Während bis in die jüngste Zeit die Empfängerentwickler oft Sonderwünsche hatten und Spezialeinzelteile verlangten, scheint sich durch die Technik der geätzten Schaltungen das Blatt zu wenden, und die Empfängerindustrie selbst ruft nach Bereinigung des Typenwirrwarrs.

So herrscht bei Papierkondensatoren eine große Vielfalt und Unübersichtlichkeit, weil mit Rücksicht auf Export Kapazitätsabstufungen nach der internationalen Reihe gewählt wurden und daneben die Stufung nach DIN weiterlief. Ein Exposé der Firma Wilhelm Westermann (Wima-Kondensatoren) enthält Vorschläge zur Vereinheitlichung, auf die das Fertigungsprogramm der Firma bereits weitgehend eingestellt wurde. So wird empfohlen, sich bei Papierkondensatoren auf die Wertreihe E 6 der IEC zu beschränken. Dies ergibt folgende Stufungen: 1,0 - 1,5 - 2,2 - 3,3 - 4,7 - 6,8. Innerhalb der gebräuchlichsten Kapazitätswerte von 220 pF...1 µF erhält man dann 23 Größen. Bei der früher gültigen DIN-Reihe umfaßte derselbe Bereich nur 12 Stufen. Mit der neuen feineren Stufung müßte man also allen Wünschen der Konstrukteure gerecht werden können.

Auch bei den Nennspannungen wird eine Vereinfachung angestrebt. Nach IEC sind folgende Nenngleichspannungen für Kondensatoren vorgesehen: 100 - 160 - 250 - 400 - 630 - 1000 V. Die bisherige DIN-Norm sah dagegen die Nenngleichspannungen 125, 250, 500 und 1000 V vor. Müßte man weiterhin nach beiden Normen fertigen, so ergäben sich Kondensatoren mit acht verschiedenen Nennspannungswerten. Es erscheint zweckmäßig, als niedrigste Nenngleichspannung 250 V zu wählen. Eine Dimensionierung für 160 V bringt hinsichtlich der Abmessungen kaum Vorteile und rechtfertigt deshalb keine gesonderte Serie. Ja, es ergab sich bisweilen der groteske

tisch an die Stelle des früheren 750-V-Wertes nach DIN treten, während 1000 V beibehalten werden kann. 630 V kann gleichzeitig für 250 V~, die Spannungsgröße 1000 V_ für 500 V~ eingesetzt werden. Durch Doppelaufdruck ließe sich zweifache Lagerhaltung vermeiden.

Auch bei den Prüfverfahren herrscht eine starke Zersplitterung durch das Nebeneinander von IEC- und VDE-Vorschriften. Trotzdem lassen sich damit vielfach nicht die Pulsbeanspruchungen von Kondensatoren in Fernsehempfängern erfassen. Manche Kondensatorausfälle, die von unseren Lesern im Fernseh-Service immer wieder beanstandet werden, sind vielleicht darauf zurückzuführen, daß die Entwickler allein die

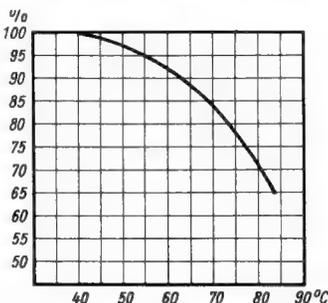


Bild 2. Spannungsbelastbarkeit in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur (nach Unterlagen der Fa. Westermann)

Gleichspannungsbeanspruchung für die Bemessung in der Schaltung zugrunde legen und nicht die überlagerten Impulse berücksichtigen. Sie belasten aber das Dielektrikum viel mehr als Gleich- oder Sinusspannungen. Am stärksten beansprucht ist in dieser Hinsicht der Booster-Kondensator.

Andererseits können die Kondensatorfabriken nicht für jeden Kunden und für die verschiedensten Verwendungszwecke der Kondensatoren unterschiedliche Prüfverfahren anwenden. Deshalb läuft die Serienprüfung immer wieder darauf hinaus, daß einheitlich die Isolation (die Zeitkonstante) und der Verlustwinkel geprüft werden, denn bei allen mit Wechselfspannungen beanspruchten Kondensatoren ist eine niedrige Zeitkonstante die Voraussetzung für lange Lebensdauer. Dauerprüfungen unter erschwerten Bedingungen (Überspannung, höhere Temperatur) zeigen auch, daß zuerst die Zeitkonstante von Kondensatoren kleiner wird, während sich Kapazität und Verlustwinkel noch nicht in meßbarer Weise geändert haben. Die anderen in den DIN-Normen und IEC-Vorschriften empfohlenen Prüfungen, insbesondere Prüfungen bei Überlast und in feuchter Atmosphäre, kön-

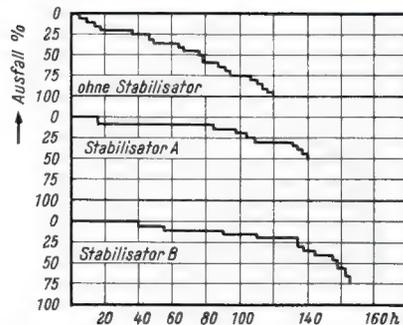


Bild 3. Einfluß von Stabilisatoren im Imprägniermittel auf die Lebensdauer-Erwartung von Papierkondensatoren (nach Unterlagen der Fa. Roederstein)

nen naturgemäß nur stichprobenweise durchgeführt werden. Im Fertigungsfluß lassen sich dagegen Isolation, Kapazität und Verlustwinkel mit Prüfautomaten bei jedem einzelnen Kondensator feststellen.

Sehr wichtig ist der Einfluß der Temperatur. Wie Bild 1 zeigt, steigt die Kapazität dadurch zunächst stark an; dies wird in den meisten Fällen keine Nachteile haben. Oberhalb 70°C geht aber der Verlustwinkel steil in die Höhe. Dabei können solche Temperaturen im Innern von Geräten leicht auftreten.

Sehr aufschlußreich ist auch Bild 2. Bei Umgebungstemperaturen von 75°C darf danach ein Kondensator nur noch mit 70% seiner Spannung belastet werden. Setzt man sich über derartige Richtlinien und Überlegungen hinweg, dann werden immer wieder Kondensatoren ausfallen.

Natürlich sind die Einzelteilhersteller ständig bemüht, die Kondensatoren immer zuverlässiger zu machen. So berichtet die Firma Ernst Roederstein GmbH, daß die Kondensatoren der Reihe Minityp 100 durch Zusatz eines Stabilisators zum Imprägniermittel eine bedeutend höhere Lebensdauer erhalten haben. Bei Spannungsbeanspruchung werden nämlich die Imprägniermittel (Nibren-Wachse) auf Grund ihrer chemischen Zusammensetzung angegriffen. Dies kann zu Ausfällen führen. Durch Zusetzen stabilisierender, sehr kompliziert zusammengesetzter Verbindungen zum Imprägniermittel läßt sich die Lebensdauer der Kondensatoren soweit verlängern, daß selbst sehr harte Dauerprüfungen - wie 500 Stunden Belastung mit 1,4facher Nennspannung bei maximaler Betriebstemperatur - schadlos ertragen werden. Bild 3 zeigt, wie die Lebensdauererwartung von Kondensatoren durch solche Zusätze verbessert wird.

Elektrolyt- und keramische Kondensatoren

Für Elektrolytkondensatoren wird immer wieder von den Herstellern betont, daß

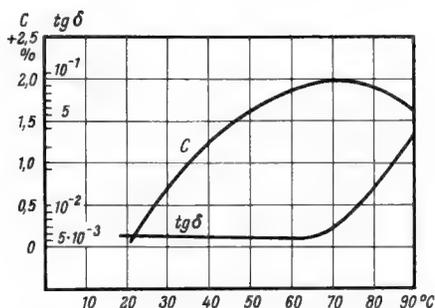


Bild 1. Temperaturgang von Kapazität und Verlustwinkel bei Wima-Tropydur-Kondensatoren

Fall, daß 250-V-Kondensatoren mit 160 V gestempelt wurden, nur um die Konstrukteure in den Empfängerfabriken zu befriedigen, die auf diesen Spannungswert bestanden...

Die Nennspannung 100 V sollte nur für ausgesprochene Miniaturtypen verwendet werden, wenn sich dadurch wirklich die Abmessungen beträchtlich verringern lassen. Auf den serienmäßigen Wert von 250 V folgt dann die Nennspannung 400 V. Sie genügt für die meisten Anwendungsfälle in netzbetriebenen Geräten, sofern der Spannungswert 250 V nicht ausreicht. Mit diesen beiden Spannungsreihen, 250 V und 400 V, würden 85% des Bedarfs im Empfängerbau überhaupt gedeckt werden können. Der Spannungswert 630 V nach IEC würde prak-

Bild 4. Klein-Elektrolytkondensatoren der Firma Zeh. Links: Doppelkondensator 2 x 32 µF zum Einlöten in gedruckte Schaltungen, Minuspol vom Gehäuse isoliert. Rechts: 2 x 50 µF, 350/385 V, oben: 500 µF, 12/15 V

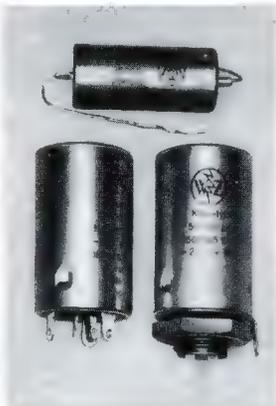


Bild 5. Links: Tantal-Elektrolytkondensatoren von Roederstein, der mittlere hat 120 µF Kapazität für 3 V Arbeitsspannung. Rechts: Widerstände der Güteklasse 0,5. Man beachte in beiden Fällen die geringen Abmessungen im Vergleich zu dem untergelegten Millimeterpapier

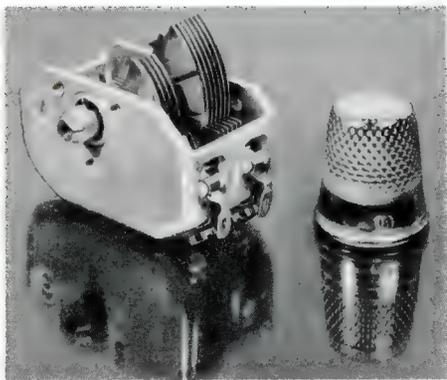


Bild 6. Valvo-Zweifachdrehkondensator für Kleinstempfänger

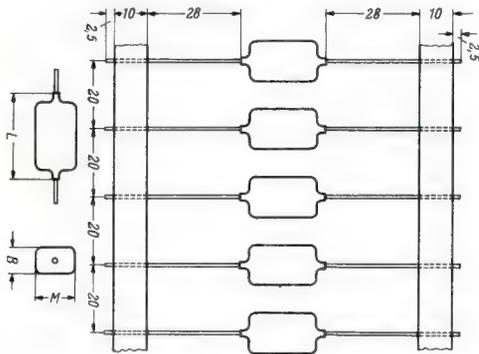


Bild 7. Streifenverpackung für Tropydurkondensatoren

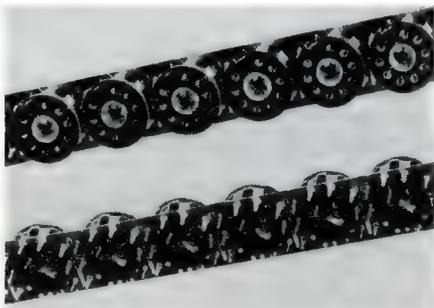


Bild 8. Röhrenfassungstreifen für Bestückung gedruckter Schaltungen von Valvo

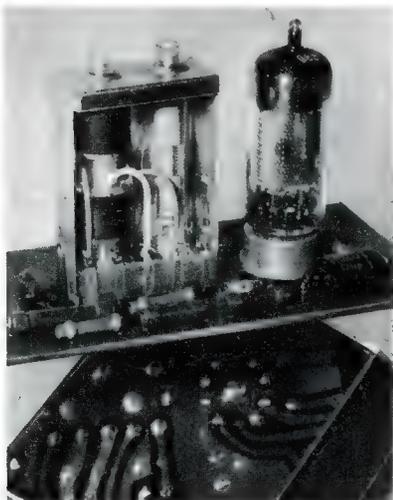


Bild 9. Die Vogt-Kleinbandfilter wurden durch Einzelkreise und achsenparallele Aufbauten ergänzt. Alle Filteraufbauten sind auch für gedruckte Schaltungen lieferbar. Für die Befestigung der Abschirmbecher auf der gedruckten Schaltplatte sind Rastfedern vorgesehen.

gute Eigenschaften, also niedriger Leckstrom und geringer Verlustfaktor, nur durch äußerste Reinheit des Materials und peinlichste Sauberkeit in der Fertigung zu er-

zielen sind. Die DIN-Forderungen werden heute in den meisten Fällen weit unterschritten. Auch bei Kondensatoren für Elektronenblitzgeräte mit ihren extrem niedrigen Leckströmen besteht das ganze Geheimnis in noch sorgfältigerer Materialauswahl und Sauberkeit bei der Fertigung. Wie klein Elektrolytkondensatoren gebaut werden können, zeigt Bild 4 mit Doppelkondensatoren der Firma Zeh. Der Becher mit $2 \times 50 \mu\text{F}$, 350/385 V ist nur 47 mm hoch bei 30 mm Durchmesser. Das ist weniger als man früher für einen $8\text{-}\mu\text{F}$ -Wert gleicher Spannung benötigte.

Extrem kleine Abmessungen ergeben sich bei Tantal-Elektrolytkondensatoren. Sie besitzen die größte Kapazität pro Volumen und die besten elektrischen Eigenschaften unter den Elektrolytkondensatoren. Man nutzt diese Vorteile hauptsächlich für Transistorschaltungen mit niedriger Spannungsbeanspruchung aus. So ist in Bild 5 ein Tantal-Elektrolytkondensator mit $120 \mu\text{F}$ der Firma Roederstein zu sehen, der nicht viel größer ist als ein Stück abgebrochene Bleistiftmine.

Der gleiche Zug zur Miniaturisierung kommt bei Drehkondensatoren für Reisegeräte zum Ausdruck. Bild 6 zeigt als Beispiel einen Zweifach-Drehkondensator von Valvo für einen Kleinstempfänger im Größenvergleich zu einem Fingerhut.

Für Keramikkondensatoren wurden Massen mit noch höherer Dielektrizitätskonstante entwickelt. Dralowid nennt hierfür Material K 15 000, also mit einer DK-Zahl von etwa 15 000. Die Firma Neuberger hat die Vertretung der amerikanischen Firma Centrallab übernommen und bietet dort hergestellte Ultra-Kap-Kondensatoren an. Diese keramischen Scheibenkondensatoren erreichen bei 18 mm Durchmesser Werte von $2,2 \mu\text{F}$ bei 3 V Arbeitsspannung. Dabei ist der Verlustfaktor geringer als bei Elektrolytkondensatoren.

Widerstände

Über die verringerten Abmessungen bei Widerständen der Güteklasse 0,5 von Resista berichteten wir bereits in der FUNKSCHAU Nr. 9 (Seite 360). Bild 5 zeigt die Form dieser Widerstände. Bei den axialen Schichtwiderständen Typ R₃ 3 von Roederstein, die hauptsächlich für normale Verwendungszwecke in Frage kommen, wurde der Fertigungsbereich von 5 auf $10 \text{ M}\Omega$ ausgedehnt, und in der neuen Standardausführung sind sie zugleich tropenfest.

Der Electronic GmbH, Unterhaching bei München, gelang es, Präzisionswiderstände der Güteklasse 0,5 in Miniaturausführung bis herab zu $\frac{1}{8}$ Watt Nennleistung herzustellen. Als anderes Extrem liefert die gleiche Firma Typen für Spannungen bis zu 6 kV ebenfalls in Klasse 0,5.

Bei den Potentiometerherstellern wirft die Stereophonie ihre Schatten voraus, und sie weisen darauf hin, daß es sehr schwierig ist, Tandemregler mit genau gleicher Charakteristik der Einzelregler über den gesamten Drehbereich hinweg zu liefern. Wie stets wird auch hier die fortschreitende Technik neue Lösungen bringen. Bei der Wilhelm Ruf KG (Höhenkirchen bei München) entdeckten wir Potentiometerleisten für Fernsempfänger. Hierbei werden die gesamten

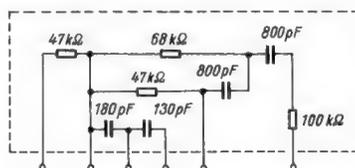


Bild 10. Die gesamte Schaltung eines Integriergliedes ist in Kunststoff vergossen und wird als Ganzes in die gedruckte Schaltung eingesetzt (Centrallab/Neuberger)

Einstellregler eines Empfängers gleich komplett auf einer Montageleiste befestigt geliefert. Neuberger weist auf Einstellpotentiometer der Firma Centrallab hin. Sie sind „schockbeständig“, d. h. selbst bei 100facher Erdbeschleunigung ändert sich der eingestellte Wert nicht mehr als 1 %.

Teile für geätzte Schaltungen

Gegurtete Widerstände für geätzte Schaltungen zeigten wir bereits in der FUNKSCHAU 9 (Seite 361). Selbstverständlich werden auch Kondensatoren so geliefert. Bild 7 gibt die Maße für die Streifenverpackung von Wima-Tropydur-Kondensatoren. Bei diesen Kondensatoren wird darauf hingewiesen, daß die flach-ovale Form eine bessere Wärmeableitung und Raumausnutzung ergibt, wenn die Teile hochkant auf der geätzten Schaltplatte angeordnet werden.

Valvo bringt sogar nach Bild 8 Röhrenfassungen in Streifen zur Verarbeitung in Bestückungsautomaten heraus, und selbstverständlich werden alle übrigen Einzelteile ebenfalls mit Anschlüssen für Tauchlötlötung geliefert. Bild 4 zeigte dies bereits am Beispiel eines Elektrolytkondensators. Vogt & Co liefern sämtliche Bandfilter auch für Tauchlötlötung. Die Abschirmbecher werden dabei durch Rastfedern auf der Grundplatte festgehalten (Bild 9).

Bei automatischen Bestückungsstraßen ist für jedes Einzelteil ein eigener Bestückungsautomat notwendig. Dieser Aufwand kann verringert werden durch die PC = packed circuits von Centrallab (Vertretung Neuberger). PCs sind Gruppen zusammengehöriger Bauteile, die fertig geschaltet und in Kunststoff vergossen sind. Bild 10 zeigt als Beispiel das Vertikalintegrierglied eines Fernsehempfängers. Es besteht aus acht Einzelementen, wird aber als Ganzes in die Grundplatte eingeschossen. Man spart also sieben Bestückungsautomaten! Diese PCs gibt es in vielen Varianten.

Zu den bekannten Firmen, die gedruckte Schaltungen auf Bestellung anfertigen, wie Fuba, NSF, Siemens, Valvo, sind weitere hinzugekommen, darunter die Kondensatoren-Firma Omco (Dr.-Ing. Ommo Schmidt, Hildesheim). Die hier entwickelte Methode besteht darin, daß auch die Strompfade – mit Ausnahme der Lötunkte – mit einem tropenfesten Isolierlack bedeckt werden. Dies ergibt eine zuverlässige Punktlötung bei geringem Zinnverbrauch.

Sonstiges

Für Fahrzeug-Funksprechgeräte nach dem Selektiv-Rufsystem bildete Siemens fertig abgestimmte Nf-Resonanzrelais durch. Bild 11 zeigt ein solches Relais für die Nennfrequenz 352,5 Hz. Das frequenzbestimmende Element ist eine abgestimmte, kontaktgebende Zunge. Die Relais sind für das Gebiet von 352,5 bis 937,5 Hz erhältlich. Die Frequenzgenauigkeit $\pm 0,4$ Hz.

Von den vielfältigen weiteren Relaisausführungen der verschiedenen Firmen sei nur das Miniaturrelais Bestellnummer 280 der Badischen Telefonbau KG erwähnt. Die Abmessungen betragen nur $18 \times 18 \times 10$ mm, das Gewicht ca. 7 g. Das Relais ist mit zwei Arbeitskontakten bestückt, für den Anzug sind 30 mA bei 5 V erforderlich.

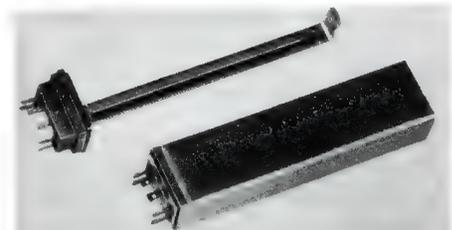


Bild 11. Das neue Siemens-Resonanzrelais, darüber die Fassung mit dem Haltebügel

Umrechnung von mechanischen und thermischen Einheiten

2. Ausgabe
2 Blätter

Längeneinheit

Tabelle 1

cm ↔ Zoll

Bruchteile von 1 Zoll			Bruchteile von 1 Zoll			Bruchteile von 1 Zoll			Bruchteile von 1 Zoll		
Zoll	Dezimalwerte	mm	Zoll	Dezimalwerte	mm	Zoll	Dezimalwerte	mm	Zoll	Dezimalwerte	mm
1/64	= 0,015	0,396	17/64	= 0,266	6,746	33/64	= 0,516	13,096	49/64	= 0,766	19,446
1/32	= 0,031	0,793	9/32	= 0,281	7,143	17/32	= 0,531	13,492	25/32	= 0,781	19,842
3/64	= 0,047	1,190	19/64	= 0,297	7,540	35/64	= 0,547	13,890	31/64	= 0,797	20,239
1/16	= 0,063	1,587	5/16	= 0,313	7,937	7/16	= 0,563	14,287	13/16	= 0,813	20,637
5/64	= 0,078	1,984	21/64	= 0,328	8,334	27/64	= 0,578	14,683	23/64	= 0,828	21,033
3/32	= 0,094	2,381	11/32	= 0,344	8,730	19/32	= 0,594	15,080	27/32	= 0,844	21,429
7/64	= 0,109	2,778	23/64	= 0,359	9,127	29/64	= 0,609	15,477	35/64	= 0,859	21,827
1/8	= 0,125	3,175	3/8	= 0,375	9,525	5/8	= 0,625	15,875	7/8	= 0,875	22,225
9/64	= 0,141	3,571	7/64	= 0,391	9,921	25/64	= 0,641	16,271	27/64	= 0,891	22,621
5/32	= 0,156	3,968	13/32	= 0,406	10,318	21/32	= 0,656	16,667	29/32	= 0,906	23,017
11/64	= 0,172	4,365	27/64	= 0,422	10,715	43/64	= 0,672	17,064	39/64	= 0,922	23,414
3/16	= 0,188	4,762	7/16	= 0,438	11,112	11/16	= 0,688	17,462	15/16	= 0,938	23,812
13/64	= 0,203	5,159	29/64	= 0,453	11,508	45/64	= 0,703	17,858	41/64	= 0,953	24,208
7/32	= 0,219	5,556	15/32	= 0,469	11,905	23/32	= 0,719	18,255	31/32	= 0,969	24,604
15/64	= 0,234	5,952	31/64	= 0,484	12,302	47/64	= 0,734	18,652	43/64	= 0,984	25,002
1/4	= 0,25	6,350	1/2	= 0,5	12,700	3/4	= 0,75	19,050	1	= 1	25,400

Zeiteinheit

Tabelle 2

Minute (') und Sekunde (") ↔ Stundenzehnteile

Hundertstelstunden	Stundenzehnteile									
	0,0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
Zehntelstunden										
0,0	0' 00"	0' 36"	1' 12"	1' 48"	2' 24"	3' 00"	3' 36"	4' 12"	4' 48"	5' 24"
0,1	6' 00"	6' 36"	7' 12"	7' 48"	8' 24"	9' 00"	9' 36"	10' 12"	10' 48"	11' 24"
0,2	12' 00"	12' 36"	13' 12"	13' 48"	14' 24"	15' 00"	15' 36"	16' 12"	16' 48"	17' 24"
0,3	18' 00"	18' 36"	19' 12"	19' 48"	20' 24"	21' 00"	21' 36"	22' 12"	22' 48"	23' 24"
0,4	24' 00"	24' 36"	25' 12"	25' 48"	26' 24"	27' 00"	27' 36"	28' 12"	28' 48"	29' 24"
0,5	30' 00"	30' 36"	31' 12"	31' 48"	32' 24"	33' 00"	33' 36"	34' 12"	34' 48"	35' 24"
0,6	36' 00"	36' 36"	37' 12"	37' 48"	38' 24"	39' 00"	39' 36"	40' 12"	40' 48"	41' 24"
0,7	42' 00"	42' 36"	43' 12"	43' 48"	44' 24"	45' 00"	45' 36"	46' 12"	46' 48"	47' 24"
0,8	48' 00"	48' 36"	49' 12"	49' 48"	50' 24"	51' 00"	51' 36"	52' 12"	52' 48"	53' 24"
0,9	54' 00"	54' 36"	55' 12"	55' 48"	56' 24"	57' 00"	57' 36"	58' 12"	58' 48"	59' 24"

Beispiel: 0,86 h = 51' 36"

Tabelle 3

Druckeinheiten

Gesucht	Bar =	Millibar =	Mikrobar =	Kilogr.(Gew)/m ²	Kilogr.(Gew)/cm ²	Physikal. Atmosph.	Torr =
	10 ⁶ dyn/cm ²	10 ⁵ dyn/cm ²	1 dyn/cm ²	ca. 1 mm Wassersäule		(760 Torr)	1 mm Quecksilbersäule
Gegeben	b	mb	µb	kg/m ²	at	Atm	Torr
b	1	1000	1 · 10 ⁶	10,1972 · 10 ³	1,01972	0,98692	750,06
mb	10 ⁻³	1	1 · 10 ³	10,1972	1,01972 · 10 ⁻³	0,98692 · 10 ⁻³	0,75006
µb	10 ⁻⁶	10 ⁻³	1	10,1972 · 10 ⁻³	1,01972 · 10 ⁻⁶	0,98692 · 10 ⁻⁶	0,75006 · 10 ⁻³
kg/m ²	0,980665 · 10 ⁻⁴	0,980665 · 10 ⁻¹	98,0665	1	10 ⁻⁴	0,96784 · 10 ⁻⁴	0,73556 · 10 ⁻¹
at	0,980665	0,980665 · 10 ³	0,980665 · 10 ⁶	10 ⁴	1	0,96784	735,56
Atm	1,01325	1,01325 · 10 ³	1,01325 · 10 ⁶	10,3323 · 10 ³	1,03323	1	760
Torr	1,33322 · 10 ⁻³	1,33322	1,33322 · 10 ³	13,5951	1,35951 · 10 ⁻³	1,31579 · 10 ⁻³	1

Beispiel: Gegeben 760 Torr, gesucht mb; 760 · 1,33322 = 1013 mb

Tabelle 4a

Grad [°] ↔ Neugrad [g]

[g]	[g]	[g]
1° = 1,1111	1' = 0,0185	1'' = 0,0003
2° = 2,2222	2' = 0,0370	2'' = 0,0006
3° = 3,3333	3' = 0,0555	3'' = 0,0009
4° = 4,4444	4' = 0,0741	4'' = 0,0012
5° = 5,5555	5' = 0,0925	5'' = 0,0015
6° = 6,6667	6' = 0,1111	6'' = 0,0019
7° = 7,7778	7' = 0,1296	7'' = 0,0022
8° = 8,8889	8' = 0,1481	8'' = 0,0025
9° = 10,0000	9' = 0,1667	9'' = 0,0028

Tabelle 4b

Neugrad [g] ↔ Grad [°]

[g]	[g]	[g]	[g]
10 = 9°	1 = 0° 54'	0,1 = 5' 24''	0,01 = 0' 32''
20 = 18°	2 = 1° 48'	0,2 = 10' 48''	0,02 = 1' 5''
30 = 27°	3 = 2° 42'	0,3 = 16' 12''	0,03 = 1' 37''
40 = 36°	4 = 3° 36'	0,4 = 21' 36''	0,04 = 2' 10''
50 = 45°	5 = 4° 30'	0,5 = 27' 00''	0,05 = 2' 42''
60 = 54°	6 = 5° 24'	0,6 = 32' 24''	0,06 = 3' 14''
70 = 63°	7 = 6° 18'	0,7 = 37' 48''	0,07 = 3' 47''
80 = 72°	8 = 7° 12'	0,8 = 43' 12''	0,08 = 4' 19''
90 = 81°	9 = 8° 6'	0,9 = 48' 36''	0,09 = 4' 52''
100 = 90°			

Tabelle 5

Energieeinheiten

Gesucht \ Gegeben	Erg	Wattsekunde = Joule	Kilowattstunde	Pferdestärke-Stunde	kg (Gew) · m	15° Kilokalorie	Gaskonstante R · Grad
	erg	J	kWh	PS · h	mkg	kcal ₁₅	R · grad
erg	1	0,1 · 10 ⁻⁶	0,0278 · 10 ⁻¹²	0,0378 · 10 ⁻¹²	0,0102 · 10 ⁻⁶	23,9 · 10 ⁻¹²	12,0 · 10 ⁻⁹
J	10 · 10 ⁶	1	0,278 · 10 ⁻⁴	0,378 · 10 ⁻⁴	0,102	239 · 10 ⁻⁶	0,120
kWh	36,0 · 10 ¹²	3,6 · 10 ⁶	1	1,360	0,367 · 10 ⁶	860	433 · 10 ³
PS h	26,5 · 10 ¹²	2,65 · 10 ⁶	0,735	1	0,270 · 10 ⁶	632	318 · 10 ³
mkg	98,1 · 10 ⁶	9,81	2,72 · 10 ⁻⁶	3,70 · 10 ⁻⁶	1	2,34 · 10 ⁻³	1,18
kcal ₁₅	41,9 · 10 ⁹	4,19 · 10 ⁹	1,163 · 10 ⁻³	1,58 · 10 ⁻³	427	1	503
R · Grad	83,1 · 10 ⁶	8,31	2,31 · 10 ⁻⁶	3,14 · 10 ⁻⁶	0,848	1,99 · 10 ⁻³	1

Tabelle 6

Leistungseinheiten

Gesucht \ Gegeben	Erg/sec	Watt (Joule/s)	Kilowatt	Pferdestärke	kg (Gew) · m/sec	15° Kilokalorie/s
	erg/s	W	kW	PS	mkg/s	kcal ₁₅ /s
erg/s	1	0,1 · 10 ⁻⁴	100 · 10 ⁻¹²	136 · 10 ⁻¹²	0,0102 · 10 ⁻⁶	23,9 · 10 ⁻¹²
W	10,0 · 10 ⁴	1	1 · 10 ⁻³	1,360 · 10 ⁻³	0,102	239 · 10 ⁻⁴
kW	10,0 · 10 ⁹	1000	1	1,360	102	0,239
PS	7,36 · 10 ⁹	735	0,735	1	75	0,176
mkg/s	98,1 · 10 ⁶	9,80	9,80 · 10 ⁻³	13,33 · 10 ⁻³	1	2,34 · 10 ⁻³
kcal ₁₅ /s	41,9 · 10 ⁹	4,19 · 10 ⁹	4,18	5,69	427	1

Tabelle 7

Wärmeleitfähigkeit ($\frac{\text{Energie} \cdot \text{Länge}}{\text{Fläche} \cdot \text{Zeit} \cdot \text{Temperaturdifferenz}}$)

$\lambda \left[\frac{\text{kcal} \cdot \text{m}}{\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{grad}} \right]$	\longrightarrow	$\lambda \cdot \frac{1}{360} \left[\frac{\text{cal} \cdot \text{cm}}{\text{cm}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{grad}} \right]$
$\lambda \left[\frac{\text{cal} \cdot \text{cm}}{\text{cm}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{grad}} \right]$	\longrightarrow	$\lambda \cdot 360 \left[\frac{\text{kcal} \cdot \text{m}}{\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{grad}} \right]$
$\lambda \left[\frac{\text{Watt} \cdot \text{cm}}{\text{cm}^2 \cdot \text{grad}} \right]$	\longrightarrow	$\lambda \cdot 0,239 \left[\frac{\text{cal} \cdot \text{cm}}{\text{cm}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{grad}} \right]$

Beispiele:

Zu Tabelle 4a

62° 53' 3''
 60° = 66,667
 2° = 2,2222
 50' = 0,925
 3' = 0,0555
 3'' = 0,0009
69,8706 Neugrad

Zu Tabelle 5

Gegeben 8 PSh, gesucht kWh
 8 · 0,735 = 5,87, 8 PSh = 5,87 kWh

Zu Tabelle 4b

54,32 Neugrad
 50 [g] = 45°
 4 [g] = 3° 36'
 0,3 [g] = 16' 12''
 0,02 [g] = 1' 5''
48° 53' 17''

Zu Tabelle 6

Gegeben 20 kW, gesucht PS
 20 · 1,360 = 27,2
 20 kW = 27,2 PS

Tabelle 8

Wärmeübergangszahl

$$\left(\frac{\text{Energie}}{\text{Fläche} \cdot \text{Zeit} \cdot \text{Temperaturdifferenz}} \right)$$

$\lambda_{ii} \left[\frac{\text{kcal}}{\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{grad}} \right]$	\longrightarrow	$\lambda_{ii} \cdot 27,7 \cdot 10^{-6} \left[\frac{\text{cal}}{\text{cm}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{grad}} \right]$
$\lambda_{ii} \left[\frac{\text{cal}}{\text{cm}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{grad}} \right]$	\longrightarrow	$\lambda_{ii} \cdot 36 \cdot 10^3 \left[\frac{\text{kcal}}{\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{grad}} \right]$
$\lambda_{ii} \left[\frac{\text{Watt}}{\text{cm}^2 \cdot \text{grad}} \right]$	\longrightarrow	$\lambda_{ii} \cdot 0,239 \left[\frac{\text{cal}}{\text{cm}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{grad}} \right]$

Tabelle 9

Temperatur

Grad Celsius \longleftrightarrow Grad Reaumur \longleftrightarrow Grad Fahrenheit
Umrechnungsformeln:

Gesucht \ Gegeben	C	F	K	R
C	1	$\frac{9C}{5} + 32$	$C + 273,2$	$\frac{4}{5} C$
F	$\frac{5 \cdot (F - 32)}{9}$	1	$\frac{5F}{9} + 255,4$	$\frac{4(F - 32)}{9}$
K	$K - 273,2$	$\frac{9K}{5} - 459,7$	1	$\frac{4K}{5} - 218,5$
R	$\frac{5R}{4}$	$\frac{9R}{4} + 32$	$\frac{5R}{4} + 273,2$	1

C = Grad Celsius F = Grad Fahrenheit
R = Grad Reaumur K = Grad Kelvin

Umrechnung englischer und amerikanischer Maßeinheiten in das metrische Maßsystem.

a) Längeneinheiten

Bezeichnung	Abkürzung	Umrechnung in metrisches Maßsystem	
1 mil		= 0,0254 mm	= 25,4 μ
1 inch (engl. Zoll)	in	= 2,54 cm	
1 foot (Fuß)	ft	= 30,48 cm	= 0,3048 m
1 yard	yd	= 91,44 cm	= 0,9144 m
1 mile (statute)	stat. mile	= 1609 m	= 1,609 km
1 nautical mile	naut. mile	= 1853 m	= 1,853 km
1 deutsche Landmeile		= 7500 m	= 7,500 km
1 geographische Meile		= 7420 m	= 7,420 km
1 deutsche Seemeile		= 1852 m	= 1,852 km

Bemerkung: statute mile = Landmeile
nautical mile = Seemeile

1 statute mile = 0,8684 nautical miles	1 fathom = 1,829 m
= 8 furlongs	= 6 feet
= 1760 yards	
= 5280 feet	1 yard = 3 feet
	= 36 inches
1 nautical mile = 1,152 statute miles	
= 2026,7 yards	
= 6080 feet	

b) Flächeneinheiten

Bezeichnung	Abkürzung	Umrechnung in metrisches Maßsystem	
1 square inch	sqin (in ²)	= 6,452 cm ²	
1 square foot	sqft (ft ²)	= 9,290 dm ²	= 0,09290 m ²
1 square yard	sqyd (yd ²)	= 83,61 dm ²	= 0,8361 m ²
1 acre	A	= 40,47 a	= 0,4047 ha
1 square mile	sq mile	= 2,59 km ²	

1 acre = 160 rods
= 4840 square yards
= 43560 square feet
= 100000 square links

1 square yard = 9 square feet
1 square foot = 144 square inches

c) Raumeinheiten

Bezeichnung	Abkürzung	Umrechnung in metrisches Maßsystem	
1 Minim	min	= 61,61 mm ³	
1 cubic inch	cuin (in ³)	= 16,39 cm ³	
1 Brit.-fluid ounce	Brit. floz	= 28,4 cm ³	
1 US - fluid ounce	US. floz	= 29,6 cm ³	
1 pint, liq. (USA)	pt	= 473,2 cm ³	= 0,4732 l
1 pint, liq. (Brit.)	pt	= 568,3 cm ³	= 0,5683 l
1 quart, liq. (USA)	qt	= 946,4 cm ³	= 0,9464 l
1 quart, liq. (Brit.)	qt	= 1137 cm ³	= 1,137 l
1 gallon (USA)	gal	= 3,785 l (für Flüssigkeiten)	
1 gallon (USA)	gal	= 4,410 l (für Trockensubstanzen)	
1 imp. gallon (Brit.)	gal	= 4,546 l (für Flüssigkeiten)	
1 cubicfoot	cuft	= 28,32 $\cdot 10^3$ cm ³	= 0,02832 m ³
1 bushel (USA)	bu	= 35,24 $\cdot 10^3$ cm ³	= 0,03524 m ³
1 bushel (Brit.)	bu	= 36,37 $\cdot 10^3$ cm ³	= 0,03637 m ³
1 barrel (USA)		= 0,1192 m ³ (für Trockensubstanzen)	
1 barrel (Brit.)		= 0,1637 m ³ (für Trockensubstanzen)	
1 quarter (USA)		= 0,2421 m ³	
1 quarter (Brit.)		= 0,2909 m ³	
1 cubicyard	cuyd	= 0,7646 m ³	
1 shipping ton (USA)		= 1,133 m ³	
1 register ton		= 2,832 m ³	

1 cuyd = 27 cuft
1 cuft = 1728 cuin
1 imp. gallon = 277,3 cuin

Tabelle 10

Umrechnungstabelle von Pferdestärke in Kilowatt

PS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0		0,74	1,47	2,20	2,94	3,68	4,42	5,15	5,89	6,62	kW
10	7,36	8,10	8,83	9,57	10,30	11,04	11,78	12,51	13,25	13,98	kW
20	14,72	15,46	16,19	16,93	17,66	18,40	19,14	19,87	20,61	21,34	kW
30	22,08	22,82	23,55	24,29	25,02	25,76	26,50	27,23	27,97	28,70	kW
40	29,44	30,18	30,91	31,65	32,38	33,12	33,86	34,59	35,33	36,06	kW
50	36,80	37,54	38,27	39,01	39,74	40,48	41,22	41,95	42,69	43,42	kW
60	44,16	44,90	45,63	46,37	47,10	47,84	48,58	49,31	50,05	50,78	kW
70	51,52	52,26	52,99	53,73	54,46	55,20	55,94	56,67	57,41	58,14	kW
80	58,88	59,61	60,35	61,09	61,82	62,56	63,30	64,03	64,77	65,50	kW
90	66,24	66,98	67,71	68,45	69,18	69,92	70,66	71,39	72,13	72,86	kW
100	73,60	74,34	75,07	75,81	76,54	77,28	78,02	78,75	79,49	80,22	kW
110	80,96	81,70	82,43	83,17	83,90	84,64	85,38	86,11	86,85	87,58	kW
120	88,32	89,06	89,79	90,53	91,26	92,00	92,74	93,47	94,20	94,94	kW
130	95,68	96,42	97,15	97,89	98,62	99,36	100,1	100,8	101,6	102,3	kW
140	103,04	103,78	104,51	105,25	106,0	106,7	107,4	108,2	108,9	109,7	kW
150	110,4	111,1	111,9	112,6	113,3	114,1	114,8	115,6	116,3	117,0	kW
160	117,8	118,5	119,2	120,0	120,7	121,4	122,2	122,9	123,6	124,4	kW
170	125,1	125,9	126,5	127,3	128,1	128,8	129,5	130,3	131,0	131,7	kW
180	132,5	133,2	133,9	134,7	135,4	136,2	136,9	137,6	138,4	139,1	kW
190	139,8	140,6	141,3	142,0	142,8	143,5	144,3	145,0	145,7	146,5	kW

Ma 13

d) Masseinheiten

Bezeichnung	Abkürzung	Umrechnung in metrisches Maßsystem	
1 grain	gr	= 64,8 mg	
1 carat		= 0,200 g	
1 pennyweight	dwt	= 1,555 g	
1 dram	dm (av)	= 1,772 g	
1 ounce (av)	oz (av)	= 28,35 g	
1 ounce (ap und t)	oz (ap, t)	= 31,10 g	
1 pound (ap, t)	lb (ap)	= 373,2 g	= 0,3732 kg
1 pound (av)	lb (av)	= 453,6 g	= 0,4536 kg
1 stone		= 6350 g	= 6,350 kg
1 quarter (engl.)		= 12,70 kg	
1 hundredweight shois (USA)	cwt sh	= 45,36 kg	= 0,04536 t
1 hundredweight long (Brit.)	cwt h; tns h	= 50,80 kg	= 0,05080 t
1 short ton (net ton) (2000 lb) (av) (USA)	shn	= 907,2 kg	= 0,9072 t
1 long ton (2240 lb) (av) (Brit.)	ltn; tnl	= 1016 kg	= 1,016 t

Bemerkung: hundredweight = englischer oder amerikanischer Zentner
 av = avoirdupois (für allgemeinen Gebrauch)
 ap = apothecary (für Drogen)
 t = troy (für Edelmetalle)

1 longton	= 1,12 short ton	1 lb (av)	= 1,215 troy lb
	= 20 cwt h		= 16 oz (av)
1 short ton	= 0,893 long ton		= 256 dm
1 cwt h (engl.)	= 0,05 long ton	1 lb (t)	= 0,8229 lb (av)
	= 0,056 short ton		= 12 oz (t)
	= 4 quarters		= 240 dwt
	= 112 lb (av)		= 5760 g
1 quarter	= 28 lb (av)		

e) Geschwindigkeitseinheiten

Bezeichnung	Abkürzung	im metrischen Maßsystem	
		cm · sec ⁻¹	km · h ⁻¹
1 foot/minute	ft. min ⁻¹	0,5080	18,29 · 10 ⁻³
1 foot/second	ft. s ⁻¹	30,48	1,0973
1 stat. mile/hour		44,70	1,609
1 Knoten	Kn	51,44	1,852
1 stat. mile/min		2682	96,56

f) Druckeinheiten

Bezeichnung	Umrechnung in metrisches Maßsystem
1 grain/sq. in	10,044 mg/cm ²
1 oz (t)/sq. in	4,821 g/cm ²
1 oz (t)/sq. ft	0,03348 g/cm ²
1 oz (av)/sq. in	4,394 g/cm ²
1 oz (av)/sq. ft	0,03052 g/cm ²
1 lb (t)/sq. in	57,85 g/cm ²
1 lb (t)/sq. ft	0,4018 g/cm ²
1 lb (t)/sq. yd	0,04464 g/cm ²
1 lb (av)/sq. in	70,31 g/cm ²
1 lb (av)/sq. ft	0,4882 g/cm ²
1 shn/sq. ft	0,9765 kg/cm ²
1 shn/sq. yd	0,1085 kg/cm ²
1 ltn/sq. ft	1,094 kg/cm ²
1 ltn/sq. yd	0,1215 kg/cm ²

g) Energieeinheiten

Bezeichnung	Abkürzung	Umrechnung in metrisches Maßsystem
1 foot pound (av)	ftlb (av)	= 0,1383 mkg
1 British thermal unit/60° F	Btu	= 107,6 mkg
1 British thermal unit/39° F	Btu	= 108,2 mkg
1 Centigrad thermal unit	ctu; chu	= 193,6 mkg
1 horsepower — hour	H P · h	= 273,7 · 10 ³ mkg

h) Leistungseinheiten

Bezeichnung	Abkürzung	Umrechnung in metrisches Maßsystem
1 foot pound (av)/second	ftlb (av) · s ⁻¹	= 0,1383 mkg s ⁻¹
1 horsepower	H P	= 76,04 mkg s ⁻¹
1 British thermal unit/second	Btu · s ⁻¹	= 107,6 mkg s ⁻¹

i. Umrechnungstabelle von englischen Pounds (lb) (av) in Kilogramm

lb	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0		0,4536	0,9072	1,3608	1,8144	2,2680	2,7216	3,1752	3,6288	4,0824	kg
10	4,5360	4,9896	5,4432	5,8968	6,3504	6,8040	7,2576	7,7112	8,1648	8,6184	kg
20	9,0720	9,5256	9,9792	10,4328	10,8864	11,34	11,7936	12,2472	12,7008	13,1544	kg
30	13,6080	14,0616	14,5152	14,9688	15,4224	15,876	16,3296	16,7832	17,2368	17,6904	kg
40	18,1440	18,5976	19,0512	19,5048	19,9584	20,412	20,8656	21,3192	21,7728	22,2264	kg
50	22,6800	23,1336	23,5872	24,0408	24,4944	24,948	25,4016	25,8552	26,3088	26,7624	kg
60	27,2160	27,6696	28,1232	28,5768	29,0304	29,484	29,9376	30,3912	30,8448	31,2984	kg
70	31,7520	32,2056	32,6592	33,1128	33,5664	34,02	34,4736	34,9272	35,3808	35,8344	kg
80	36,2880	36,7416	37,1952	37,6488	38,1024	38,556	39,0096	39,4632	39,9168	40,3704	kg
90	40,8240	41,2776	41,7312	42,1848	42,6384	43,092	43,5456	43,9992	44,4528	44,9064	kg
100	45,3600	45,8136	46,2672	46,7208	47,1744	47,628	48,0816	48,5352	48,9888	49,4424	kg
110	49,8960	50,3496	50,8032	51,2568	51,7104	52,164	52,6176	53,0712	53,5248	53,9784	kg
120	54,4320	54,8856	55,3392	55,7928	56,2464	56,7	57,1536	57,6072	58,0608	58,5144	kg
130	58,9680	59,4216	59,8752	60,3288	60,7824	61,236	61,6896	62,1432	62,5968	63,0504	kg
140	63,5040	63,9576	64,4112	64,8648	65,3184	65,772	66,2256	66,6792	67,1328	67,5864	kg
150	68,0400	68,4936	68,9472	69,4008	69,8544	70,308	70,7616	71,2152	71,6688	72,1224	kg
160	72,5760	73,0296	73,4832	73,9368	74,3904	74,844	75,2976	75,7512	76,2048	76,6584	kg
170	77,1120	77,5656	78,0192	78,4728	78,9264	79,38	79,8336	80,2872	80,7408	81,1944	kg
180	81,6480	82,1016	82,5552	83,0088	83,4624	83,916	84,3696	84,8232	85,2768	85,7304	kg
190	86,1840	86,6376	87,0912	87,5448	87,9984	88,452	88,9056	89,3592	89,8128	90,2664	kg

k. Umrechnungstabelle von englischen Quadratzoll (sq. in) in Quadratzentimeter.

sq. in	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	0	6,452	12,90	19,35	25,81	32,26	38,71	45,16	51,61	58,06	cm ²
10	64,52	70,97	77,42	83,87	90,32	96,77	103,2	109,7	116,1	122,6	cm ²
20	129,0	135,5	141,9	148,4	154,8	161,3	167,7	174,2	180,6	186,1	cm ²
30	193,5	200,0	206,5	212,9	219,4	225,8	232,3	238,7	245,2	251,6	cm ²
40	258,1	264,5	271,0	277,4	283,9	290,3	296,8	303,2	309,7	316,1	cm ²
50	322,6	329,0	335,5	341,9	348,4	354,8	361,3	367,7	374,2	380,6	cm ²
60	387,1	393,5	400,0	406,4	412,9	419,4	425,8	432,3	438,7	445,2	cm ²
70	451,6	458,1	464,5	471,0	477,4	483,9	490,3	496,8	503,2	509,7	cm ²
80	516,1	522,6	529,0	535,5	541,9	548,4	554,8	561,3	567,7	574,2	cm ²
90	580,6	587,1	593,5	600,0	606,4	612,9	619,4	625,8	632,3	638,7	cm ²
100	645,16										

Physiker und Ingenieure in den Forschungs- und Applikationslaboratorien arbeiten zäh und unermüdet daran, die Eigenschaften von Dioden und Transistoren zu verbessern und neue Anwendungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Langjährig bewährte, durchgereifte und sehr rationell gefertigte, konventionelle Bauelemente werden dadurch ernsthaft von neuen Halbleitertypen angegriffen, und bisweilen hindert nur noch der höhere Preis die allgemeine Verwendung. Während vor einigen Jahren noch das Wort galt, daß Röhren und Transistoren verschiedene Aufgaben haben und nebeneinander bestehen, ist heute bereits der Mittelwellen-Taschensuper eine Domäne der Transistortechnik, und morgen wird vielleicht auch der UKW-Reisesuper serienmäßig sein.

Der Selengleichrichter, der im Empfängerbau die Vakuum-Gleichrichterröhre aus dem Felde schlug, wird seinerseits nun sehr ernsthaft vom Silizium-Gleichrichter angegriffen. Glimmstabilisatoren, deren hohe Arbeitsspannung in manchen Schaltungen hinderlich war, werden nun für niedere Spannungen durch Zenerdioden ersetzt.

Bei den bisher ausschließlich mit mechanischen Zerhackern betriebenen Elektronenblitzgeräten versucht der Transistor-Gleichspannungswandler Fuß zu fassen, und in der reinen Nf-Technik gewinnt der Transistor immer mehr Bedeutung. So baut Telefunken für die nachträgliche Erweiterung von Magnetophonen auf Stereowiedergabe den zweiten Verstärkerkanal mit Transistoren auf, um ein kleines, wenig Betriebsleistung erforderndes Zusatzaggregat in die Maschinen einsetzen zu können.

Für Fahrzeugverstärker in Lautsprecherwagen, Straßenbahnen usw. besteht heute überhaupt kein Zweifel mehr, daß Transistorverstärker das Rennen machen.

Wohin man auf der Messe in Hannover sah, überall deutete sich diese Umwälzung an. So auch in der industriellen Elektronik, wenn z. B. die AEG ihre Drehzahl-Feinmeßeinrichtungen mit dekadischen Transistor-Zählstufen zeigte oder einen Transistor-Feldregler für Leonardgeneratoren.

Die Halbleitertechnik hatte seit jeher zwei Tendenzen; Vorstoß zu höheren Frequenzen; im Nf-Gebiet das Erzielen größerer Leistungen. Beide Richtungen zeichneten sich auch diesmal wieder sehr deutlich ab.

UKW-Transistoren

Das vergangene Jahr brachte uns in Deutschland serienreife Zf- und Hf-Transistoren. Daneben hörte man aus dem Ausland von Drifttransistoren, vom Spacistor, vom Tecnetron und and. Typen, die bis zum UKW-Gebiet und darüber hinaus brauchbar sein sollen. Meist ergab sich jedoch die Einschränkung, daß es sich hierbei nur um wenige Laboratoriumsausführungen handelte oder daß der Stückpreis zu hoch lag, um ernsthaft in Konkurrenz zur Röhre zu treten. So wurde uns für einen amerikanischen UKW-Transistor ein Nettopreis von ca. 50 DM genannt.

Für den Physiker ist die Richtung klar: Höhere Frequenzen im Transistor lassen sich nur verarbeiten, wenn die Laufzeit der Ladungsträger im Basisraum herabgesetzt wird. Man kann dies erreichen, indem man die Geschwindigkeit der Ladungsträger erhöht, wie beim Drifttransistor, oder den Weg ver-

kürzt, also die Basis noch dünner macht. Beides ist gleich schwierig, und es wird sogar gesagt, daß auch grundsätzlich neuartige Konstruktionen, wie der Spacistor, hier eigentlich keine besseren Ergebnisse erzielen, sondern mit anderen, z. B. herstellungstechnischen Nachteilen, sehr teuer erkaufte werden müssen.

Valvo hat nun das Problem des UKW-Transistors ebenfalls angepackt. Ein solcher Transistor soll eine sehr dünne Basisschicht haben. Mit dem bisherigen Verfahren des Auflegierens ist dieses Ziel in der Massenfertigung nicht zu beherrschen, weil das Legieren zu schnell abläuft und sich daher nicht genügend fein steuern läßt. Dagegen erhält man bei dem langsamen Vorgang des Diffundierens sehr dünne Basisschichten und damit günstigere Eigenschaften bei hohen Frequenzen. Kombiniert man Diffusions- und Legierungsvorgang, dann erhält man ferner einen niedrigen Basiswiderstand und geringe Kollektorkapazität.

Wie Bild 1 zeigt, unterscheidet sich dieser diffusionslegierte Transistor von Valvo wesentlich vom herkömmlichen Legierungstyp. Auf einem p-Germaniumplättchen werden auf einer Seite dicht nebeneinander zwei sehr kleine Kügelchen angebracht, von denen das eine (Basis) hauptsächlich n-, das andere (Emitter) sowohl n- als auch p-Material erhält. Die ganze Anordnung wird auf eine bestimmte Temperatur erhitzt. Dadurch diffundiert hauptsächlich n-Material in das Germaniumplättchen hinein. Zwischen dem Grundplättchen und den beiden Kügelchen bildet sich eine geschlossene n-Schicht, die

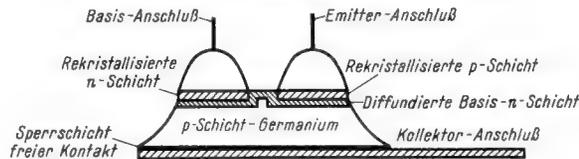


Bild 1. Aufbau des neuen Valvo-Transistors für sehr hohe Frequenzen

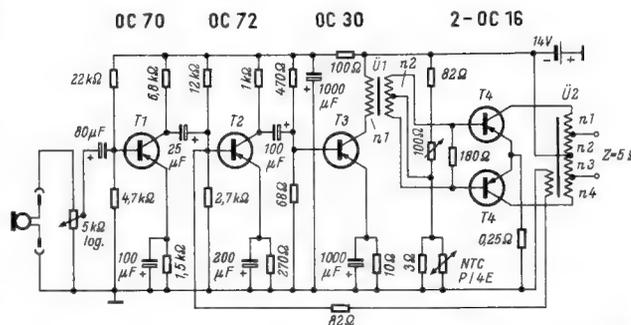


Bild 2. 20-W-Transistorverstärker nach Valvo-Angaben. Wickelraten siehe nächste Seite

später als Basis wirksam ist. Wegen der unterschiedlichen Diffusionskonstanten von n- und p-Material dringt praktisch kein p-Material aus dem Emitter in den Basisraum ein. Läßt man die Anordnung wieder abkühlen, so rekristallisiert sich an den Aufsetzstellen der beiden Kügelchen je eine Germanium-Schicht, wie dies in der normalen Legierungstechnik der Fall ist. Die Schicht unterhalb der Emitterkugel enthält dabei sehr viel p-Material, das den eigentlichen Emitter bildet, während die Germaniumschicht der Basiskugel als n-Schicht rekristallisiert und einen relativ großflächigen sperrschichtfreien Basiskontakt mit niedrigem Widerstand herstellt.

Nach geeigneten Ätzzvorgängen und nach der Anbringung von Zuleitungen erhält man einen pnp-Transistor, in dem das ursprüngliche p-leitende Grundplättchen als Kollektor und die beiden Kügelchen als Emitter bzw. Basisanschluß wirksam sind. Die Basis selbst wird durch die n-leitende Diffusionsschicht und der Emitter durch die rekristallisierte (legierte) p-Schicht gebildet.

Als wichtigste Merkmale des in Bild 1 dargestellten Transistors sind zu nennen:

a) Die Basisdicke kann als diffundierte n-Schicht in einer Stärke von wenigen μ erzeugt werden, d. h. die Laufzeit der vom Emitter zum Kollektor injizierten Ladungsträger ist sehr kurz, und damit lassen sich sehr hohe Frequenzen verarbeiten.

b) Die Störstellenkonzentration in der Basisschicht ist nicht gleichmäßig, sondern nimmt vom Emitter zum Kollektor hin ab. Dadurch wird ein Driftfeld erzeugt, das die Laufzeit zusätzlich verringert und das Frequenzverhalten so verbessert, daß Transistoren dieser Art für Frequenzen bis etwa 100 MHz geeignet sind.

c) Durch äußerst kleine Abmessungen des aktiven Elementes wird die Kollektorkapazität auf den sehr kleinen Wert von ca. 1,8 pF bei 6 V gebracht.

d) Trotz der dünnen Basisschicht wird ein niedriger Widerstand erzielt. In einer praktischen Schaltung ergab sich ein wirksamer Rückwirkungs-Basiswiderstand von etwa 40 Ω .

Einer der maßgebenden Transistorentwickler bei Valvo prägte auf der Messe das Wort: „Wir wollen weniger Orchideen entwickeln als einwandfreie Gebrauchskartoffeln!“ Hoffen wir, daß dieser UKW-Transistor bald zur Gebrauchskartoffel wird.

Neue Leistungstransistoren

Die andere Richtung der Transistortechnik, nämlich die Entwicklung zur Verarbeitung größerer Leistungen hin, wird durch verschiedene neue Typen gekennzeichnet. So brachte Siemens drei neue Leistungstransistoren mit einer zulässigen Sperrschichttemperatur von 75° C heraus.

Typ	Kollektor-Spitzenspannung U_{CE} (V)	Kollektor-Spitzenstrom I_C (mA)
TF 78	16	600
TF 78/30	32	600
TF 80/60	64	2400

Für Gegentaktsschaltungen werden die Leistungstransistoren gepaart geliefert. Wegen ihrer günstigen Eigenschaften werden sie nicht nur in Nf-Endstufen, sondern vorwiegend in der Maschinen-Industrie (Steuer- und Regelvorgänge), in Fahrzeugen, z. B. bei Autoempfängern, als Gleichspannungswandler zur Stromversorgung und als Schalter in elektronischen Anlagen verwendet. Die Ausführungen TF 78 und TF 78/30 sind zum Einlöten in gedruckte Schaltungen geeignet. Der Abstand ihrer Anschlüsse entspricht der Norm für Rasterabstände in gedruckten Schaltungen. Dadurch ergibt sich bei der hohen Lebensdauer von Transistoren für die industrielle Elektronik ein Bauelement, das wie ein Kondensator oder Widerstand fest eingelötet wird und keiner Wartung mehr bedarf. Der Abneigung des Maschinenbauers gegen Röhren als Verstärkerelemente wird damit wirksam entgegengetreten.

Zerhacker-Blitzgerät contra Transistor-Blitzer

Ein Grenzfall für die Verwendung von Transistoren stellt das Elektronenblitzgerät dar. Die Hochspannung für die Blitzröhre erzeugt man bisher durch mechanische Zerhacker. Vor einigen Monaten brachte die Firma Metz einen Transistor-Blitzer Typ Meca-Blitz heraus, bei dem der Zerhacker durch einen Transistor-Gleichspannungswandler ersetzt ist. Die Schwierigkeit bei einem solchen Gerät besteht darin, daß auch bei vollgeladenem Blitzkondensator der Transistor weiterhin mit voller Leistung schwingt und dabei ständig einen großen Strom verbraucht. Beim Zerhackergerät dagegen sind Treibleistung und umgewandelte Leistung für den Betrieb des Blitzkondensators unabhängig voneinander. Beim Meca-Blitz hat man diese Schwierigkeit sehr elegant dadurch gelöst, daß durch eine Art Gegenkopplung bei vollaufgeladenem Blitzkondensator die Schwingleistung herabgesetzt wird.

Wie diese automatische Abschaltung etwa funktioniert, zeigen die beiden nachstehend besprochenen Beispiele. Recht einfach arbeitet die von Valvo angegebene Schaltung Bild 7. Der Leistungstransistor OC 16 schwingt über die Wicklungen n 1 und n 2, während über n 4 die Hochspannung ausgekoppelt wird. In der Endphase der Aufladung von C 1 wird die Spannung an der Hilfswicklung n 3 größer als die an der Basiswicklung n 2. Dadurch erhält die Basis über den Gleichrichter OA 31 eine solche Vorspannung, daß die Schwingungen aussetzen. Für einen neuen Start oder zum Nachladen des Kondensators muß die Taste Ta kurz gedrückt werden. Dadurch wird die Basis über den Spannungsteiler R 1/R 2 so vorgespannt, daß der Transistor wieder anschwingt. Der Ladezustand des Blitzkondensators kann wie üblich durch eine Glühbirne kontrolliert werden. Das Aufladen bis auf 420 V dauert 12...13 sec. Abgeschaltet wird nach etwa 25 sec bei einer Endspannung von 560 V. Der Kollektorstrom beträgt während der Ladezeit 3 A, daher ist eine niederohmige Batterie erforderlich.

Wickeldaten des Übertragers in Bild 7

Kern EI 48, Dynamoblech IV, 0,35 mm,
Luftpalt 0,2 mm
n 1 = 32 Wdg. 0,7 CuL n 4 = 1100 Wdg. 0,2 CuL
n 2 = 14 Wdg. 0,5 CuL mit 50 µ Papierzwischen-
n 3 = 18 Wdg. 0,7 CuL lage nach je zwei Draht-
lagen

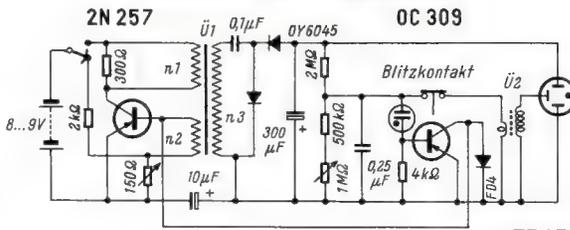
Wickeldaten des Übertragers Ü 1 in Bild 8

Kern M 42, Siemens-Ferrit B 6624,
Luftpalt 0,5 mm
n 1 = 36 Wdg. 1,0 CuL
n 2 = 52 Wdg. 0,3 CuL
n 3 = 900 Wdg. 0,2 CuL

Noch sinnfälliger ist die Wirkung bei der von Intermetall ausgearbeiteten Schaltung Bild 8. Sobald die Sollspannung am Blitzkondensator erreicht ist, wird der zusätzliche Steuertransistor OC 309 über die Anzeigeglimmröhre aufgetastet und schließt dadurch die Rückkopplungsspannung an der Wicklung n 2 des Zerhackertransistors 2 N 257 kurz. Dadurch sinkt die Stromaufnahme, und die Batterie wird geschont. Die Schaltung läßt sich so einstellen, daß bei 3 % Absinken der Spannung am Blitzkondensator der Transistor wieder anschwingt und nachladet.

Der Aufwand bei beiden Schaltungen ist höher als bei einem Gerät mit mechanischem Zerhacker, denn allein der Leistungstransistor kostet etwa das Dreifache eines Zerhackers. Hier liegt offensichtlich noch ein Grenzfall für die Anwendung von Transistoren vor. Ein Blitzgerät ist nämlich wäh-

Bild 6.
5-W-Transistor-Megaphon der Deutschen Elektronik GmbH



rend seiner gesamten Lebensdauer nur einige Stunden wirklich im Betrieb. Rechnet man mit 1000 Blitzten (das sind 25 vollgeknappte Leica-Filme zu je 40 Bildern) bei je 30 Sekunden Aufladezeit, dann ergibt sich erst eine Gesamtbetriebszeit des Wandlers von etwa 8½ Stunden. Das bewältigt ein mechanischer Zerhacker spielend. Die enorm hohe Lebensdauer eines Transistors kommt also hier gar nicht zum Tragen, und die Leute bei der Zerhackerfirma Kaco sind deshalb sehr zuversichtlich, daß für diesen und ähnliche Zwecke der Gleichspannungswandler mit Transistoren keine ernsthafte Bedrohung des mechanischen Zerhackers darstellt. Auch hat die Deutsche Elektronik GmbH, die bestimmt nicht transistorfeindlich eingestellt ist, erst kürzlich ein neues Elektronenblitzgerät Typ Cornet herausgebracht, das wie die übrigen Modelle dieser Firma mit mechanischem Zerhacker arbeitet. Das Gehäuse des Cornet ist nur 15 × 11 × 5 cm groß, hat also in Richtung der größten Abmessungen nur Postkartengröße und wiegt nur 900 g. Durch den fest eingebauten Nickel-Kadmium-Sammler ist das Gerät vollkommen wartungsfrei.

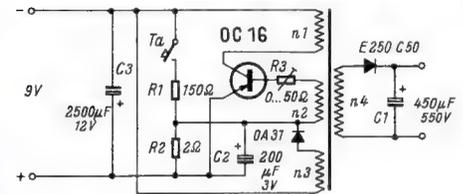
Es gilt also, nüchtern festzuhalten, daß die Vorteile des Gleichspannungswandlers mit Transistoren vorerst bei langanhaltendem Dauerbetrieb liegen, also z. B. bei Reiseempfängern oder Autosupern.

Die Schaltungen Bild 7 und Bild 8 sind genau nach Firmenunterlagen wiedergegeben. Weitere Angaben liegen nicht vor, wir können also keine ausführlichen Bauanleitungen hierzu geben. Doch sollen demnächst nach eigenen FUNKSCHAU-Arbeiten Anleitungen zum Selbstbau eines Zerhacker- und eines Transistor-Blitzers erscheinen.

Blinklichtgerät

Fast in das Gebiet der Blitztechnik fällt die von Siemens angegebene Transistor-schaltung Bild 9. Es handelt sich um eine astabile Kippschaltung bzw. einen Multivibrator aus zwei Transistoren TF 65. An den Kollektor des rechten Transistors ist die Basis des Leistungstransistors TF 77 angeschlossen. Sie wird dadurch mit einer Impulsfolgefrequenz von ca. 2 Hz aufgetastet, und durch die Glühlampe L fließt jeweils ein Stromimpuls von 0,1 sec Dauer. Man kann die Einrichtung somit als Warnsignal für Baustellen oder zum Absichern von abgestellten Kraftwagen an der Autobahn nachts benutzen. So bringt beispielsweise die Firma Hopt unter der Bezeichnung *Trabant* einen Elektronen-Warnblinker heraus, der mit drei Monozellen 15 Stunden ununterbrochen blinkt. Die Schaltung wurde noch nicht bekanntgegeben, doch liegt nahe, daß sie auf eine ähnliche Anordnung wie Bild 9 zurückgeht.

INDUSTRIEMESSE HANNOVER



Oben: Bild 7. Fotoblitzgerät mit automatischer Abschaltung nach Valvo

Links: Bild 8. Fotoblitzgerät mit automatischer Abschaltung nach Intermetall

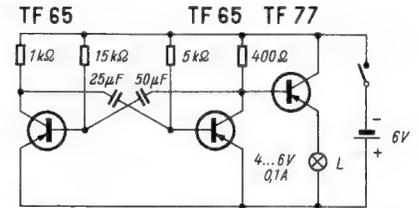


Bild 9. Blinklichtgerät mit Transistoren nach Siemens

Die Hörbrille – Musterbeispiel der Transistorisierung und Miniaturisierung

Wenn gesagt wurde, daß in der Nf-Technik die Transistorentwicklung zu immer größeren Leistungen hinneigt, so darf doch auch nicht der Zug zu Subminiaturtransistoren vergessen werden. Über Hörbrillen wurde schon verschiedentlich in der FUNKSCHAU berichtet, aber selbst dem Fachmann bot die neue Omnitron-Hörbrille Typ HB 2 der Deutschen Elektronik GmbH einige Überraschungen. Bisher war die Schaltung einer Hörbrille meist über beide Bügel verteilt, so daß die beweglichen Leitungen an den Bügelenden leicht Störungsquellen ergaben. Bei Reparaturen am Hörgerät mußte die gesamte Brille in Behandlung genommen werden, so daß der Träger auch optisch gehandicapt war. Bei der neuen Omnitron-Hörbrille ist nun der gesamte Hörapparat, also Mikrofon, Verstärker und Batterie in einem einzigen Bügelende konzentriert. Dieses Teil, das kaum halbfinger groß ist, wiegt nur 15 g und wird mit einer absolut zuverlässigen Steckverbindung an die Brille angefügt (Bild 10). Auch ohne den Verstärker ist die optische Brille infolge des Klemmbügels weiterzubenutzen. Mit dieser neuen Konstruktion ist sogar plastisches Hören möglich, wenn nämlich im rechten und linken Brillenbügel gleichzeitig je ein Grundgerät verwendet wird. Störendes Apparatgewicht und lange Hörschnüre gibt es dabei nicht. Eine solche 3-D-Hörhilfe, bestehend aus einer Brille und zwei Verstärkern, wiegt komplett nur 80 Gramm.



Bild 10 Der gesamte Verstärker in der Omnitron-Hörbrille HB 2 ist in dem keulenförmigen Ansatz links untergebracht; die Trennfuge wurde zur Deutlichmachung übertrieben dargestellt

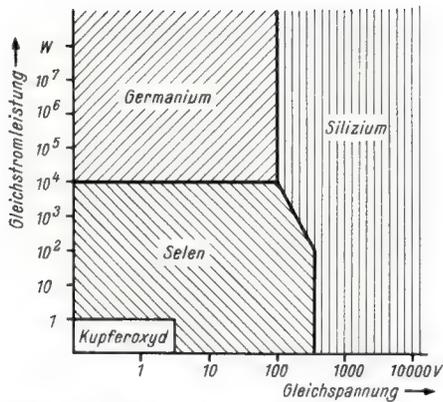


Bild 11. Aufteilung der Verwendungsbereiche verschiedener Gleichrichterarten (nach D. Ashby, El. Rev. vom 4. Oktober 1957)

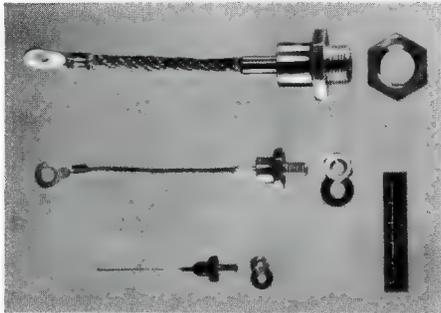


Bild 12. Siliziumgleichrichter der Standard-Elektrik; unten Ausführung für 1 A; in der Mitte Versuchsmuster für 10 A; oben Muster für 60 A

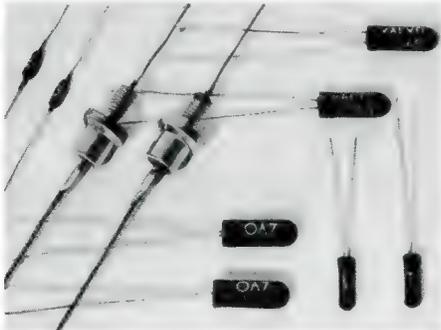


Bild 13. Valvo-Halbleiterdioden; von links nach rechts Silizium-Flächendioden OA 200, Silizium-Leistungsdioden OA 210 und OA 214, Germanium-Golddrahtdioden OA 7 und OA 9, Germanium-Fotodiode OAP 12

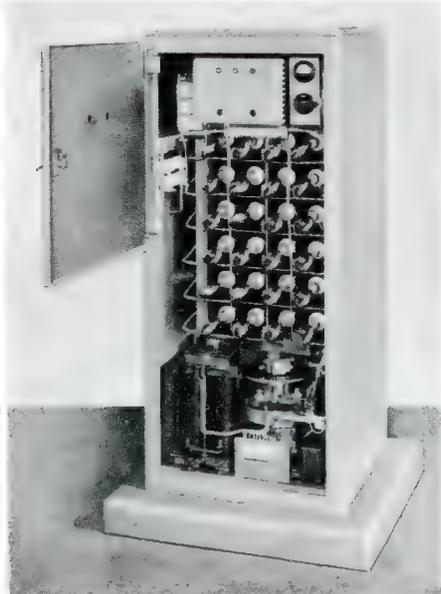


Bild 14. Siemens-Silizium-Gleichrichtergerät für ein Werkbahnnetz von 550 V. Mit nur 24 Siliziumdioden werden Anfahrströme bis 1200 A erzeugt

Aus dem gleichen Grundgerät kann unter Anfügung von Zusatzteilen auch eine Hörspange hergestellt werden, die z. B. bei Herren als unauffälliger Krawattenhalter getragen wird oder bei Damen als Haarspange. Sogar als Ohranhänger für Damen läßt sich der Verstärker verwenden. Er ist mit drei Subminiaturtransistoren OC 623 und $2 \times$ OC 624 bestückt und temperaturkompensiert. Mit Quecksilberzellen ergeben sich ca. 70 Hörstunden, mit einer Deac-Zelle Typ 20 K eine Zeit von 8 Stunden. Die Deac-Zelle kann an einem gesondert zu beschaffenden Ladegerät über Nacht aufgeladen werden.

Siliziumdioden breiten sich aus

Eine gewisse Überraschung auf dem Halbleitergebiet ist, daß viele Firmen nunmehr auch Silizium-Gleichrichterdioden und Zenerdioden in ihr Programm aufgenommen haben. Bei den vielen Vorteilen von Germaniumdioden wirkt sich manchmal ihre Temperaturempfindlichkeit doch hinderlich aus. Silizium hat diesen Nachteil nicht. Lange Zeit war es indessen nicht möglich, mehr als einige Volt Wechselspannung mit Siliziumelementen gleichzurichten, denn es war sehr schwer, genügend reines Material zu erhalten, das für hochsperrende Elemente erforderlich ist. Inzwischen sind diese Schwierigkeiten durch zahlreiche physikalische und technologische Arbeiten im In- und Ausland überwunden worden und es ist jetzt möglich, Silizium-Einkristalle in hoher Reinheit und mit Zusätzen, die in definierter Weise die Leitfähigkeit bestimmen, zu schmelzen. Aus solchen Einkristallen werden die Dioden im Prinzip wie beim Germanium hergestellt. Lediglich die Kontaktmaterialien sind anders, weil die Gleichrichter höhere Temperaturen vertragen sollen. Anstelle des bei Germanium meist üblichen Indiums mit einem Schmelzpunkt von etwa 156°C werden Gold, Goldlegierungen oder Aluminium als Kontaktmaterial verwendet.

Siliziumgleichrichter vertragen Temperaturen von weit mehr als 100°C , die Sperrschichttemperatur darf sogar bis auf 200°C ansteigen. Dabei sind die Sperrigenschaften besser als bei Germaniumdioden gleicher Größe. Silizium-Kleingleichrichter sind deshalb für elektronische Rechenmaschinen von Bedeutung, bei denen extrem große Unterschiede zwischen Sperr- und Durchlaßwiderstand gefordert werden. Bei Silizium-Leistungsgleichrichtern dagegen kommt die hohe Sperrspannung zur Geltung. So zeigt Bild 11 nach einer amerikanischen Veröffentlichung die Verwendungsbereiche verschiedener Gleichrichterarten. Silizium weist sowohl bei hohen Gleichspannungen als auch bei hohen Leistungen beträchtliche Vorteile gegenüber den anderen Gleichrichterarten auf.

Siliziumdioden gibt es für alle Zwecke; von der UHF-Diode zur Demodulation von Zentimeterwellen über Kleingleichrichter bis zur Leistungsdiode mit hohen Sperrspannungen und großen Strömen. Allerdings schließen sich zwei Forderungen gegenseitig aus: Hohe Sperrspannungen bedingen hohe Eigenkapazität und damit sind Leistungsdioden nur für niedrige Frequenzen geeignet. UHF-Dioden vertragen stets nur Sperrspannungen von wenigen Volt. Der Wunsch der Meßtechniker nach einer HF-Tastdiode mit kleinster Eigenkapazität und hoher Sperrspannung ist also leider auch mit Siliziumdioden nicht zu erfüllen.

Silizium-Gleichrichterdioden und Zenerdioden werden von folgenden Firmen hergestellt: Eberle & Co, Nürnberg, Intermetall, Siemens, Standard-Elektrik (Bild 12), Tekade, Telefunken, Valvo (Bild 13). Als Beispiel für die praktische Verwendung in einem Groß-

gleichrichter sei hier Bild 14 wiedergegeben. Eine ausführliche Übersicht über Siliziumdioden wird in der Zeitschrift ELEKTRONIK Nr. 7 des Franzis-Verlages erscheinen.

Neu unter den Halbleiter-Herstellern ist die Firma Eberle & Co. Man hat dort die Entwicklung und Fertigung von Siliziumdioden aufgenommen, um sie speziell als Gleichrichter in eigenen elektronischen Geräten zu verwenden. Hierbei ergibt sich nebenbei ein recht praktischer Vorteil. Die Firma Eberle stellt nämlich auch Quecksilber-Schaltröhren her. Quecksilber ist aber Gift für Selengleichrichter, und so mußten in der gesamten Fertigung mit einer überängstlichen Sorgfalt Selen-Gleichrichterelemente und Quecksilber voneinander ferngehalten werden. Bei Siliziumgleichrichtern dagegen besteht diese Schwierigkeit nicht.

Fotodioden und Silizium-Fotoelemente

Fotodioden mit nachgeschalteten normalen Transistoren bilden ein besseres Bauelement als eigentliche Foto-Transistoren. Deshalb erscheinen vorwiegend neue Fotodioden auf dem Markt. Hiervon sei als Beispiel der Typ Valvo OAP 12 erwähnt. Das Miniaturmetallgehäuse mit den Abmessungen 3×8 mm ist vorn mit einer Glaslinse versehen. Die eigentliche lichtempfindliche Fläche ist kreisförmig und nur 1 mm^2 groß. Die geringen Abmessungen ermöglichen einen gedrängten Aufbau, z. B. beim Abtasten von Lochkarten, sowie eine hohe Genauigkeit, besonders bei der Abtastung von Instrumentenmarken. Bei einer Sperrgleichspannung von 10 V beträgt die Grenzfrequenz ca. 50 kHz. Vorgänge mit hoher Pulsfolgefrequenz lassen sich also sicher beherrschen. Die Lichtempfindlichkeit ist größer als $5\ \mu\text{A}$ je 100 Lux.

Drei verschiedene Arten von Fotodioden sowie einen Foto-Transistor werden von der Firma Kristalloden Dr.-Ing. R. Rost, Hannover, gefertigt.

Zum Schluß seien noch Silizium-Fotoelemente erwähnt. So bringt Siemens nunmehr für Registrier-, Schalt- und Meßzwecke sowie zur Energieversorgung elektrischer Geräte mit geringem Energieverbrauch ein Silizium-Fotoelement Typ TP 60 heraus. Es hat einen maximalen Durchmesser von 18 mm, einen sehr hohen Wirkungsgrad (ca. 10 %) bei der Umwandlung von Sonnenlicht in elektrische Energie, geringe Ansprechträgheit und keine Ermüdungserscheinungen. Schon bei etwa 1000 Lux ergibt sich nahezu der optimale Wirkungsgrad. Bei geeigneter Bemessung erhält man mit solchen Silizium-Fotoelementen eine Sonnenbatterie, die zur Aufladung eines Akkumulators dienen kann, um z. B. elektrische Uhren mit Transistorantrieb oder kleine Transistorgeräte mit Strom zu versorgen. Auf der Messe selbst wurde als Vorführstück ein winziger Elektromotor gezeigt, der mit Strom aus zwei dieser Fotoelemente gespeist wurde. Nur mit der Lichtenergie aus der natürlichen Raumbhelligkeit in der Halle drehte er sich unermüdlich während der gesamten Ausstellungszeit.

Limann

„Dieses Büchlein enthält wenig Theorie. Der Leser findet keine Formel und keine Rechnung, dafür enthält es die vollständigen Unterlagen und Konstruktionszeichnungen zum Bau eines wirklich brauchbaren 2-m-Hand-Sprechfunk-Gerätes.“

Diese Sätze aus dem Vorwort sind u. a. eine Erklärung dafür, daß Band 49 der „Radio-Praktiker-Bücherei“

UKW-Hand-Sprechfunk-Baubuch

Von Ingenieur H. F. Steinhauser

schon in der 3. und 4. Auflage vorliegt. Die Neuauflage enthält den neuesten technischen Stand dieses begehrten Amateur-Gebietes.

RPB 49 — 64 Seiten mit 45 Bildern, darunter 20 maßstäblichen Konstruktionszeichnungen, Preis 1.60 DM

FRANZIS-VERLAG · MUNCHEN



Bild 1. Stereo-Richtmikrofon D 88 für Heimtonzwecke (AKG)

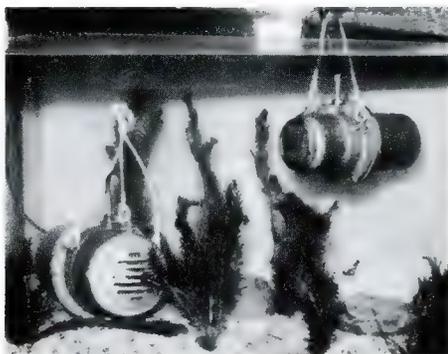


Bild 2. Unterwasser-Lautsprecher (links) und Unterwasser-Mikrofon (rechts) für Forschungszwecke (AKG)



Bild 3. Stereo-Studiomikrofon (links) von Eugen Beyer und das Reportagemikrofon M 43 in Kleinstausführung



Bild 4. Dynamisches Knopflochmikrofon von Sennheiser für den Reportagesender Mikroport

Die Elektroakustik in Hannover

Sogar ein klassisches Zitat wurde abgewandelt, um das auszudrücken, was alle Elektroakustiker in Hannover bewegte: *Stereophonia ante portas, zu Deutsch, „Die Stereophonie steht vor den Toren!“* So nüchtern diese Feststellung ist, so verschieden waren die Ansichten der Aussteller. Von „zunächst totschweigen“ über vorsichtiges Abwarten bis zur begeisterten Zustimmung fand man alle Auffassungen vertreten.

Grundsätzlich ist es so, daß man die vorhandene Anlage durchaus nicht unbedingt „wegwerfen“ muß, wenn man auf Stereo-Wiedergabe übergeht. Eine genau gleiche für den zweiten Kanal kann (!) hinzugenommen werden, und bei richtiger Bedienung der nun insgesamt sechs Regler (Lautstärke, Höhen, Tiefen) erhält man eine erstklassige Wiedergabe nie zuvor gehörter Durchsichtigkeit und Plastik. Daß das aber nicht die publikumsreife Form ist, steht ebenfalls fest. Auf jeden Fall ist man gerüstet, um dem Kunden zu bieten, was er verlangt und wenn er es verlangt.

Mikrofone

Der Stand der *Akustische- und Kino-Geräte GmbH (AKG)*, München, lag am Anfang einer der Hallenstraßen, und so begannen wir dort unseren Rundgang. Als erstes fiel das Erprobungsmuster des Stereo-Richtmikrofons D 88 (Bild 1) für Heimton-Aufnahme auf. Es enthält zwei dynamische Kapseln, von denen eine um 180° gedreht werden kann. Dazu gehört ein Anschaltkasten mit sechs Drucktasten, der die beiden Mikrofone so zu polen erlaubt, daß zwei Nierenkennlinien, eine Kugel oder eine Acht entstehen. Bemerkenswert ist, daß dieser Wandler ausdrücklich für Heimton bestimmt ist und daß man beim Entwurf auf niedrige Gesteungskosten bedacht war. Als weiterer Blickfang erwies sich ein Aquarium, in dem ein Unterwasser-Mikrofon und ein Unterwasser-Lautsprecher hingen (Bild 2). Sie wurden von der AKG

für die Expeditionen von Dr. Hans Hass entwickelt und sind für Forschungsaufgaben bestimmt. Ein eingebauter statischer Druckausgleich erlaubt die Verwendung in Tauchtiefen bis zu 100 m.

Eugen Beyer, Heilbronn, stellte Studio-Bändchen-Mikrofone für Stereophonie-Aufnahmen aus (Bild 3). Die eine Ausführung enthält zwei um 180° drehbare Achterkapseln, die andere eine Nieren- und eine Achterkapsel, die sich um 90° gegeneinander verdrehen lassen. Hochinteressant war ein Vergleichsversuch mit zwei Hörgeräten, von denen das eine mit dem neu entwickelten nur 16 × 16 × 6,8 mm großen dynamischen Mikrofon DMS 200 bestückt war. Bei höheren Besprechungslautstärken begann von einer bestimmten Schalldruckgrenze an die Normalausführung zu „bellen“. Die Wiedergabe wurde unsauber und klang etwa so, wie beim Telefonieren mit überlauter Stimme. Das dynamisch bestückte Hörgerät lieferte dagegen noch immer eine glasklare Übertragung mit hoher Silbenverständlichkeit.

Drei neue Mikrofontypen sind im Programm der *Grundig-Radio-Werke*, Fürth, enthalten. Das dynamische Modell GDM 12, das speziell für die neuen Bandgeräte TK 20, 22 und 25 entwickelt wurde, fällt durch seine eigenwillige „Pultform“ auf. Es liegt bequem in der Hand und eignet sich gleichgut als Tischmikrofon. Die Type GDM 15 ist infolge ihrer Nierenkennlinie speziell für Aufnahmen in halligen Räumen gedacht. Aufsehen erregte das dynamische Bändchen-Mikrofon GBM 125, weil es trotz seiner Studioqualität zu einem äußerst günstigen Preis (165 DM) in den Handel kommt.

Die *Dr. Steeg & Reuter GmbH*, Bad Homburg, überraschte mit einer sehr preisgünstigen dynamischen Kapsel in der 20-DM-Klasse (!). Der Durchmesser beträgt 36 mm, die Empfindlichkeit liegt bei 0,2 mV je Mikrobar an 200 Ω, und der Frequenzbereich erstreckt sich bei ± 5 dB von 30 bis 10 000 kHz.

Am Stand der *Sennheiser electronic*, Bissendorf/Hannover (früher Labor W), kamen die Freunde des Hauses nie ganz ungeschoren vorbei. Sie wurden aus dem Lautsprecher von der „Geisterstimme“ eines Bekannten angesprochen, der in Wirklichkeit irgendwo in 20 m Entfernung stand, über das in Zusammenarbeit mit Telefunken entwickelte drahtlose Mikrofon „Mikroport“ sprach (vgl. *FUNKSCHAU* 1958, Heft 9, Seite 244) und die Verwirrung des Angesprochenen belächelte. Außerlich konnte man den Sprechern nämlich gar nicht ansehen, daß sie sich dieses modernen Gerätes bedienten, weil der eigentliche Sender in der Jackentasche unsichtbar blieb und ein winziges Spezialmikrofon (Bild 4) im Knopfloch am Anzug-Revers praktisch nicht zu erkennen war. Diese kleinste auf der Messe gezeigte „Sendeanlage“ fand sehr viel Beachtung. Sie bestand ihre Feuerprobe anlässlich eines Presseempfangs bei Telefunken, bei dem Professor Runge über Funkortung sprach und zur Übertragung auf die Saal-Lautsprecher den Mikroport benutzte.

Schallplattengeräte

Um es vorweg zu nehmen: Stereo-Spieler aus der Serienproduktion wurden noch nicht gezeigt. Man hörte aber überall, daß die Konstruktion fertig vorliegt, daß die Fertigungsaufnahme unmittelbar bevorsteht und daß sich die Umstellung bisheriger Geräte in vielen Fällen auf das Auswechseln des Kopfes und auf das Nachstellen der Entlastung beschränken läßt.

Das neueste Modell der Dual-party-Serie von *Dual, Gebr. Steidinger*, St. Georgen/Schwarzwald, ist der Plattenwechsler-Koffer „party 1004 V“ (Bild 5). Sein viertouriger Wechsler, der mit drei Drucktasten (Start, Wiederholen, Stop) bedient wird, spielt auch Einzelplatten jeder Größe vollautomatisch ab, und der mit der ECL 82 bestückte Phonoverstärker ist in seiner Höhen- und Tiefenverstärkung getrennt regelbar. Die maximale Sprechleistung von 3,5 W erzeugt im Deckel-Lautsprecher, der sich auch abgesetzt anbringen läßt, eine für ein Kleingerät ganz vorzügliche Wiedergabe.



Bild 5. Dual - Plattenwechsler - Verstärkerkoffer „party 1004 V“



Bild 6. Elac-Plattenspieler Miraphon 12 im Koffer Star S 12



Bild 7. Kleinwechsler „Benjamin“ der NSM Apparatebau GmbH

Viele Vorteile vereint der neue Phono-Koffer Star S 12 mit eingebautem Plattenspieler Miraphon 12, den die Elac herausbrachte (Bild 6). Uns gefiel besonders der Gummibelag mit sechs Auflagenocken am äußeren Rand. Die Schallplatte liegt stets fest, selbst wenn sie sich etwas geworfen hat. Verschwindend geringe Rumpelwerte zeichnen den erstmalig verwendeten zweipoligen Spezial-Phono-Motor aus. Die Rückstellkonstante des Tonarmes beträgt 1,2 mg/60 μ .

Das Chassis Miraphon 12 eignet sich auch gut als Einbaugerät. Es benötigt nicht mehr als 260 mm Tiefe und kann ohne Schwierigkeiten beispielsweise in ein Bücherregal montiert werden. Vier auf der Chassisunterseite fest angebrachte Kugelfedern sichern eine erschütterungsfreie Lagerung.

Ein umfangreiches Programm an Phono-geräten zeigte The Garrard Engineering and Manufacturing Co Lt., Swindon/England. Darunter fiel uns der Studio-Plattenspieler 301 besonders auf. Er ist mit einem überschweren (ca. 18 kg) Teller versehen, für drei Drehzahlen eingerichtet und auf höchste Drehzahl-Konstanz sowie Rumpelarmut gezüchtet. Tonarm und Kapsel müssen getrennt bezogen werden, aber trotzdem liegt der Preis (ca. 350 DM) dieses Präzisionsgerätes in einer Klasse, die auch noch für manchen privaten Schallplatten-Liebhaber interessant ist.

Der Verstärker-Phonokoffer „Vineta“ von Wilhelm Harting, Espelkamp-Mittwald, enthält einen 12-Plattenwechsler für 45er-Schallplatten und ist trotzdem für 6-V-Batterie-speisung eingerichtet. Der eingebaute Transistorverstärker vermittelt in Verbindung mit dem im Kofferdeckel untergebrachten Lautsprecher eine überraschend hohe Lautstärke bei sehr ansprechender Tongüte. Zur Stromversorgung dient eine 6-V-Zeltbatterie, die bis zu 120 Betriebsstunden vorhält. Das ganze Gerät ist nur 18 x 34 x 37 cm groß und wiegt rund 5 kg.

Ein interessanter 4-Touren-Wechsler für 10 Platten ist der neue „Monarch UA 8“ von BSR, George Smith, Frankfurt. Der Hersteller weist besonders auf die einfache und deshalb robuste Konstruktion hin, sowie auf den Antrieb mit einem vierpoligen Induktionsmotor, der im Zusammenwirken mit einer Spezialaufhängung akustische Rückkopplung bei Truheneinbau unterdrückt, sowie hohe Rumpelarmut garantiert.

Neue Impulse für den Bau von Wechslern vermittelt die Fa. NSM Apparatebau GmbH, Bingen, denn sie bringt reiche Erfahrungen aus dem Automatenbau mit. Die Musikbox „Fanfare“ kann mit fünfzig 17-cm-Platten geladen werden, die sich zweiseitig abspielen lassen. Das Auffallende an dieser Konstruktion ist, daß die „Maschine“ – so nennen die Musikbox-Hersteller das Aggregat Plattenstapel/Abtastmechanik – nicht viel anders aussieht als ein herkömmlicher Wechsler. Der einzige Unterschied für das Auge ist, daß der Stapel nicht zehn, sondern fünfzig Platten enthält. Je nach dem vorgewählten Titel fallen von hochgehobenen Teil des Stapels so viele Platten herab,

bis die gewünschte erreicht ist. Dann tastet der Tonarm entweder die Oberseite der auf dem unteren Stapelteil liegenden Platte ab oder die Unterseite der untersten Platte des oberen Stapelteils. Liegt dagegen die gewünschte Platte gerade weiter unten, so hebt ein Lift den ganzen Stapel um einige Zentimeter an, und das Spiel des Herabfallens erfolgt genauso, wie soeben beschrieben.

Aus dieser Box-Automatik heraus wurde der 20-Plattenseiten-Wechsler „NSM-Duplex“ entwickelt. Er wird mit zehn Platten geladen, aber da er ähnlich der Musikbox beidseitig abtastet, können zwanzig Titel der Reihe nach abgespielt werden. Verblüffend für den Techniker ist, daß an der Mechanik, die man unterhalb des Chassis erblickt, eigentlich „nichts dran“ ist. Das ist ein Beweis für die geniale Konstruktion, die infolge ihrer Unkompliziertheit überaus zuverlässig arbeitet. Ein weiteres Erzeugnis der auf unserem Fachgebiet neuen rührigen Firma ist der Kleinwechsler „Benjamin“ (Bild 7). Seine Mechanik ist noch einfacher gehalten, denn er ist ausschließlich für 17-cm-Platten bestimmt, jedoch für die Drehzahlen 45, 33 $\frac{1}{3}$ und 16 $\frac{2}{3}$ U/min eingerichtet.

Über die neuen Wechsler und Phonokoffer von Perpetuum-Ebner, St. Georgen/Schwarzwald, berichteten wir bereits in Heft 9, Seite 242. Für unsere Hi-Fi-Freunde dürfte noch von Interesse sein: Für die Geräte der Sonderklasse, die mit dem magnetischen Doppelsystem PE 7000 bestückt sind, werden der Transistor-Vorverstärker TV 101 und der mit einer Röhre bestückte Vorverstärker TV 5 angeboten. Der TV 5 enthält außer getrennten Höhen- und Tiefenreglern noch einen in drei Stufen umschaltbaren Schneidkennlinien-Hauptentzerrer für drei der gängigsten Normen.

Die einzige Stelle, die unseres Wissens in der Bundesrepublik noch Tonfolien herstellt, ist die Firma Willy Künzel, Berlin-Steglitz. Die hochwertigen Aluminium-Lackfolien „Allafon“, die auch zur Matrizierung geeignet sind, verwendet heute fast jedes Tonfolienstudio. Wegen ihrer hohen Güte erwartete man eigentlich keine einschlägige Neuheit auf diesem Gebiet. Sie lag aber doch vor, und zwar in Gestalt der Papp-Lackfolie „Quick“ für tönende Grußsendungen und für die Aufzeichnung von Werbetexten. Das besondere dieser Folie ist, daß der verwendete farblose Lack jedes beliebige Bedrucken des Pappträgers erlaubt. Auch Fotos lassen sich vor dem Aufbringen der Lackschicht auf dem Pappträger fixieren, und zwar auch bei der Abnahme kleiner Auflagen (mindestens 300 Stück).

Magnetontechnik

Auf dem Magnettongebiet gab es soviel Neues, daß wir uns in der Aufzählung sehr kurz fassen müssen. Zu den bekanntesten Herstellern sind neue hinzugekommen und viele Unternehmen haben sich bemüht, in der Frequenzbereich-Erweiterung, die die AEG und Telefunken propagierten (vgl. FUNKSCHAU 1958, Heft 5, Seite 123) nachzuziehen.

Überall wird das Problem des Stereo-Heimgerätes diskutiert und teilweise offen zu gegeben, daß man fertige Pläne in der Schublade hat. Noch läßt sich nämlich nur schwer übersehen, inwieweit das Publikum so etwas verlangen wird. Technisch bestehen keine Schwierigkeiten, vorhandene Laufwerke mit Stereoköpfen auszurüsten und zwei Verstärkersätze einzubauen. Die Frage ist nur, ob es überhaupt viel Sinn hat, auch aufnahmeseitig Stereophonie vorzusehen. Das würde natürlich einiges kosten, obwohl es sich bei vernünftiger Überlegung nur platonisch ausnutzen läßt. Denn ... das Überspielen stereofonischer Platten verbieten die Autorengesellschaften, Stereo-Rundfunk sendungen liegen in weiter Ferne, und wer verfügt schon gleich über ein Privatorchester, das sich aufzunehmen lohnt und den nun einmal erforderlichen doppelten Bandverbrauch (zwei parallel laufende Spuren) rechtfertigt?

Mit einer Überraschung wartete die Bentrone GmbH, München, auf, und zwar in Gestalt des Bentrone-Transistor-Batterie-Tonbandkoffers System Stuzzi (Bild 9). Dieses überaus handliche, netzunabhängige Gerät arbeitet mit Drucktastensteuerung, den beiden Bandgeschwindigkeiten 4,75 und 9,5 cm/sec, eingebautem und nach hinten strahlenden Lautsprecher und ist in jeder Lage betriebsbereit. Die maximale Spielzeit beträgt 2 x 30 bzw. 2 x 60 min, als Frequenzbereiche werden 80 bis 9000 bzw. 80 bis 4000 Hz angegeben. Die Abmessungen sind 28 x 11 x 20,5 cm bei 3,2 kg Gewicht, und zur Speisung dienen vier normale Taschenlampenbatterien. Da mit Hf-Löschung (40 kHz) gearbeitet wird und ausgezeichnete Gleichlauf Eigenschaften zu erzielen sind, befindet sich jetzt ein weiteres ideales Gerät für die Tonaufnahme außer Haus auf dem Markt.

Wenige Stände weiter stellte die Schwarzwälder Uhrwerke-Fabrik Burger KG, Schonach/Schwarzwald, ihre ebenfalls netzunabhängigen Butoba-Geräte aus. Unseren Lesern sind diese Typen seit Jahren bestens bekannt. Unter der Typenbezeichnung TS 7 kam jetzt eine Ausführung für 19 cm/sec mit Vollspur heraus, also ein Gerät, das mehr für kommerzielle Anwendung bestimmt ist. Die für heutige Heimton-Begriffe „schnelle“ Geschwindigkeit erleichtert das Cuttern, was z. B. bei Tonaufnahmen auf Expeditionen sowie beim Funk von größter Wichtigkeit sein kann.

Ähnliche Geräte, und zwar in hochpräziser Ausführung, baut seit Jahren die Maihak AG, Hamburg. Das letzte Modell, das auf den Markt kam, trägt die Typenbezeichnung MMK 6. Es ist mit 16 Transistoren bestückt und arbeitet – wie beim Reportagefunk üblich – mit 19-cm-Bandgeschwindigkeit je Sekunde. Mit Hilfe einer eingebauten Mischanordnung können die Darbietungen von zwei angeschlossenen Mikrofonen gemischt und aufgezeichnet werden. Ein Pilottonzusatz gestattet bildsynchrone Tonaufnahmen, und das eingebaute Profilinstrument dient zur Aussteuerungs-, Batterie- und Pilottonpegel-Kontrolle. Bild 8 gibt den Blick frei in die Verdrahtung des Mischteiles. Wenn man bedenkt, daß das vollständige Koffergerät nur 24 x 32 x 11,5 cm groß ist, bekommt man erst den richtigen Begriff von seiner wohlgedachten Konstruktion und der geschickten Raumaussnutzung.

Das Tonbandgerät EMG 9/2 der Firma Elektron, Weikersheim/Württemberg, ist für 9,5 cm/sec eingerichtet und für 15-cm-Spulen bestimmt. Die Bedienung erfolgt über Drucktasten, und der eingebaute 8500-Gauß-Lautsprecher, der bei Aufnahme in Mithörschalung betrieben werden kann, sitzt an der linken Seite des Koffergehäuses. Das neue Gerät – wir stellen es unseren Lesern erstmals vor – verfügt über allen Komfort seiner Klasse: Schnellen Vor- und Rücklauf,

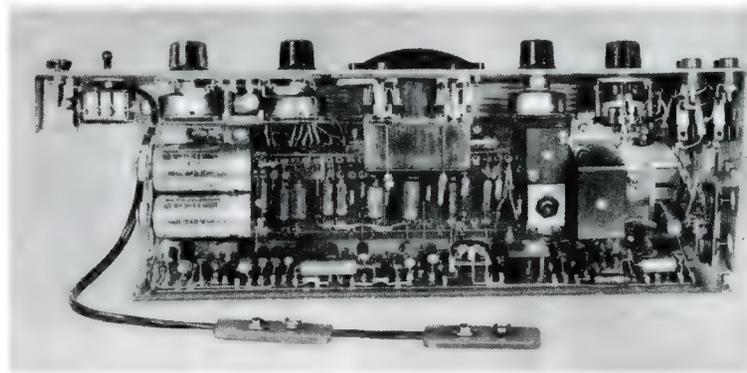


Bild 8. Innenansicht des Mischpulsteiles im Maihak-Reportagegerät

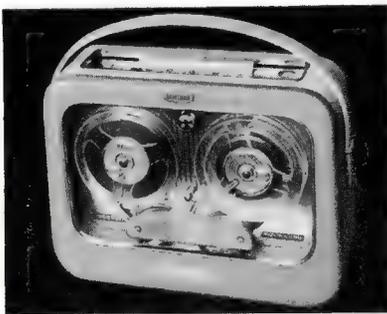


Bild 9. Bentrion-Batterie-Transistor-Tonbandgerät System Stuzzi



Bild 10. Grundig-Tonbandkoffer TK 20



Bild 11. Tonbandkoffer TB 58 von Kirmeyer und Söhne

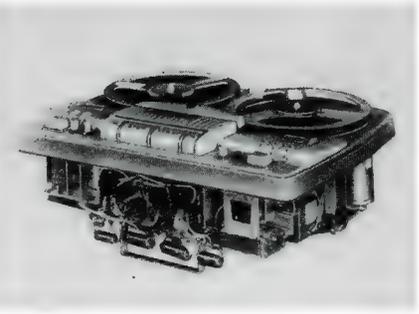


Bild 12. Das Chassis des Nordmende-„Titan“

Klangregler, magisches Band, Zählwerk und drei Eingänge. Vom Hersteller wird als Frequenzbereich 50 bis 11 000 Hz angegeben.

Grundig bietet mit zehn Magnettongeräten ein völlig neues Programm. Durch sorgfältige Entwicklungsarbeiten gelang es, die technischen Eigenschaften teilweise ganz wesentlich zu verbessern und dennoch die Preise gegenüber früheren vergleichbaren Typen um maximal 15 % zu senken. An der Spitze der Verbesserungen steht der erweiterte Frequenzumfang, der mit Hilfe hochpräziser Hi-Fi-Köpfe erzielt wird und der bei 4,75 cm/sec bis 8000 Hz, bei 9,5 cm/sec bis 16 000 Hz und bei 19 cm/sec bis 20 000 Hz reicht. Ferner konnten die Geräte Maße verkleinert werden. Das neue mit dem bisherigen TK 5 vergleichbare Koffergerät TK 20 ist z. B. nur noch 35 × 32 × 18 cm groß. Der Wirkungsgrad der eingebauten Lautsprecher ist um etwa 25 % gesteigert worden und die Bedienung ist jetzt völlig narrensicher. Beim TK 20 (Bild 10) lassen sich beispielsweise die Vorgänge Start, Stop, Schnellstop sowie schneller Vor- und Rücklauf mit einem einzigen Knopf einstellen. Der hervorragende Gleichlauf wird durch einen starken Außenläufermotor in Verbindung mit einer überschweren prismengelagerten Schwungmasse gesichert. In der bestehenden Tabelle sind die verschiedenen Modelle mit ihren wesentlichsten Unterscheidungsmerkmalen aufgeführt.

Type	Geräteart	Bandgeschwindigkeit in cm/sec
TK 20	Koffer	9,5
TM 20	Chassis	9,5
TR 20	Tischgerät	9,5
TK 22	Koffer	4,75
TK 25	Koffer	4,75
TK 30	Koffer	9,5
TM 30	Chassis	9,5
TK 32	Koffer	4,75
TK 35	Koffer	4,75

Eine weitere Neuheit bildet das Diktiergerät „Stenomatic“. Als Tonträger dient eine rechteckige Magnettonfolie im Format 210 × 74 mm, die in einen Schlitz des Gerätes eingeschoben wird und sich innen wie eine Manschette aufwickelt. Nach dem Diktat wird die Folie selbsttätig ausgeworfen. Man kann sie nach dem Übertragen des Textes in die Schreibmaschine lösen und wieder neu verwenden. Wegen des verhältnismäßig bescheidenen Preises von 70 Pfennigen und wegen ihres handlichen Rechteckformats kann sie aber auch wie ein Brief im betonten Zustand abgeheftet und archiviert oder mit der Post verschickt werden.

Kirmeyer und Söhne, Erding, bringen zwei Tonbandkoffer für höhere Ansprüche heraus, nämlich die Typen TB 58 (9,5 und 19 cm/sec) und TB 85 (4,75 und 9,5 cm/sec). Beide Modelle sind mit je zehn Tasten (Bild 11) ausgerüstet, sie enthalten drei Lautsprecher in 3-D-Anordnung, Zählwerk, Tricktaste, getrennte Aufnahme-/Wiedergaberegler, getrennte Höhen- und Tiefenregler und eine starke Endstufe mit der EL 84.

Das Tonbandgerät MK 102 der Körting Radio Werke GmbH, Grassau, machte auf der letztjährigen Funkausstellung von sich reden, weil es außer der üblichen Heimtonbandgeschwindigkeit von 9,5 cm/sec auch noch auf 2,4 cm/sec umschaltbar ist, wodurch sich eine maximale Laufzeit von 12 Stunden ergibt. Dieses Gerät erhielt in diesem Jahr eine äußerlich gleich aussehende Paralleltype, die sich auf die vier Geschwindigkeiten 2,4 – 4,75 – 9,5 und 19 cm/sec einstellen läßt. Daneben wurde die vereinfachte Ausführung MK 101 neu geschaffen, die nur für 9,5 cm/sec eingerichtet ist, über allen Komfort ihrer Preisklasse verfügt und deren Frequenzbereich vom Hersteller für 30 bis 12 000 Hz angegeben wird.

Loewe-Opta bringt auf dem Tonbandgebiet eine Menge von Erfahrungen mit, die im neuen „Optacord 400“ ihren Niederschlag fanden. Dieser ausdrücklich als „Hi-Fi-Tonbandgerät“ propagierte Koffer ist für 9,5 cm/sec ausgelegt und sein Frequenzumfang reicht nach Herstellerangaben bis zu 16 000 Hz. Das Äußere macht einen sehr gediegenen Eindruck. Tricktaste und magisches Band sind vorhanden. Von der „Klavierfestigkeit“ des neuen Gerätes, das mit seinen 15-cm-Spulen max. drei Stunden Spieldauer ergibt, konnte man sich am Ausstellungsstand überzeugen.

„Alte Hasen“ auf dem Tonbandgebiet, die sich ihre ersten Geräte selbst bauten und sie – wie in der Studioteknik üblich – mit drei Motoren ausrüsteten, mögen sich oft folgendes überlegt haben: Wickelmotoren sind heute nicht mehr allzu teuer. Warum verzichtet man bei Heimtonmaschinen nicht auf die kritische Kupplungsmechanik und verwendet wieder Wickelmotoren? Diese Frage haben sich die Konstrukteure von Nordmende, Bremen-Hemelingen, gleichfalls gestellt und entwickelten das dreimotorige Heimtongerät „Titan“. Schon ein flüchtiger Blick unter die Platine des aus dem Koffer herausgenommenen Chassis (Bild 12) vermittelt einen ersten Eindruck von der Robustheit dieses Modells. Es ist für 9,5 und 19 cm/sec eingerichtet, wobei sich sein Frequenzumfang von 50 bis 13 000 bzw. 18 000 Hz erstreckt. In Anbetracht der beiden Wickelmotoren erzielt man äußerst kurze Umspulzeiten für die verwendeten 18-cm-Spulen, nämlich 70 bis 80 Sekunden! Getrennte Höhen- und Tiefenregler, Mithörkontrolle über den eingebauten Lautsprecher oder Kopfhörer, Tricktaste, Gegentakt-Löschgenerator und eingebautes dreiteiliges Mischpult kennzeichnen den Komfort. Die selbstsperrende Tastenmechanik verhindert Fehlbedienungen und die Baugruppenteknik erleichtert den Geräte-Service.

Die Tonbandgeräte von Saja, Berlin, sind unseren Lesern wohl bekannt. Der Frequenzumfang wurde durch Einbau von Super-tonköpfen ganz erheblich verbessert. Bei 9,5 cm/sec gelangt man bis zur Hörbarkeitsgrenze bei 16 000 Hz, bei 4,75 cm/sec werden 8000 Hz erreicht.

Den Uher-Werken, München, ist eine bemerkenswerte Konstruktion gelungen: Bisher waren Heimton- und Diktiergeräte zwei ganz verschiedene Dinge. Das neue Uher-Gerät „Universal“ vereinigt die Sonderanforderungen, die an beide Gerätegattungen gestellt werden müssen in einem Modell. Zugegeben, ... vielleicht kann nur ein Büromaschinen-Fachmann vollgültig beurteilen, inwieweit die wichtigen Sondereigenschaften von Diktiergeräten in das „Universal“ einbezogen sind. Wir hatten jedenfalls bei einem Test am Stand den Eindruck, daß es sich mit dieser Maschine tadellos arbeiten läßt. Beim Diktieren tritt z. B. eine automatische Aussteuerungskontrolle in Tätigkeit, beliebig lange Teile des Diktats lassen sich wiederholen und im Bedarfsfall sofort korrigieren, und Gewicht und Abmessungen (8 kg/30 × 23 × 15 cm) sind durchaus im Rahmen des Üblichen. Da drei Bandgeschwindigkeiten eingestellt werden können (2,4 – 4,75 und 9,5 cm/sec) lassen sich auch bei Musikkdarbietungen alle Wünsche des Besitzers befriedigen. Bei 9,5 cm/sec wird eine obere Grenzfrequenz von 16 000 Hz erreicht.

Dr. Steeg & Reuter, Bad Homburg, stellen ein vollständiges Programm an Magnettonköpfen aus. Darunter befanden sich solche mit sehr schmalen Spalt für hohe Grenzfrequenzen. Die Spaltbreite geht herab bis zu 5 µ, wobei die Spalttiefe, die die Abnutzungsfestigkeit bestimmt, in der Größenordnung von einem Millimeter liegt. Außerdem werden Stereoköpfe mit guter Übersprechdämpfung zwischen beiden Kanälen angeboten.

Verstärker

Die Firma Akustic, Kurt Schröder, Berlin-Neukölln, hat einen praktischen Phono-Kleinverstärker in Chassisform herausgebracht. Das Gerät (Bild 13) ist für die Bestückung von Phonokoffern und Schallplatten-Bars bestimmt, mit einer ECL 82 bestückt, es enthält einen eigenen Netzteil und außer dem Lautstärkeregel noch einen Klangregler zur Höhenbeschneidung. Der Eingang ist hochohmig ausgeführt (1 MΩ), der Ausgang an 5 Ω angepaßt.

Bei der Firma Dynacord, Landau/Isar, wurde uns das Entwicklungsmuster „Stereo 8“ eines Stereo-Verstärkers gezeigt. Das Gerät enthält vier Röhren ECL 82 und eine Anzeigeröhre EMM 801, die zum Kanal-„Auswägen“ dient. Mit anderen Worten: Sie soll dem Bedienenden anzeigen, ob beide Kanäle auf den richtigen Pegel eingestellt sind. Als weitere Neuheit ist ein Hi-Fi-Bausteinsatz zu nennen. Er besteht aus drei Baugruppen, die jeder nach seinen Wünschen in Truhen, Lautsprechergehäuse oder in ein teewagenähnliches Bediengerät einbauen kann. Das „Herz“ der Anlage ist ein Steuerverstärker mit Tastenumschalter für die verschiedenen Eingänge, getrennten Klangreglern sowie Sprache-Musiktaaste. Auf einer Skala wird unmittelbar der eingestellte Frequenzgang angezeigt, und zwar in Form

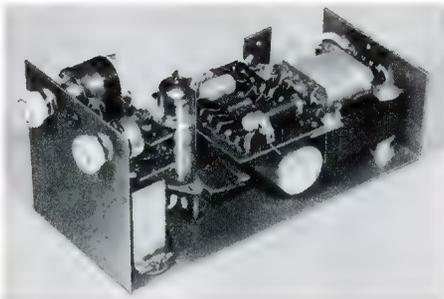


Bild 13. Einbau-Phonoverstärker 58/1 der Firma Akustic

einer Frequenzkurve. Als Baustein 2 ist ein etwa gleichgroßer 11-Kreis-UKW-Superhet mit Netzteil aber ohne Nf-Röhren zu haben und den dritten Baustein bildet ein 15-W-Hi-Fi-Endverstärker.

Die Neumann Elektronik GmbH, Mülheim-Ruhr-Broich, verfügt über sehr umfangreiche Erfahrungen im Bau von Transistorverstärkern für rauhe Betriebsbedingungen. Sie rüstet z. B. ihre Wechselsprech-Außenstellen in Hüttenbetrieben, auf Rangierbahnhöfen sowie ihre neuen Polizeirufsäulen mit solchen Verstärkern aus. Am Stand erfuhren wir einige interessante Einzelheiten: Der Verstärker VZ 20 T 60 wird aus der in Nebenstellen-Telefonanlagen üblichen 60-V-Zentralbatterie gespeist und leistet maximal 20 Watt. Die verhältnismäßig hohe Gleichspannung wird von der Transistor-Gegentaktendstufe einwandfrei „verdaut“, weil die Transistoren gleichspannungsmäßig in Reihe liegen, und zwar etwa nach dem Prinzip der in Rundfunkempfängern bei Röhrenschaltungen benutzten eisenlosen Endstufe. Infolge der hohen Batteriespannung nimmt ein solcher Verstärker auch nicht allzu viel Strom auf (max. 600 mA), weshalb der Spannungsabfall in den Speiseadern in tragbaren Grenzen bleibt. Bei 1 km Doppelleitung mit 0,8 mm Aderdurchmesser sind immer noch 10 Watt Sprechleistung erzielbar.

Siemens & Halske stellten neben Schulfunkanlagen, Fahrzeugverstärkern und vielen anderen elektroakustischen Geräten ihre neuen Kassetteneinbauten für die Elatechnik (im Gegensatz zur Studioteknik!) aus. Wegen der kleinen Abmessungen (6,5 × 18,5 × 13 cm) und der Speisung aus einem Zentral-Netzgerät, lassen sich auch umfangreiche Objekte, z. B. Dolmetscheranlagen, sehr raumparend aufbauen. An den Rückseiten der Kassetteneinschübe befinden sich Messerkontaktleisten mit sämtlichen Anschlüssen, die in entsprechende Gegenstücke der Einschubträger passen. Das Auswechseln einer gestörten Einheit ist eine Sekundensache, was der Betriebssicherheit solcher Anlagen sehr zuzustatten kommt. Der Kassetteneinbauten Vorverstärker 6 S Ela 2150 ist dreistufig ausgeführt und für min 0,3 mV Eingangsspannung an 200 Ω (z. B. Tauchspulenmikro-



Bild 15. Hi-Fi-Stereoverstärker „Dynacord Stereo 8“. Die Eingangsstufe kann als Tongenerator betrieben werden, um das Einpegeln der Kanäle zu erleichtern

fon) bestimmt. Der zur gleichen Typenreihe gehörige Endverstärker 6 S Ela 2703 ist vierstufig, seine min. Eingangsspannung liegt bei 50 mV und am erdfreien 5-Ω-Ausgang stehen rund 4 Watt Sprechleistung zur Verfügung.

Über Telefunken-Neuheiten auf dem Ela-Gebiet berichteten wir bereits in Heft 9. Am Messestand entdeckten wir nebenbei noch eine interessante Kleinigkeit, die uns typisch für die Transistor-Anwendung erscheint, nämlich den Studio-Flachbahnregler Ela V 601. Dieser Regler, der in Form und Abmessungen den herkömmlichen Typen entspricht, enthält in Gestalt einer gedruckten Schaltung einen mit vier Transistoren bestückten Mikrofonvorverstärker. Die Eingangsspannung soll mindestens 0,5 mV betragen, dann stehen am Ausgang maximal 1,5 V an 200 Ω zur Verfügung. Wer in der Studio-Schaltungstechnik einigermaßen bewandert ist, kann ermesen, wie vorteilhaft sich die Anwendung dieses Reglers auswirkt.

Auch bei Wandel u. Goltermann, Reutlingen, erfuhren wir Näheres über die Schaltungstechnik von Transistorverstärkern für Fahrzeugeinbau. Neu sind die mit drei Vor-

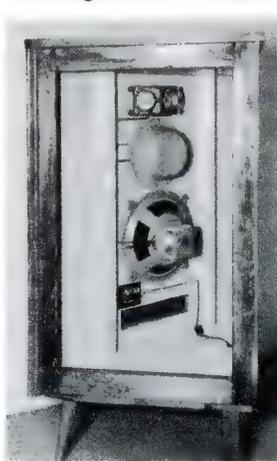


Bild 14. Schaumuster einer mit dem Lorenz-Hi-Fi-Baukasten zusammengestellten Eckenbox

stufen und einer Gegentakt-Endstufe ausgerüsteten Typen TV 12 (12 V/12 W) und TV 15 (24 V/15 W). Da solche Geräte sehr empfindlich gegen falsche Polung der Batterie sind – das würde zur Zerstörung der Transistoren führen –, liegt in einer der Speiseleitungen eine Sperrzelle. Im Prinzip ist das nichts anderes als ein Gleichrichterelement, dessen Belastbarkeit der Batteriespannung und dem höchsten zu erwartendem Strom entspricht. Bei falscher Polung kommt kein Stromfluß zustande.

Lautsprecher

Noch nie sah man auf einer Nachkriegs-Ausstellung oder -Messe ein so reichhaltiges Angebot an Lautsprecher-Systemen wie in diesem Jahr in Hannover. Wir müssen uns deshalb darauf beschränken, aus der Fülle des Gebotenen wahllos einiges herauszugreifen, was uns beim Standbesuch besonders auffiel.

Die Firma Gerud, Ing. Heinz Gerber, Langenau, stellte ihre eigenwillig konstruierte „Hi-Fi-Raumklangbox“ aus. Ein flaches für den Einbau in Truhen bestimmtes und zum Teil nach hinten offenes Gehäuse aus Weichfaser-Platten vereinigt einen Tieftöner, ein schallwandlos aufgehängtes Mitteltonsystem und einen Hochtון-Seitenstrahler mit doppelseitigem Exponentialhorn. Alle drei Lautsprecher sind voneinander pneumatisch isoliert, um Intermodulationen zwischen den Membranen zu unterdrücken. Als Frequenzbereich werden 50 bis 13 000 Hz angegeben, wobei absichtlich die Gegend zwischen 2000 und 3000 Hz um 5 dB gedämpft wurde.

Am Stand von Klein & Hummel, Stuttgart, bildete der Hi-Fi-Verstärker „Telewatt Ultra“, über den wir ausführlich in FUNKSCHAU 1958, Heft 8, Seite 203, berichteten, den akustischen „Anziehungspunkt“. Er speiste die

neue Hi-Fi-Lautsprecher-Box LB 121, die aus der bisherigen Type LB-120 heraus entwickelt wurde. Das 90-Liter-Reflex-Gehäuse enthält einen Tieftöner, der genau nach Angaben von Klein & Hummel in einem Spezialbetrieb angefertigt wird. Schwingspule und Magnetspalt sind so bemessen, daß hohe Amplituden innerhalb des linearen Bereiches abgestrahlt werden können. Durch diese Maßnahme und durch die Formgebung der Schallkammer erzielt man einen akustisch besonders günstigen Strahlungswiderstand und erhält weiche und glasklare Bässe. Die Belastbarkeit beträgt 25 Watt.

Bei Wigo, Widmann & Söhne KG, Schwenningen, war es einer jener von Hi-Fi-Freunden begehrten „dicken Brummer“, der uns auffiel. Das 40-cm-System PM 400/62 ist ein Spezial-Tieftöner, der in der Baßlage bei 30 Hz beginnt und dessen Höhenabstrahlung höchstens bis 8000 Hz reicht. Er muß also stets in Verbindung mit Mittel- oder Hochtonsystemen betrieben werden.

Die C. Lorenz AG, Lautsprecherwerk Pforzheim, bringt einen neuen Hi-Fi-Lautsprecherbaukasten heraus. Er enthält eine mit Ausschnitten versehene Schallwand, einen 30-cm-Tieftöner, einen 12-cm-Mitteltöner, der nach hinten mit einer Halbschale verschlossen wird, sowie die beiden neu herausgebrachten und auf einem gemeinsamen Bügel sitzenden Hochtonsysteme LPH 65 (auch einzeln erhältlich). Auf Anforderung stehen genaue Bemessungsunterlagen für eine geeignete Reflexbox zur Verfügung und auf der Messe stand das Schaumuster eines solchen Gehäuses (Bild 14). Weil eine Seitenwand aus Plexiglas gefertigt war, konnte die Box auf Wunsch vorgeführt werden und der Interessent erhielt einen bequemen Einblick in den inneren Aufbau.

Spezial-Kleinstlautsprecher für Transistor-Taschengeräte werden von der Valvo GmbH angeboten. Dabei handelt es sich nicht um Kleinsttypen schlechthin, sondern sie enthalten zusätzlich einige bemerkenswerte Besonderheiten, die der Transistorbetrieb bedingt. Die Type AD 2200 Z besitzt 63,5 mm Korbdurchmesser und ist auch mit hochohmigen (70 – 140 – 400 – 800 Ω) Schwingspulen lieferbar. Ihre höchste Empfindlichkeit liegt zwischen 1000 und 3500 Hz, um auch mit geringen Sprechleistungen einen hohen Lautstärkeindruck zu sichern. Oberhalb von 3500 Hz fällt die Frequenzkurve steil ab, damit man eine wohlklingende Wiedergabe auch dann erhält, wenn in der Endstufe starke Verzerrungen entstehen.

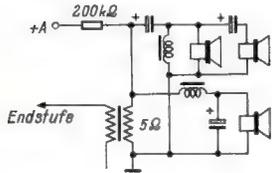
Zubehör

Bei der Fülle der ausgestellten Neuheiten ergibt es sich zwangsläufig, daß manches unerwähnt bleiben muß, weil einfach der verfügbare Platz in der FUNKSCHAU nicht ausreicht. Daneben gibt es aber auch Artikel, die ihrer Eigenart wegen bescheiden im Hintergrund der Ausstellungsstände bleiben. So fanden wir bei der EMT, Elektromeßtechnik Wilhelm Franz KG, Lahr/Schwarzwald, Spezialkabel für Studioteknik mit hochfrequenzdichter Abschirmung. Wenn Tonfrequenzgeräte (Mikrofone, Plattenspieler, Tonbandgeräte) in unmittelbarer Sendernähe betrieben werden müssen, genügt die herkömmliche für Niederfrequenz bestimmte Leitungs-Abschirmung nicht mehr. Davon weiß bereits der KW-Amateur ein Lied zu singen, der manchmal allerlei Kunstgriffe anzuwenden hat, um hochfrequenz Einstrahlungen seines Senders in die Zuleitung des Stationsmikrofones zu unterdrücken. Die neuen Franz-Kabel, die bis zu acht Adern enthalten, sind mit zwei Abschirmarten zu haben. Die einfachere ist bis etwa 50 MHz, die andere noch oberhalb von 500 MHz hochfrequenzdicht.

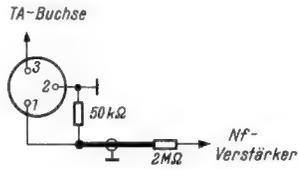
Fritz Kühne

Elektrolytkondensatoren für Lautsprecherweichen

Zum Bau von Lautsprecherweichen für das Auftrennen in verschiedene Tonbereiche benötigt man zum Teil sehr hohe Kapazitätswerte. Hierzu werden, da man die hohen Werte als Papierkondensatoren nicht bekommt und die Anschaffung auch zu kostspielig wäre, Niedervolt-Elektrolytkondensatoren verwendet. Nun gibt es solche Elektrolytkondensatoren, die „für Tonfrequenz geeignet“ sind. Aber die Beschaffung bestimmter Kapazitätswerte ist schwierig und zum Teil möchte man auch vorhandenes Material ausnutzen.



Zu: Elektrolytkondensatoren für Lautsprecherweichen



Zu: Nf-Pfeifen durch unabgeschirmte Leitung

Der Nachteil bei Verwendung normaler Niedervolt-Elektrolytkondensatoren besteht nur darin, daß sie im Lauf der Zeit an Kapazität verlieren, weil die Formierung fehlt und dadurch die Filter ihre Durchlaßkurve verändern. Deshalb wird vorgeschlagen, den Kondensatoren eine Gleichspannung zuzuführen. Es genügt bereits, wenn man diese Gleichspannung über einen Widerstand von 200 k Ω von der Anodenleitung des Gerätes richtig gepolt abnimmt (Bild). Die niederohmigen Lautsprecher können dadurch nicht beschädigt werden, doch reicht die geringe Spannung bereits aus, um eine Polarisierung der Kondensatoren zu verhindern. Werner Lohmann

Nf-Pfeifen durch unabgeschirmte Leitung

Ein Rundfunkgerät hatte in allen Bereichen eine sehr schrille Wiedergabe, die bei aufgedrehtem Höhen- und Lautstärkereger zu einem Pfeifen wurde. Zuerst wurde ein Fehler in der Gegenkopplung vermutet und das Chassis zur Untersuchung ausgebaut. Dazu mußten die Leitungen von der Buchsenplatte an der Rückseite des Gerätes abgelötet werden. Dabei verschwand der Fehler. Er konnte also nur an einer der Leitungen liegen, die beim Ausbau verändert wurden. Nachdem der Originalzustand wieder hergestellt worden war, zeigte sich, daß die Leitung vom Kontakt 1 (Bild) der Tonbandanschlußbuchse zu dem 2-M Ω -Widerstand auf einer Lötstreife am Chassis nicht abgeschirmt war und sehr nahe an der Endröhre EL 84 vorbeilief. Dadurch war eine kapazitive Rückkopplung auf das Gitter der EABC 80 möglich. Nachdem die Leitung abgeschirmt verlegt wurde, arbeitete das Gerät wieder einwandfrei. Peter Lange

Zf-Kerne festschweißen?

Die Erfahrung hat gezeigt, daß der Zahn der Zeit kaum an der Eigenfrequenz von Zf-Filtern in Fernsehgeräten nagt, viel eher aber der Schraubenzieher des Alleskönners. In der Industrie wird daher teilweise erwogen, auf die Variationsmöglichkeiten von Zf-Kernen zu verzichten und sie festschweißen. Es hat etwas für und etwas gegen sich. Der wirkliche Fachmann wird in einigen Fällen doch die schraubbaren Kerne vermissen.

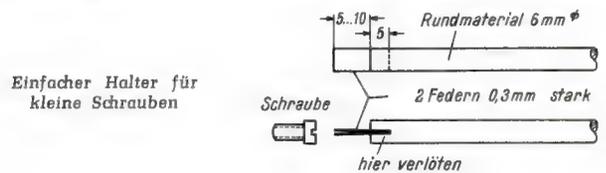
Vielleicht erwägt man einmal folgende Möglichkeit: Man legt die Kerne zwar fest, macht sie aber hohl. Dann könnte man zu Kontrollzwecken leicht ein Hf-Eisen- oder Kupferstäbchen einführen. Sollte sich wirklich einmal die Resonanzfrequenz verändert haben, wäre durch Einkleben eines entsprechenden Stäbchens leicht eine Korrektur möglich. Auch beim Radiogerät hätte man eine bequeme Kontrollmöglichkeit, ob der betreffende Kreis richtig reagiert, ohne daß Kerne verdreht werden müssen. J. E., Oldenburg

Hf-Störungen durch eine Bienenkorb-Glimmlampe

Ein Hörer beanstandete, daß sein neues Gerät nur den Ortssender einwandfrei bringen würde, während der Fernempfang immer mit Netzbrummen überlagert wäre. Da das Gerät vorher gut gearbeitet hatte, wurden die gleichzeitig angeschlossenen Stromverbraucher kontrolliert. Dabei stieß man auf einen Netzgleichrichter für 220 V Gleichstrom, der durch eine Bienenkorb-Glimmlampe von 220 V kontrolliert wurde. Diese Glimmröhre zündete in jeder Halbwelle nur kurzzeitig, weil der Unterschied zwischen Zünd- und Betriebsspannung zu gering war. Dadurch traten leitungsgerichtete Hf-Störungen auf, die bei dem starken Ortssender noch unter dem Störpegel lagen. Die Bienenkorb-Glimmlampe wurde durch eine andere Glimmröhre mit niedrigerer Zündspannung ersetzt, wodurch die Störungen des Fernempfangs verschwanden. Hans von Thünen

Halter für kleine Schrauben

Es kostet oft große Mühe, an unzugänglichen Stellen eines Empfängers Schrauben zu befestigen. Mit Zange oder Pinzette kommt man vielfach nicht zum Ziel, die Schraube fällt daneben, der Empfänger wird auf den Kopf gestellt und die Schraube muß herausgeschüttelt werden. In solchen Fällen hat sich nun folgendes Hilfsmittel gut bewährt:



Einfacher Halter für kleine Schrauben

Ein Stück Rundmaterial, Eisen oder Messing von etwa 6 mm Stärke, wird in der Längsrichtung 5 mm tief eingesägt. In diesen Einschnitt werden zwei Blechstreifen von etwa 2...3 Zehntel-Millimeter Stärke eingelötet (Bild). Als Material kann man eine Feder aus einer alten Uhr oder Kontaktfedern aus Bronze verwenden. Die beiden eingelöteten Federstreifen werden je nach Bedarf etwas auseinandergebogen und in den Schraubenschlitz eingeklemmt. Mit dieser Hilfsvorrichtung läßt sich dann die Schraube leicht an die betreffende Stelle bringen und die ersten Gänge können eingeschraubt werden. Zum endgültigen Festziehen dient dann ein normaler Schraubenzieher. Franz J. Behrend

Zweckmäßiger Schraubengreifer

Häufig ist es ein Geduldspiel, an Geräten bei Reparaturen und dgl. Schrauben an schwer zugänglichen Stellen einzuschrauben. Mit dem Schraubenzieher allein lassen sie sich nur selten an ihren Platz bringen, mit der Pinzette erst nach mehreren Mißerfolgen, die Zeit kosten und die Arbeitsfreude dämpfen.

Ein kleines Arbeitshilfsmittel erspart diesen Ärger: ein Schraubenthalter, ähnlich einer Maulklemme. Er wird vorn auf den Schraubenzieher geschoben und greift den Kopf der Schraube so, daß die Schneide im Schlitz der Schraube steckt. Nun läßt sich die Schraube mühelos einsetzen. Nach einigen Umdrehungen löst man den Greifer vom Schraubekopf und dreht die Schraube fest. Ebenso verhindert das Gerät das Verlieren von Schrauben beim Herausdrehen, wenn man es nach den ersten Umdrehungen auf den Kopf der Schraube setzt.



Der Schraubengreifer ermöglicht ein zielsicheres Einsetzen von Schrauben und Beilagescheiben an schwer zugänglichen Stellen

Dieses kleine Werkzeug (Bild) besteht aus den beiden Klemmbakken, die die Schraube halten, und einem Röhrchen, durch das der Schraubenzieher gesteckt wird. Da die Schneidenbreite häufig größer ist als der Schaftdurchmesser, ist diese Führungshülse geschlitzt. Bei manchen Schraubenziehern wird man allerdings die Schneide annähernd auf das Maß des Schaftdurchmessers abschleifen müssen. Federn verhindern ein Abgleiten vom Schraubenzieher.

Dem Praktiker wird dieses gut durchdachte Hilfsmittel, das nur einige Groschen kostet, viel ärgerliche Mühe ersparen. Der Schraubengreifer ist in drei verschiedenen Größen lieferbar bis zu einem größten Durchmesser von Schraubekopf und Beilagscheiben von 12 mm. Hersteller: August Manss, Kassel-B, Ochshäuser Str. 11-25. J. Schw.

Praktische Kundendienstschrift

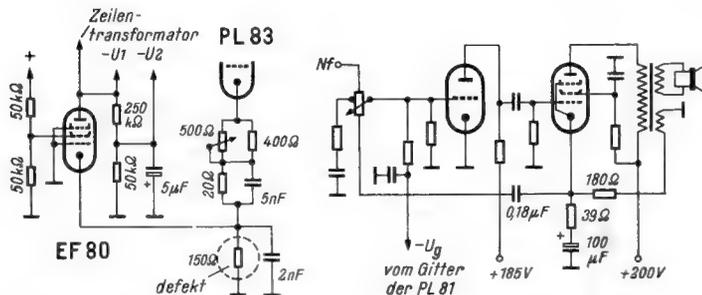
Die sehr zweckmäßige neue Saba-Kundendienstschrift KD 18 für die Geräte des Baujahres 1957/58 enthält außer den bereits bekannten Bestellkarten für den Einzelteil-Schnelldienst noch Aufklebadressen für den eiligen Ersatzteilumtausch. Sendungen mit diesem Aufkleber werden im Werk bevorzugt behandelt. Auf den Bestellkarten sind alle zur schnellen Auslieferung benötigten Angaben vorgedruckt.

Die Kundendienstschrift hat Querformat. Dadurch sind die Schaltbilder lesbar, ohne das Heft drehen zu müssen. Schaltung und Abgleichanleitung befinden sich auf nebeneinander liegenden Seiten, so daß man nicht zu blättern braucht. Infolge der Plastik-Ringheftung liegt das Heft beim Aufschlagen stets flach und blättert nicht von selbst weiter. Wird nur eine Seite benötigt, so klappt man das Heft nach hinten um und spart dadurch Platz auf dem Werkisch. Ein Daumenregister erleichtert das Finden der einzelnen Gerätetypen. Die Skalenseilbilder sind dreifarbig gedruckt, so daß man sich auch in komplizierten Seilanordnungen zurechtfindet. Mit Hilfe einer herausklappbaren zähen Leinenlasche kann die Kundendienstschrift in jedem normalen Briefordner abgelegt werden. Erwähnt sei ferner, daß das Heft eine ausführliche Beschreibung der Saba-Abstimmautomatik der Gerätes Konstanz enthält (Saba, Villingen/Schwarzwald).

Fehler in der Regelspannungserzeugung

Bei einem zur Reparatur eingelieferten Fernsehempfänger verschwanden nach einigen Minuten einwandfreien Betriebes Bild und Ton vollständig. Die Untersuchung des Zf-Verstärkers ergab, daß kein Signal hindurchgelangte, da sämtliche Röhren „zugeregelt“ waren, mit anderen Worten die Regelspannung war viel zu hoch. Da es sich bei diesem Gerät um eine getastete Regelspannungserzeugung handelte, wurde zunächst die Taströhre – eine EF 80 – probeweise ausgewechselt, jedoch ohne Erfolg. Die vom Zeilentransformator kommenden Impulse, die ja bekanntlich als Anodenspannung für diese Röhre anzusehen sind, waren vorhanden, ebenso die anliegende Schirmgitterspannung. Die Katode der Taströhre liegt gemeinsam mit der Katode der Bildendröhre über einen Widerstand von 150 Ω an Masse. Ein Nachmessen dieses Widerstandes ergab, daß er seinen Wert bei Belastung stark veränderte. Nach Erneuerung des Widerstandes war der Fehler behoben.

Ernst Nieder



Zu: Fehler in der Regelspannungserzeugung

Zu: Brummen im Fernseh-ton

Brummen im Fernseh-ton

Bei einem Fernsehgerät wurde ein Brummen im Ton beanstandet, das bei zurückgedrehtem Lautstärkereger vollkommen verschwand.

Die Art des Brummens ließ erkennen, daß es sich nicht um Inter-carrier-, sondern um Netzbrummen handeln mußte. Zunächst wurde der Fehler vor dem Lautstärkereger vermutet. Dort war jedoch alles in Ordnung. Mit Hilfe des Oszillografen wurde nun festgestellt, daß die Brummspannung aus der Endstufe kam. Als Ursache wurde die Endröhre selbst ermittelt. Diese hatte einen Feinschluß zwischen Heizfaden und Katode. Wie aber konnte dann das Brummen beim Zurückdrehen des Lautstärkeregers verschwinden?

Bei Betrachtung des Schaltbildes kann man erkennen, daß das kalte Ende des Lautstärkeregers zur Gegenkopplung über einen Kondensator an die Katode der Endröhre angeschlossen ist. Wird der Lautstärkereger zuge dreht, so gelangt die an der Katode liegende Brummspannung über diesen Gegenkopplungs-zweig an das Gitter der Nf-Vorröhre, wird von dieser verstärkt und in der Phase um 180° gedreht. Die gegenphasige Brummspannung wird nun dem Gitter der Endröhre in genügender Größe zugeführt, so daß in der Endröhre die Brummspannung kompensiert wird. Bei aufgedrehtem Lautstärkereger entfällt durch die Spannungsteilung am Lautstärkereger diese Kompensation und das Brummen kann in Erscheinung treten. (Aus der Fernsehwerkstatt der Firma Fr. Jodozi KG, Düren).
Rundfunkmechaniker-Meister Horst Wiesner

Moireestörungen durch Eigenpfeife

Ein Fernsehempfänger, der bisher ohne Beanstandungen auf Kanal 10 (Wendelstein) gearbeitet hatte, zeigte, sobald er auf einen schwächer einfallenden Sender (Salzburg) im Kanal 8 eingestellt wurde, Moireestörungen, die nach Art ihres Auftretens als sogenannte Eigenpfeife erkannt wurden. Wie aus einer einfachen Rechnung zu ersehen ist, kann die fünfte Harmonische des heute allgemein verwendeten hohen Zf-Bandes, wenn sie in den Tuner gelangt, speziell im Kanal 8 solche Überlagerungsstörungen hervorrufen.

Wie sich herausstellte, kamen diese durch den Videogleichrichter erzeugten Oberwellen größtenteils trotz Abblockung und Verdrosselung über die Heizleitungen in den Eingangsteil. Die Heizfäden der Hf-Röhren wurden daraufhin aus der – schaltungsmäßig gesehen – unmittelbaren Nachbarschaft mit den Zf-Röhren herausgenommen und an anderer Stelle des Heizkreises eingesetzt. Dadurch konnten die Störungen auf ein kaum wahrnehmbares Minimum reduziert und damit praktisch behoben werden.

Klaus Hohberg

Piezo-elektrische Mikrofone mit einem von außen kontinuierlich einstellbaren Frequenzgang

Für akustische Übertragungsanlagen gibt es praktisch keinen universell geeigneten Frequenzgang. Auch vom Mikrofon verlangt man je nach dem Verwendungszweck unterschiedliche Eigenschaften. Ein gutes Musikmikrofon z. B. ist kaum ein gutes Sprachmikrofon und umgekehrt. Während bei Sprachübertragungen im Interesse einer guten Silbenverständlichkeit im Bereich zwischen 2,5 und 4 kHz eine gewisse Frequenzüberhöhung wünschenswert ist, kann sich diese bei Musikübertragung durch die Bevorzugung dieses Frequenzbereiches sehr unangenehm bemerkbar machen.

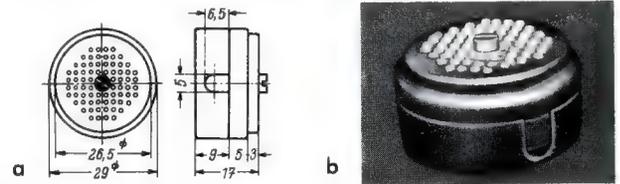


Bild 1. Kristall-Mikrofonkapsel KKM 29/F mit von außen kontinuierlich veränderlichem Frequenzgang. a = Abmessungen, b = Außenansicht mit Stellschraube

Die in Bild 1a und b gezeigte Kristall-Mikrofonkapsel, Typ KKM 29/F¹⁾, stellt deshalb eine bemerkenswerte Neuentwicklung dar, denn im Gegensatz zu einer üblichen Kapsel mit festem Frequenzgang kann dieser hier von außen kontinuierlich verändert werden. Er läßt sich also innerhalb eines bestimmten Bereiches nachträglich noch korrigieren und damit einem bestimmten Verwendungszweck anpassen. Dies ist besonders für Wechsel-, Gegensprechanlagen, Diktiergeräte und dgl. von Interesse, da die Mikrofonkapsel sich somit auch den Klangcharakteren der verschiedenen Stimmen angleichen läßt. Andererseits lassen sich bei größeren Anlagen die verschiedenen Mikrofone mit dieser Einstellung aufeinander abstimmen. Bei üblichen Kapseln sind gewisse Unterschiede innerhalb einer Serienfertigung kaum zu verhindern, die sich jedoch bezüglich des Frequenzganges bei dieser veränderlichen Kapsel noch korrigieren lassen.

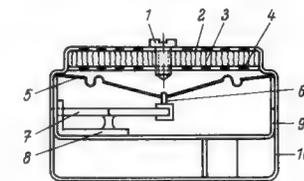


Bild 2. Schnitt durch die Mikrofonkapsel

- 1 Einstellschraube
- 2 Deckel
- 3 Filterplatte
- 4 Druckplatte
- 5 Membran
- 6 Treiber
- 7 Kristall
- 8 Kristall-Lager
- 9 Gehäuse
- 10 Abschirmbecher

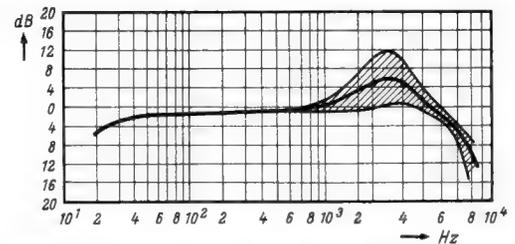


Bild 3. Der mittlere Kurvenzug zeigt den bei der Herstellung eingestellten Frequenzgang des Mikrofons. Er kann innerhalb des schraffierten Bereiches mit einer Schraube verändert werden; 0 dB ≈ 2,5 mV/μb

Die sehr einfache Wirkungsweise des in dem Mikrofon zur Anwendung kommenden veränderlichen Filters gewährleistet eine sichere Funktion. Aus der Schnittzeichnung Bild 2 geht der prinzipielle Aufbau der Mikrofonkapsel zusammen mit diesem Filter hervor. Das eigentliche Mikrofon ist so aufgebaut, daß es eine ausgeprägte Eigenresonanz aufweist. Vor der Membran ist eine aus einem porösen, elastischen Material bestehende Filterplatte angeordnet. Mit der Einstellschraube 1 und einer Druckplatte läßt sich die elastische Filterplatte 3 mehr oder weniger zusammenpressen, wodurch sich deren Poren gleichzeitig in einem der Pressung entsprechenden Maße schließen. Dadurch entsteht eine veränderliche Bedämpfung des zwischen Membran und der Filteranordnung eingeschlossenen Luftvolumens, was sich in einer Beeinflussung der Resonanzfrequenz des Mikrofones auswirkt.

Bei Lieferung ist der Frequenzgang entsprechend dem mittleren Kurvenzug in Bild 3 eingestellt. Durch Betätigen der bei Bild 2 erwähnten Schraube kann die Kurve innerhalb des schraffierten Feldes durch Linksdrehung angehoben oder durch Rechtsdrehung abgeflacht werden. Dabei entspricht eine halbe Umdrehung der Schraube bei 3,3 kHz einer Veränderung um etwa 1,5 dB. Es sind ± 4 halbe Drehungen möglich; somit ergibt sich eine Gesamtänderung von ca. ± 6 dB bei 3,3 kHz. In einfachster Weise ist es also möglich, den Frequenzgang den jeweiligen Wünschen oder Erfordernissen anzupassen. Die Einstellschraube ist anschließend durch einen Farbtupfen zu sichern, denn sie ist nicht für ständige Verstellung gedacht. Bemerkenswert ist, daß die Filteranordnung auf die Membran eine gewisse Dämpfung ausübt und die Kapsel dadurch weitgehend frei von Eigen- und Quererresonanzen ist; sie zeichnet sich deshalb durch eine besondere Klangtreue aus.

Die Mikrofonkapsel Typ KKM 29/F ist insbesondere für Industriebedarf lose lieferbar. Sie wird jedoch auch in einige neue Mikrofone eingebaut. Die mittlere Empfindlichkeit beträgt 2,5 mV/μb bei 1000 Hz.

¹⁾ Hersteller: F. & H. Schumann GmbH, Hinsbeck/Rhld.

Bereits im Vorjahr brachte die bekannte Batteriefirma Daimon einen speziellen Reiseempfänger heraus, der im Gegensatz zu dem herrschenden Zug zur Transistorisierung ausschließlich mit Batterieröhren der 96er-Serie bestückt ist. Hierbei ergibt sich eine interessante wirtschaftliche Überlegung. Der Preis dieses Vierrohrens supers mit MW- und LW-Bereich ist nämlich mit 116.50 DM bereits ungewöhnlich vorteilhaft. Dazu kommt, daß durch die langjährige Entwicklungsarbeit der Firma auf dem Gebiet der Radiobatterie erkannt wurde, daß sich ein besonders günstiges Verhältnis zwischen Kosten und Leistung bei einem röhrenbestückten Reiseempfänger erreichen läßt, wenn Gerät und Batterie nach Maß füreinander gearbeitet sind. Für den vorliegenden Empfänger wurde deshalb eine kombinierte Anoden-Heizbatterie 90/1,5 V Typ Daimon 16 159 geschaffen. Sie kostet 12.50 DM und hält den Empfänger volle 200 Stunden in Betrieb.

Zwar kostet dadurch die Betriebsstunde mit $6\frac{1}{4}$ Pfennig mehr als bei einem Transistorempfänger, der nur mit Niedervolt-Monozellen oder mit aufladbaren Deac-Zellen arbeitet. Andererseits sind aber die Anschaffungskosten des Daimona-Koffers beträchtlich niedriger als die eines Transistorsupers, besonders wenn er einen Akkumulator mit Ladeeinrichtung enthält, so daß auch dieser röhrenbestückte Super für viele Interessenten das zusagende Modell mit niedrigen Anschaffungskosten darstellen dürfte.

Bild 1 zeigt die von dem üblichen Reiseempfängerstil abweichende Gestaltung. Bedienungselemente und Lautsprecher werden beim Transport durch einen Deckel des stabilen, gut aussehenden Koffers geschützt. Das Gerät kann also auch ohne große Sorgfalt zusammen mit anderen Gepäckstücken z. B. im Kraftwagen untergebracht werden. Beim Öffnen des Deckels schaltet sich der Empfänger von selbst ein. Wellenschalter, Abstimmknopf und Lautstärkereglern sind

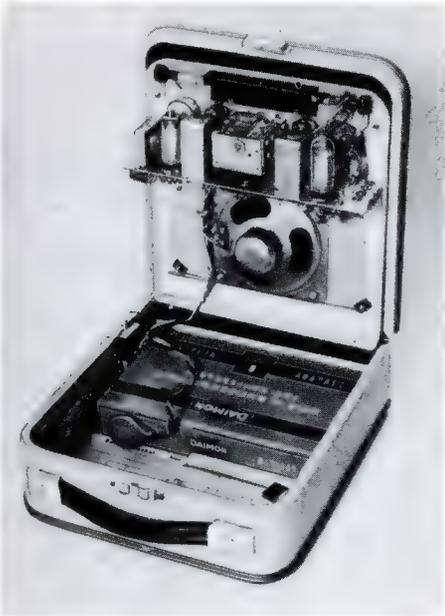


Bild 3. Innenansicht; im Unterteil die kombinierte Heiz-Anoden-Batterie, Chassis und Lautsprecher sitzen an der hochgeklappten Frontplatte

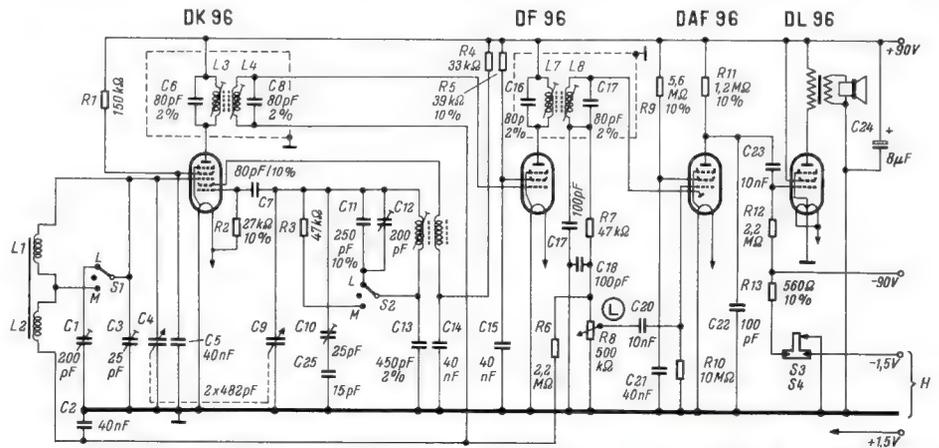


Bild 2. Schaltung des Daimona-Reisesupers

ohne Aufwand für Tasten und Skalen einfach, aber griffig ausgebildet. Der Lautsprecher mit 10 cm Durchmesser gibt 100 mW bei klarer Wiedergabe ab.

Die Schaltung Bild 2 zeigt die Ferritantenne als Eingangsspule. Beim LW-Empfang liegen Wicklung L1 und L2 in Reihe, bei Mittelwellenempfang ist L1 kurzgeschlossen. Infolge des stark gespreizten LW-Bereiches (170...290 kHz) benötigt man nur einen Oszillatorkondensator, dem für LW die Kondensatoren C11 und C12 parallel geschaltet werden. Die bei MW in dieser Schaltung naturgemäß viel höhere Oszillatoramplitude wird durch den Parallelwiderstand $R3 = 47\text{ k}\Omega$ herabgesetzt. Zf-Teil, Gleichrichter, Diode und Nf-Vorstufe sind wie üblich geschaltet. Die Zwischenfrequenz beträgt 470 kHz. Mischoktode und Zf-Pentode werden von der Signaldiode her geregelt.

Der Schalter S3 - S4 in Bild 2 unten rechts ist der Deckelschalter. Sein T-förmig dargestelltes Schaltstück legt die Heizung und über R13 = 560 Ω den negativen Pol der Anodenspannung an die Katoden der Röhren. Der Spannungsabfall an R13 dient dabei als negative Vorspannung der Endröhre DL 94.



Bild 1. Daimona-Reisesuper mit Röhrenbestückung und Spezialbatterie

Die aus dem 90-V-Anodenteil und dem 1,5-V-Heizteil bestehende kombinierte Batterie ist mit dem Empfänger durch einen vierstiftigen Spezialstecker verbunden, der einfach in die Batterie eingesteckt wird. Der maximale Stromverbrauch beträgt im Anodenteil ca. 10,2 mA und im Heizteil 125 mA. Bild 3 zeigt das geöffnete Gerät mit der auf diese Weise sehr einfach einzusetzenden Spezialbatterie.

Subminiatur-Drehwähler für elektronische Geräte

Die Fa. Eugen Sasse KG entwickelte für spezielle elektronische Geräte einen Drehwähler mit vier Stellungen, d. h. einer Nullstellung und drei Schaltstellungen. Er hat einen Durchmesser von nur 12,4 mm und eine Höhe von 3 mm. Das geschlossene kapselförmige Gehäuse aus Kunststoff ist am Umfang gerändelt, um den Schalter zu betätigen. In den drei Arbeitsstellungen können stufenweise Schaltmittel zugeschaltet werden. Die Kontaktarme bestehen aus versilberter und rhodiniertes Federbronze und rasten fühlbar in die Schaltstellungen ein. Die maximale Kontaktbelastung beträgt 1 V, 5 mA. Der Schalter arbeitet sicher und zuverlässig und weist eine hohe Lebensdauer auf, er wird bereits in Schwerhörigergeräten verwandt.



Subminiatur-Drehwähler der Firma Dr. Eugen Sasse KG in verschiedenen Ansichten im Vergleich zu einem Pfennigstück

WENN ELA: DANN ...nimm doch PHILIPS

Für die Planung von Lautsprecheranlagen jeder Größe und Ausführung stehen in unseren Niederlassungen erfahrene Ingenieure unverbindlich zur Verfügung.



Fast alle Rundfunk- und Fernsehgerätfabriken sind weiterhin voll beschäftigt; ohne erkennbare Frühjahrsflaute laufen die Bänder mit der alten Geschwindigkeit. Seit Beginn des April werden jedoch ausschließlich neue Empfängermodelle gefertigt, und zwar sind es bei Fernsehgeräten die in Hannover gezeigten Typen, während es sich bei Rundfunkgeräten schon um die neuen Modelle, die am 1. Juli auf den Markt kommen, bzw. um Export- und Reiseempfänger handelt. Die Industrie arbeitet also viele Wochen hindurch auf Lager und bindet Kapital; auch bringt diese Vorfertigung mancherlei Risiken, denn wer vermag schon im März mit Sicherheit vorherzusagen, welche der neuen Modelle im Sommer und im Herbst programmgemäß abfließen?

Es hat den Anschein, als ob in der kommenden Saison die Rundfunkgeräte der Preisklasse zwischen 300 und 450 DM noch etwas weniger gefragt sein werden als im Vorjahr; 1957/58 war der Anteil dieser ehemals tragenden Preisklasse schon beachtlich gesunken. Insgesamt darf man im Inland mit einem stückzahlmäßigen Rückgang der Tisch-Rundfunkgeräte im Vergleich zum Vorjahr um 15 bis 20 Prozent rechnen. Wie wir hörten, kommen Exportaufträge nach wie vor flott herein; auf dem USA-Markt ist eine gewisse Unsicherheit entstanden, einmal durch den Wirtschaftsrückschlag und zum anderen durch den Fortfall der letzten Reste der Preisbindung.

Die Vorbereitungen der Marktordnung laufen weiter. Aus dem Einzelhandel verlautet, daß die Kopplung der Preisbindung (seitens der Hersteller) mit dem angestrebten Rabattpaktell unbedingtdurchgesetzt werden müßte, obwohl das Kartellgesetz keine eindeutige Auslegung über die Zulässigkeit beider Bindungen erlaubt. U. U. muß die Klärung vor einem ordentlichen Gericht erreicht werden. Aus dem Handel erfahren wir, daß man sich mit einem relativ niedrigen Grundrabatt und einem dem Umsatz des einzelnen Geschäftes entsprechenden gestaffelten Bonus abfinden würde. Wenn auf diese Weise der durchschnittliche Rabatt des Handels absinkt, muß aber die Industrie die Einsparung dem Verbraucher in Form einer Bruttopreissenkung weitergeben.

Von hier und dort

Wie die Fachabteilung Phono im ZVEI mitteilt, konnte die Fertigung von Magnettongeräten aller Art im Jahre 1957 um fast 50 % gegenüber 1956 auf 440 000 Stück gesteigert werden. Der Export erreichte 42 %. Dagegen gelang es nicht mehr, die Produktion von Schallplattenspielern gegenüber 1956 zu steigern; sie liegt unverändert bei 2 Millionen Stück. Der hier auf 33 % der Gesamtproduktion bezifferte Export betrifft überwiegend Einfachplattenspieler. Im Inland wurden etwa 1,2 Millionen Plattenspieler eingebaut, 2/3 davon waren Wechselr.

Die Firmen C. Lorenz AG und Standard Elektrik AG, die schon immer zur Standard-Gruppe gehörten und ihre Produktion koordiniert hatten, schlossen sich zu einem neuen Großunternehmen unter dem Firmennamen „Standard Elektrik Lorenz AG“ zusammen. Dieses ist mit einem Aktienkapital von 72 Millionen DM ausgestattet und beschäftigt etwa 21 000 Personen. Die Vertriebsaufgaben der früheren Schaub Apparatebau wurden der neu geschaffenen Schaub-Lorenz Vertriebsgesellschaft mbH übertragen.

Die AEG als Mutterfirma der Telefunken GmbH erhöhte das Telefunken-Stammkapital um weitere 15 Millionen DM auf nunmehr 80 Millionen DM. Zugleich wurden die Geschäftsanteile der zur AEG-Gruppe gehörenden Firma NSF-Nürnberg Schraubenfabrik und Elektrowerke GmbH auf die Telefunken GmbH übertragen. Damit erfolgte eine weitere Konzentration der Hf- und Nf-Fertigung innerhalb der AEG-Gruppe. Telefunken schüttete für das am 31. März 1957 abgelaufene Geschäftsjahr 1956/57 9 % Dividende aus.

Aus dem Geschäftsbericht der Philips-Gruppe in Eindhoven/Holland für 1957 geht hervor, daß der Konzern im Jahre 1957 gegenüber 1956 eine Umsatzerhöhung um 18 % auf 3,18 Milliarden Gulden erzielen konnte; der Netto-Gewinn (nach Steuerabzug) belief sich auf 187 Millionen Gulden (1956: 158 Millionen Gulden). Philips beschäftigte Ende 1957 in der ganzen Welt 160 000 Personen (1956: 152 000); in Holland blieb die Zahl der Beschäftigten mit 59 000 konstant. Wie aus dem umfangreichen Geschäftsbericht hervorgeht, war die Umsatzsteigerung bei Fernsehempfängern, Elektronenröhren, Schallplatten, Industrie-Produkten und chemischen Produkten am größten, gewisse Rückgänge mußten hingegen bei Röntengeräten hingenommen werden.

Herbert M. Wendt, der kaufmännische Leiter der Metz-Apparatefabrik, Fürth, kehrte von einem fünfwöchigen USA-Aufenthalt zurück. Er baute drüben eine neue Metz-Verkaufsorganisation auf, um den Umsatz des eigens auf die amerikanischen Verhältnisse zugeschnittenen Programms zu erweitern.

Sennheiser electronic ist die neue Firmenbezeichnung für das Laboratorium Wennebostel Dr.-Ing. Sennheiser. Der neue Name wird Mißverständnisse hinsichtlich der Beurteilung der Fabrikation vermeiden, die offensichtlich auftraten. Das ausgezeichnet geleitete Unternehmen hat sich längst von einem Labor zu einer angesehenen Fertigungsstätte entwickelt.

Die Firma Vogt & Co mbH, Fabrik für Metallpulver-Werkstoffe, Erlau über Passau, mit ihrem Zweigwerk in Berlin-Neukölln besteht nunmehr 25 Jahre. Anlässlich der Industrie-Messe in Hannover brachte diese Spezialfirma einige Neuerungen heraus. So wurde das Programm für magnetische Werkstoffe „Ferrocart“ und „Ferrocari“ durch weitere Ferritmaterialien ergänzt. Die bekannten Vogt-Kleinbandfilter-Bausätze sind jetzt auch für die Drucktechnik lieferbar. Schließlich zeigte die Firma einen neuen Spulenkörper für Abgleichkerne mit Gewinde, der die Verwendung zusätzlicher Eremselemente in Wegfall kommen läßt. Auf dem Gebiet der Vogt-Akkumulatoren wurden Kleinzellen und andere Typen gezeigt.

Es war ein guter Einfall der Firma, auf ihrem Ausstellungsstand eine Zusammenstellung der Entwürfe und Originalfotos der Messestände seit 1950 zu zeigen. Ebenfalls wurden die gedruckten Werbeschriften dieser Jahre dargeboten.

Dr. Carl Zickermann, „rechte Hand“ des Telefunken-Vorstandsvorsitzenden Dr. Heyne, gehörte am 18. Mai der Firma 25 Jahre an. Von 1933 an war er in der Röhrenentwicklung und später im Röhrenvertrieb tätig. Nach dem Kriege übernahm Dr. Zickermann das Hauptsekretariat in Berlin und leitete überdies seit dem Frühjahr 1957 die allgemeinen Abteilungen des Hauses, zu denen auch die Pressestellen zählen. Seinem diplomatischen Geschick und seiner konzilianter Art gelingt es leicht, mancherlei Tagesschwierigkeiten zu überwinden.

Dipl.-Volkswirt Dr. Rudi Richter, hat am 1. März die Werbeabteilung der Firma Tekade, Nürnberg, übernommen. Zuletzt war er Werbeleiter eines optisch-technischen Unternehmens. Dr. Richter hatte in Erlangen Volkswirtschaft studiert und promovierte mit einer Arbeit über die Bedeutung der Wirtschaftswerbung in der sozialen Marktwirtschaft.

Prokurist Georg Dax kann auf eine nahezu 30jährige Tätigkeit bei der Fa. Anton Kathrein, Rosenheim, der ältesten Spezialfabrik für Antennen und Blitzschutzapparate, zurückblicken. Am 70. Geburtstag des Gründers und Inhabers des Werkes, Anton Kathrein, wurde er zum kaufmännischen Direktor ernannt.

Max Grundig wurde am Tage seines 50. Geburtstages (vgl. FUNKSCHAU 1958, Heft 9, Persönliches) mit dem Großen Verdienstkreuz des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland ausgezeichnet. Die Stadt Fürth verlieh ihm überdies die Goldene Bürgermedaille.

Direktor Willy Bachmann, der der Firma Gossen seit ihrer Begründung durch Paul Gossen im Jahre 1919 als dessen engster Mitarbeiter angehörte, starb im Alter von etwa 65 Jahren nach einem schweren Leiden, das ihn schon seit längerer Zeit seiner beruflichen Tätigkeit entzogen hatte. Willy Bachmann war mit dem Hause Gossen vierzig Jahre lang eng verbunden; die heutige Weltbedeutung dieses Unternehmens ist in hohem Maße seinem Wirken zu danken.

Aus der Industrie

Neue Werkhalle bei Körting. Am 16. Mai konnten die Körting Radio-Werke GmbH, Grassau, das Richtfest zu ihrer siebenten großen Werkhalle begehen. Diese 2000 qm große Halle, nach modernsten Baumethoden errichtet, soll die Entwicklungs-Abteilung für Hochfrequenz-Schweißanlagen, die Meßgeräte-Abteilung sowie Wickel- und Bauteilfertigung aufnehmen, die zur Zeit in anderen Hallen untergebracht sind. Damit wird das angestrebte Ziel, den Platz für die notwendige Ausweitung der Fernsehgeräte-Fertigung zu gewinnen, erreicht.

Die Produktion in der neuen Halle läuft am 2. Juni 1958 an und gibt 250 inzwischen neu eingestellten Arbeitskräften eine dauernde Wirkungsstätte.

Veranstaltungen und Termine

15. bis 19. Sept.: München — 6. Jahrestagung der Fernseh-Technischen Gesellschaft e. V. (Ort: Technische Hochschule). Fachvorträge jeweils am 15., 16. und 18. September von 9.30 bis 18 Uhr, 19. September von 9.30 bis 13 Uhr; Industriebesichtigungen bzw. Fahrt zum Wendelstein am 17. September

In 2. Auflage erschien soeben:

KRISTALLDIODEN- UND TRANSISTOREN-TASCHEN-TABELLE

112 Seiten mit vielen Bildern, Preis 4.90 DM

Das unwahrscheinlich schnelle Vordringen der Transistoren zwingt dazu, die technischen Daten genauso vollständig und übersichtlich zur Hand zu haben, wie das bei den Röhren seit Jahren gebräuchlich ist. Deshalb wurde die Kristalldioden-Taschen-Tabelle nach dem gleichen bewährten Schema aufgebaut, das sich bei der Röhren-Taschen-Tabelle als zweckmäßig erwiesen hat.

Sie enthält die Daten der wichtigsten Germanium- und Silizium-Dioden und -Transistoren, darunter einer Anzahl ausländischer, insbesondere amerikanischer Typen. Diese wurden aufgenommen, um die Auswertung der gerade auf dem Gebiet der Halbleiteranwendung besonders interessanten ausländischen Schaltungen zu erleichtern. — Die Tabelle gliedert sich in vier Abschnitte: Kristalldioden, Fotodioden und -transistoren, Leistungsgleichrichter auf Germanium- oder Siliziumbasis und Transistoren. Sie besitzt die bei der Röhren-Taschen-Tabelle vieltausendfach bewährte Anordnung. Bei der Mehrzahl der aufgenommenen Kristalldioden und Transistoren sind Hinweise auf die Art ihres Aufbaues (Germanium, Silizium, Spitzen- bzw. Flächenkontakt) und die Anordnung ihrer Anschlüsse zu finden.

Zu beziehen durch alle Buch- und zahlreiche Fachhandlungen (Buchverkaufsstellen). — Bestellungen auch an den Verlag.

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 2

In aller Welt - für jeden Fall - -



**Für Heimtonbandgeräte mit Hi-Fi-Qualität
Dyn. Breitband-Cardioid Mikrofone D 19 B
umschaltbar für Sprach- u. Musikaufnahmen**

Die stark ausgeprägte nierenförmige Richtcharakteristik und der nach den Höhen ansteigende Frequenzgang der D 19 B-Mikrofone gewährleisten:

- Echofreie Aufnahmen
- Brillante Wiedergabe der tiefsten und höchsten Töne

Frequenzbereich: 40-16 000 Hz
Frequenzgang: entsprechend der Sollkurve ± 3 db
Richtcharakteristik: nierenförmig
Auslöschung: ca. 15 db
Innenwiderstand: 200 Ω
Empfindlichkeit: 0,18 mV/ μ bar
Schutz gegen magnetische Störfeldstreuung: ca. 18 db

D 19 B/200 mit eingebautem 3 poligen Miniaturstecker-teil T 3262

D 19 BK/200 niederohmig, mit fest angeschlossenem Kabel und Miniatur-Normstecker

D 19 BK/Hi, wie oben, jedoch nieder- und hochohmig

Die Typen D 19 BK/200 und D 19 BK/Hi werden für Tonbandgeräte als kompletter Satz mit Tischfuß St 19 und Stativanschlußteil Sa 1 geliefert

Zubehör: Tischfuß St 19, Stativanschlußteil Sa 1, zusammenklappbares Bodenstativ St 201

D 19 B-Mikrofone sind preiswert, elegant und betriebssicher



AKUSTISCHE- U. KINO-GERÄTE GMBH
MÜNCHEN 15 · SONNENSTR. 20 · TEL. 55 55 45 · FERNSCHR. 052 3626

WUMO

Dokamix



AUS LIEBE
ZUR MUSIK
GESCHAFFEN



WUMO

Dokamix

DOKAMIX der Plattenwechsler für den wirklichen Musikfreund. In Konstruktion und Bedienung ein Maximum an Vollkommenheit.

DOKAMIX ist erprobt und narrensicher.

DOKAMIX wird in 3 Ausführungen, für Wechselstrom, Gleichstrom und Batteriebetrieb, geliefert.

Verlangen Sie bitte den neuen Wumo-DOKAMIX-Prospekt von



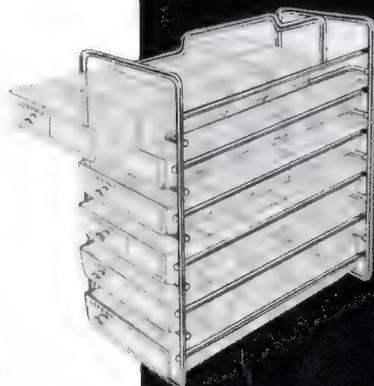
WUMO-APPARATEBAU GMBH.
STUTT GART-ZUFFENHAUSEN

S

Rationeller
produzieren

+ übersichtlicher
lagern

= Kosten senken



mit
LORENZ-Behältern
aus glasklarem
Kunststoff

Wir beraten Sie gern.

PAUL E. LORENZ KG.
Steinen/Baden



Liefert alles sofort
und preiswert ab Lager

Lieferung nur an
Wiederverkäufer!

GROSSVERTRIEB
Radioröhren-Import-Export

Preiskatalog wird
kostenlos zugesandt!

FS-BANDKABEL, wetterfest, weiß, versilbert, 50 m . . . DM 9.40
FS-ANTENNEN, Kanal 9-11, 4 Element, eloxiert, Markenware,
für Fenster DM 12.-, für Dach DM 10.-

Hamburg-Altona
Schlachterbuden 8

Ruf-Nummer 312350
Telegramm-Adresse:
Expresbröhre Hamburg

FEMEG FERNMELDETECHNIK
München, Augustenstr. 16

↗ **Universal-Antenne** mit Befestigungs-Isolator, Type
MP 65 und den schraubbaren Stäben MS 49/50/51.
Gesamtlänge ca. 3,20 m. Sonderpreis DM 27.50.

Amphenolstecker, bestehend aus: PL 259, M 359, SO 239. ↗
Einmal. Sonderpreis pro Satz DM 8.50. Stecker einzeln:
PI 259 à DM 3.20, M 359 à DM 4.40, SO 239 à DM 3.30.

Kopfhörer - dth, 2000 Ω, komplett mit Stecker und großen
Gummi-Muscheln. Zum Stückpreis von DM 12.50.

Die ideale port. Station für den Funk-Amateur, S/E,
Type WS 48, Bereich 6 bis 9 MHz, komplett mit Zubehör. Bitte
fordern Sie unseren Sonderprosp. mit Preis u. den techn. Daten an.



↗ **Vorschalt-Trafo 3340**, ein Trafo, der bei keinem
Amateur fehlen sollte; prim. 220 V/sec, 119 V,
75 W, 50 Hz, einmalig im Preis, Originalverpack.,
mit Anschlußschnur und Netzstecker DM 9.80.

Restposten Sender BC 457-458/459 mit leichten
Beschädigungen. Stückpreise von DM 27.50 und
DM 30.-

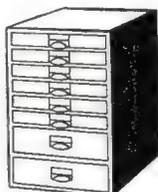


W E R C O - Ordnungsschrank U 41 DIN
mit 2000 Einzelteilen

sauber und dauerhaft aus
Hartholz gearbeitet.

Maße: 36,5 x 44 x 25 cm.

Inhalt: 500 Widerstände sort.,
¼-4 W, 250 keram. Scheiben-
u. Roll-Kondensatoren, 15
Elektrolyt-Roll- u. Becher-
Kondensatoren, 20 Potentio-
meter, 500 Schrauben u. Mut-
tern M 2-M 4, 500 Lötösen u.
Rohrnieten, sowie diverses
Kleinmaterial, wie Filz-
Gummi-, Hartpapierstreifen
usw. **netto 89.50** Schrank leer **netto 39.50**
Weitere Ausführungen und Aufbauschränke auf
Anfrage. Verlangen Sie Liste U 7.



WL 320 Wandlautsprecher, 2 W, niederohmig,
Gehäuse Edelholz, hell poliert, 300x270x400 mm
brutto 22.50 **netto 14.95** 10 St. à 12.95

WL 321 dito, 3,5 W, sonst wie vor, 370x250x100
brutto 27.50 **netto 17.50** 10 St. à 14.95

WL 350 Tischlautsprecher in oval. Gehäuse, 2 W,
niederohmig
brutto 19.80 **netto 11.95** 5 St. à 11.25

O V A L - LAUTSPRECHER



WL 330 Hochton perm.-Chassis,
1 W, 3 Ω, 65 x 105 x 80 mm
brutto 8.- **netto 4.95** 10 St. à 4.25

WL 331 perm.-dyn.-Chassis, 2 W,
4,5 Ω, 95 x 155 mm, hoch 80 mm.
brutto 10.50 **netto 6.95** 10 St. à 5.95

WL 332 dito, 8 W, 5 Ω, Hoch- u. Tieftonmembrane
brutto 22.50 **netto 13.50** 10 St. à 11.50

WL 425 perm.-dyn. Breitband-Chassis
3 W, 8 Ω, Hoch- und Tieftonmembrane,
215 x 155 mm, Höhe 80 mm
brutto 14.- **netto 8.40** 10 St. à 6.95

RUND-LAUTSPRECHER

WL 335 perm.-dyn.-Chassis, 3,5 W,
5 Ω, Korb-Ø 200 mm, Höhe 110 mm
brutto 14.50 **netto 8.45**



WL 336 perm.-dyn. Chassis, 6 W, 5 Ω, 220 mm Ø
brutto 22.50 **netto 12.95** 10 St. à 11.25

WL 420 perm.-dyn. Breitband-Chassis, 4 W, 8 Ω,
Hoch- u. Tieftonmembrane, Korb Ø 200 mm,
brutto 16.50 **netto 10.90** 10 St. à 8.95

WL 421 perm.-dyn. Breitband-Chassis, 8 W, 5,8 Ω,
Hoch- und Tieftonmembrane, Korb 245 mm Ø
brutto 27.- **netto 16.80** 10 St. à 14.50

**FERNSPRECH-ANLAGEN als WAND- und
TISCH-TELEFON verwendbar**

2-7 Sprechstellen für internen Betrieb,
2 Sprechstellen **netto 50.-**
jede weitere Sprechstelle **netto 25.-**



**Praktischer Helfer für Antennenbau,
Fernsprecher mit Ruftaste**

Für den Sprechverkehr ist eine A- und
B-Station erforderlich. Reichweite 300 m.
Stromquelle normale Taschenbatterie.

Die komplette Anlage mit A- u. B-Station

1 2 4 6 Anlagen
netto 45.- à 43.80 à 42.- à 39.-



**Orig. AEG SELENGLEICH-
RICHTER** 220 V, 300 mA,
1 Stück **netto 7.25**
10 Stück **à 5.95**
100 Stück **à 4.50**

Dito 220 V, 350 mA
1 Stk. **netto 8.25** 10 Stck. **à 6.95** 100 Stck. **à 5.50**

AEG-Gleichrichter ST 7/12-15 LK 1 St. **netto 1.50**
10 St. **9.50**
netto 2.90
netto 3.40
netto 4.15

Gleichrichter B 250 C 75
Gleichrichter B 250 C 100
Gleichrichter B 250 C 125

BANDFILTER

Orig. Philips Universal Mikro ZF-Filter AM
ca. 470 kHz, Größe: 35 x 25 x 8 mm
1 Stück **netto 0.95** 10 Stück **à 0.85**
Dito FM 10,7 MHz
1 Stück **netto 1.10** 10 Stück **à 0.95**
4 Spulenbecher für Eingang u. Osz. **netto à 0.50**

RATIO-FILTER 10,7 MHz St. 1.10 10 St. 9.50

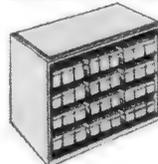
SORTIMENTS-KÄSTCHEN

aus durchsichtigem Plastic,
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 **netto 2.50**
Dito mit 100 Keram.-Kondensatoren **netto 9.50**
Dito mit 200 Keram.-Kondensatoren **netto 16.50**
Dito mit 100 Widerständen sort. **netto 9.50**
Dito mit 200 Widerständen sort. **netto 17.50**
Dito mit 100 Glassich. 50 x 20 mm **netto 7.95**
Dito mit 200 Glassich. 50 x 20 mm **netto 12.50**



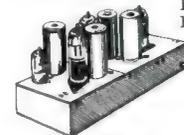
**WERCO-VORRATS-SCHAU-
KASTEN** leer **netto 12.50**

kompl. mit 12 Vorratsschau-
dosen **netto 39.50**
Ausmaße: Breite 31 cm, Höhe
26,5 cm, Tiefe 18,5 cm, zur
Aufnahme von 12 Stück durch-
sichtiger Sortimentskästchen.



**UKW-Hf-Teil mit Drehkondensator geschaltet
abgeschirmt**

Für Röhre ECC 95 oder UCC 85 **netto 9.50**
Röhre ECC 85 **netto 4.35**
Röhre UCC 85 **netto 5.45**



UKW-Einbau-SUPER 58 W
4 Röhren, 9 Kreise in jedes
Gerät einbaufähig
netto 53.50

Orig. N. S. F.-Fernsehkanalwähler

2-11 + Res.-Kanäle, komplett mit
Zauberröhre
E 88 CC u. PCC 85 **netto 43.50**
Dito ohne Röhren **netto 32.50**

Ablenk- und Fokussiereinheit
AT 1002 70° für MW-Röhre **netto 26.50**
AT 1007 90° für AW-Röhre **netto 33.50**

Zeilenkipppausgangstrafo
mit Hochspannungsteil **netto 29.50**

Sicherheitsglasschutzscheibe
für 17-Zoll-Bi-Röhre 43 cm **netto 7.25**



Verlangen Sie ausführliche Lagerlisten W 44 F mit reichhaltigen und günstigen Angeboten. Versand per Nachnahme ab Lager Hirschau/Opf. Verkauf nur an Wiederverkäufer und Industrie.

WERNER CONRAD · HIRSCHAU/OPF. F 55

becker *Monte Carlo*

leistungsfähiger, raumsparender Einblocksuper für LW und MW. Voller klarer Ton, hohe Selektivität, automatischer Schwundausgleich
schon ab **169.- DM** (ohne Zubeh.)

becker *Europa*

Preisw. Drucktastensuper in 3 Typen mit versch. Wellenbereichen: LMU oder LM oder M. Größte Fahrsicherheit durch einfachste Bedienung.
ab **225.- DM** (ohne Zubeh.)

becker *Mexico*

er war der erste vollautomatische Autosuper der Welt mit UKW. Elektronisch gesteuert stellt er jeden Sender absolut trennscharf selbst ein.
In Univers.-Ausf. **585.- DM**

Frohe Fahrt und Sicherheit

Musik, Neueste Nachrichten und Straßenzustandsberichte — ein Becker-Autosuper hält Sie in lebendiger Verbindung zur Welt. Er unterhält und hält Sie wach — zu Ihrer Sicherheit.

Fahre gut — und höre Becker!

Max Egon Becker · Karlsruhe
Autoradiowerk Ittersbach über Karlsruhe 2
Unabhängig vom Autoradiospezialwerk baut Max Egon Becker nun auch Flugfunkgeräte in einem neuen Werk in Baden-Dos



Vollgummi- Gittermatten

Größe: 540x380x25 mm und 625x375x20 mm

Gitterkästengröße:

Mod. I 90x100 mm 19.50 DM
Mod. Ia (extra weich) 90x100 mm 22.50 DM
Mod. II 45x 50 mm 21. — DM

abzüglich 5% Preissenkung

WILLY KRONHAGEL KG.

Vollgummi-Gittermatten
Wolfsburg/Hannover, Goethestr. 51



GÜNSTIGE GELEGENHEIT!

- 2 Stck. Plattenmotor 33 1/3 und 78 Saja
- 1 Stck. Magnetophonlaufwerk 76,2 K8 AEG Nr. 10151 mit Kopfräger kompl.
- 1 Stck. Magnetophonlaufwerk 76,2 K8 AEG Nr. 10142 mit Kopfräger kompl.
- 1 Stck. Magnetophonlaufwerk 76,2 K8 AEG Nr. 10293 mit Kopfräger kompl.
- 1 Stck. Magnetophonlaufwerk 76,2 K8 Lizenz Vollmer unvollständig, nur zum Ausschachten
- 2 Stck. Ersatzmotore für K8
- 1 Stck. AE/WE Kombi-Einschub in Kiste Original AEG (nach Umbau von RIAS)
- 1 Stck. AE/WE Koffer mit V 66 Nr. 51 mit V 67 Nr. 529
- 1 Stck. AE/WE Koffer mit V 66 Nr. 468 mit V 67 Nr. 528

Sämtliche Teile sind einsatzbereit u. gut erhalten.
Anfragen an
ELECTROLA GESELLSCHAFT M. B. H.
KÖLN-BRAUNSFELD, MAARWEG 149



Fi-Cord hi-fi-Tonbandgerät

wiegt nur 2 kg
50 – 12000 Hz ± 3 db
19 cm und 4,75 cm pro Sek.
7 Transistoren
aufladbare Batterien

Für weitere Einzelheiten
wenden Sie sich bitte an den
Generalvertreter für Deutschland

Wacker K.G.
Frankfurt a. M. · Stettenstraße 9

FI-CORD LIMITED, 40A Dover Street, London W.1. - England

Elegantia

WITTE & CO.
 ÖSEN- U. METALLWARENFABRIK
 WUPPERTAL - UNTERBARMEN
 GEGR. 1868

Seit Jahren bewährte FERNSEH-

ischantennen

Ein wirksamer Faltdipol in ansprechender Form

ROKA

ROBERT KARST · BERLIN SW 29

Man muß ihn kennen, den neuen **ERSA 30SZ**

die Weiterentwicklung des bekannten Feinlötcolbens ERSA 30/30 Watt, von dem schon über 100 000 Stück in Betriebsind.

1. Verstärkte, nach dem ERSA-VERFAHREN aliierte Kupferspitze
2. Heizkörperträger mit Nickel-drahtgewebe armiert
3. Bruchfeste, 6eckige Auflegescheibe, die das Rollen des abgelegten Lötcolbens verhindert
4. Neuer, längsgeteilter Griff mit VDE-mäßigen Anschlüssen
5. Serienmäßige Ausrüstung mit dreidrigem Kabel und Schukostecker ... und noch immer so preiswert!

ERNST SACHS Erste Spezialfabrik elektr. Lötcolben
 Berlin-Lichterfelde-W und Wertheim am Main

Verlangen Sie die interessante Liste 159 CI

Signalverfolger DM 240.—
 Universalröhrenvoltmeter . . DM 335.—
 Direktzeigende Frequenzmesser (30 Hz .. 500 kHz) DM 255.—
 RC-Meßbrücken DM 155.—
 L-Meßgeräte DM 385.—

BELLOPHON - MESSTECHNIK
 Berlin-Friedenau, Fregestraße 9

RADIO-Röhren Teile Geräte preisgünstig

Sowie alle Elektro-Geräte

Bitte meine neue umfangreiche Liste anfordern!
 (Nur für Wiederverkäufer)

W. Witt Elektro- u. Rundfunkgroßhandlung
 Nürnberg, Aufseßplatz 4, Tel. 45907
 3 Minuten vom Bahnhof

Großer Sonderposten

an Schalt- oder Klingeldraht Type XYV 1 x 0,5 Cu.
 — mit hohem Isolationswert — in Ringen zu 200 m
 äußerst preisgünstig zu verkaufen.

Harti, München-Obermenzing, Keyserlingstraße 39

Preisgünstige Gelegenheitsposten, möglichst geschlossen pro Artikel zu verkaufen:

10 000 Rimlock-Röhrensockel, Superpentinax, (Markenfabrikat)
 240 Engel-Netztransformatoren, Primär: 110/127/150/225 V
 150 mA; Sek.: 6,3 V 0,4 A, 1 x 225 V 32 mA
 300 Engel-Ausgangsübertrager, 4 Watt Prim.: 9 kΩ; Sek.: 3,5 Ω
 größerer Posten Förderer-Potentiometer mit und ohne Dreh-
 schalter, 0,5 MΩ

PINTERNAGEL · Landau-Isar, Schließfach Nr. 10

Lautsprecher-Reparaturen
 in 3 Tagen gut und billig

RADIO ZIMMER
 SENDEN / Jllr

Günstige **Bezugsquelle** gesucht für:
 USA-Röhren, verbilligte Röhren der 40er, 80er u 90er Serie. Bastel-Material. Angebote unter 6999 M.

Fernsehen noch besser mit dem bewährten **ASA-Fernseh-Regeltrafo**

auch als Einbau-Chassis lieferbar. Lieferung durch den Fachgroßhandel. Wo nicht erhältlich, direkt ab Werk. Prospekte gratis.

ASA-Trafobau, Arolsen (Waldeck)

HERMANN KARLGUTH
 ELEKTROTECHNISCHE SPEZIALARTIKEL · METALLWARENFABRIK
 BERLIN SO 36 · REICHENBERGER STRASSE 23 · RUF 61 62 69

BENTRON

Magnette

Das neue Transistor-Batterie-Tonband-Gerät

- Mit 4 Taschenlampenbatterien (Flachbatt.) bis zu 100 Betriebsstunden
- 2 Bandgeschwindigkeiten (9,5 und 4,75 cm/sec) lassen Aufnahmen sowie Wiedergaben in Sprache (Konferenzen, Diktate, Telefongespräche) und Musik zu.
- Der eingebaute Lautsprecher gewährt eine naturgetreue Wiedergabe. Schneller Vor- u. Rücklauf sowie die eingebaute Banduhr sichern kurzfristige Einstellungen. Der technische Aufbau bestimmt die hohe Leistungsfähigkeit des BENTRON-MAGNETTE-Tonbandgerätes.

Stromart: Batteriebetrieb 4x4,5 Volt; Tonspur: halbspurig nach internationaler Norm; Frequenzumfang: 80 - 9000 (4000) Hz.; Bestückung: Transistoren OC 360, 3x OC 304, 2x OC 308, OC 302, Röhre DM 71, Germaniumdioden OA 70, OA 85

BENTRON GMBH München 2, Dachauer Str. 112, Fernschr. 052 3310, Tel. 63141



Hochohmige Spannungen – Isolationswiderstände – Innenwiderstandsmessungen – ? –

Mit

Röhrenvolt-Ohmmeter rbn-1

kein Problem.

Spannung: niederohmig, hochohmig und statisch.
Strom: 0,1 nA – 10 mA. Nullindikator.
Ohm: 1 Ω – 2 TΩ (10 TΩ).

Erdfrei!

Eines der hochohmigsten RV-Meter der Welt.

W. FROST · MESSGERÄTEBAU

Osterholz-Scharmbeck

BATTERIE → **WECHSELRICHTER** → **TONBANDGERÄT**

TONBANDGERÄTE ÜBERALL EINSATZBEREIT DURCH DEN KACO-WECHSELRICHTER

KUPFER-ASBEST-CO HEILBRONN/N.

FORDERN SIE ANGEHOT UND PROSPEKTE!

SPEZIALTRANSFORMATOREN



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

Qualitäts-
Ausführung.
Bis 1500 Watt.

INGENIEUR HANS KÖNEMANN

RUNDFUNKMECHANIKERMEISTER · HANNOVER · UBBENSTR. 2



PPP 20, Funkschau 2/57, RPB Nr. 85 Über-
trager M 85 symmetr. 2xEL 34 DM 16.—
Netztrafo M 102 b dopp. Anode, 6,3 V-5 A
DM 24.—, **PPP 15**, Übertr. M 74 symmetr.
2 x EL 84 DM 14.25, Netztrafo M 85 b dopp.
Anode, 6,3 V-4 A DM 19.80.

Ultralinear-Übertr. 30-20 000 Hz. G 2
Gegenkoppl. 17 W M 85 2xEL 84 Raa = 8 kΩ Ua = 300 V S. 5 Ω,
15 Ω u. 100 V DM 22.50. 35 W M 102 b 2xEL 34 Raa = 3,4 kΩ
Ua 375 S. 5 Ω, 15 Ω u. 100 V DM 34.50. Netztrafos und Drosseln
dazu auf Anfrage. Mengenrabatte.

G. u. R. Lorenz, Roth b. Nürnberg · Trafobau



Potentiometer, Ø 22 mm,
Hochohm-Werte lin. und log. bis
16 MΩ, auch mit 4. Abgriff.

NEU! Schichtpotentiometer
ca. 50 Ω, als Regler f. Zweit-
lautsprecher, preisgünstig.

Metallwarenfabrik Gebr. Hermle
(14 b) Gosheim / Württ.

Röhren

Neue
Preisliste HL 3/58
für den Fachhandel

Material- und Röhrenversand
postwendend ab Lager

HACKER

WILHELM HACKER KG

Großsortimenter für europ. und USA
- Elektronenröhren -
Elektrolyt-Kondensatoren

BERLIN-NEUKÖLLN, SILBERSTEINSTR. 5-7
Telefon 621212



Neue Skalen für alle Geräte

BERGMANN-SKALEN

BERLIN-SW 29, GNEISENAUSTR. 41, TELEFON 663364

Multiplier 931 A

fabrikneu, Stückpreis: **DM 39.90**

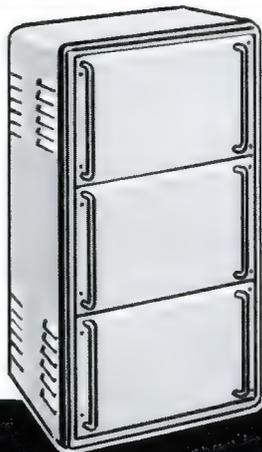
Fordern Sie unsere Elektronikliste

Alfred Neye, Enatechnik
Frankfurt/Main, Zimmerweg 10
Telefon 72 2915



LICHTBLITZ-STROBOSCOPE
transportabel, mit sep. Blitz-
lampe; Frequenzbereich 8 bis
240 Hz, Genauigkeit ± 1%.
Fabrikneu, mit Garantie zum
Nettopreis DM 516.-
Für Hochschulen und unabhän-
gige Forschungsinst. DM 470.-
L. Meyer, Techn. Industrieer-
zeugnisse, Frankfurt/Main, Mainzer Landstraße 178

ORIGINAL-LEISTNER-GEHÄUSE



75
JAHRE

PAUL LEISTNER HAMBURG

HAMBURG-ALTONA · KLAUSSTR. 4-6
Ruf Hamburg 42 03 01

Vorrätig bei:

Groß-Hamburg:
Walter Kluxen, Hamburg, Burchardplatz 1
Gebr. Baderle, Hamburg 1, Spitalerstr. 7
Vertreten in: Dänemark – Schweden

Raum Berlin und Düsseldorf:
ARTL-RADIO ELEKTRONIK
Berlin-Neukölln (Westsektor), Karl-Marx-Str. 27
Düsseldorf, Friedrichstraße 61a

Ruhrgebiet:
Radio-Fern G. m. b. H.
Essen, Kettweg Str. 56

Hessen – Kassel:
REFAG G. m. b. H.
Göttingen, Papendiek 26

Raum Süd:
Radio RIM GmbH.
München, Bayerstr. 25
Österreich

FUNKSCHAU 1958 / Heft 11

Bitte Preisliste
anfordern!

**Störschutz-Kondensatoren
Elektrolyt-Kondensatoren**



WEGO-WERKE
RINKLIN & WINTERHALTER
FREIBURG i. Br.
Wenzingerstrasse 32
Fernschreiber: 077-816

**Gleichrichter-
Elemente**

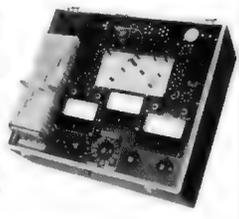
und komplette Geräte
liefert
H. Kunz K. G.
Gleichrichterbau
Berlin-Charlottenburg 4
Giesebrechtstraße 10

**Geräte-Kartei-
Karten**

besonders für
Fernsehgeräte
**RADIO-VERLAG
EGON FRENZEL KG**
Postfach 354
Gelsenkirchen

FUNKE - Röhrenmeßgeräte

mit der narrensiche-
ren Bedienung auch
durch Laienhände u.
denmillionenfachbe-
währten Prüfkarten
(Lochkarten). Modell
W 20 auch zur Mes-
sung von Germa-
niumdioden. Stabili-
satoren usw. Prospekt
anfordern.



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

Die guten Eigenschaften von **Rali-UKW-** u. **Fernsehtanten**



kommen erst **recht zur Geltung**,
wenn man sie montiert mit **Rali-UKW-** und
Fernsehkabel

Verkaufsbüro für RALI-Antennen, WALLAU-LAHN
Schließfach 33, Fernsprecher Biedenkopf 8275



**Radio-
bespannstoffe**
neueste Muster
Ch. Rohloff
Oberwinter b. Bonn
Telefon: Rolandseck 289



Isolierschlauchfabrik
BERLIN NW 87
Huttenstraße 41/44

Gewebe- u. gewebelose
Isolierschläuche
für die Elektro-, Radio-
und Motorenindustrie



**VOLLMER
MAGNETTONGERÄTE**

für berufliche Zwecke und gehobenen
Amateurbedarf!

VOLLMER - Magnettonaufwerk-Chassis
MTG 9 CH, für 19 - 38 - 76 cm/sec. Band-
geschwindigkeit. 1000 m Bandteller, Syn-
chronomotor, schneller Vorlauf. Mit
und ohne Köpfe kurzfristig lieferbar.
MTG 9 - 54 wie bisher, mechanische Kupp-
lung und Bremsen
neu: MTG 9-57 3motorig mit elektr. Bremsen!

EBERHARD VOLLMER · PLOCHINGEN AM NECKAR

BERANIT



Imprägnier- u.
Tuchmassen
für höchste
Beanspruchung

Dr. Ing. E. Baer
Heidenheim/Brz.

**Fabrikneue Markenröhren · Erste Qualität
6 Monate Garantie**

AL 4	4.40	EBC 41	2.50	EF 41	2.80	PCC 85	3.80
AZ 41	1.50	EBF 11	3.-	EF 42	3.70	PCF 80	4.25
DAF 91	3.85	EBF 80	3.10	EF 80	2.85	PCF 82	4.-
DAF 96	2.85	EBL 1	4.35	EF 85	3.30	PCL 81	4.10
DC 96	3.35	EC 92	2.45	EF 86	4.-	PCL 82	4.10
DF 91	2.75	ECC 40	3.70	EF 89	3.10	PL 82	3.55
DF 96	2.85	ECC 81	3.10	EF 93	2.70	PL 83	3.60
DK 91	2.75	ECC 82	3.10	EF 94	3.20	PY 80	4.-
DK 92	3.15	ECC 83	3.10	EL 12	6.89	PY 81	4.30
DK 96	3.30	ECC 85	3.10	EL 41	2.90	PY 82	3.50
DL 92	2.80	ECH 11	7.50	EL 42	3.30	PY 83	3.90
DL 94	3.05	ECH 42	3.-	EL 84	3.05	UAF 42	3.-
DL 96	3.25	ECH 81	3.20	EM 71	5.50	UBC 41	2.90
DY 86	4.30	ECL 80	3.05	EM 72	6.-	UCH 42	3.50
EABC 80	3.-	ECL 82	4.65	PABC80	3.70	UL 41	3.50
EAF 42	2.70	EF 40	3.75	PCC 84	3.80	UL 84	3.90

Gesamtes europäisches u. amerikanisches Programm
Versand per Nachnahme, frei München.
Lieferung an Wiederverkäufer

Teleka: Inh. Kaminzky, München 2
Elvirastraße 2 Tel. 6 09 58

*... höchste Genauigkeit -
unverwüstlich -*



aus LEICHTMETALL

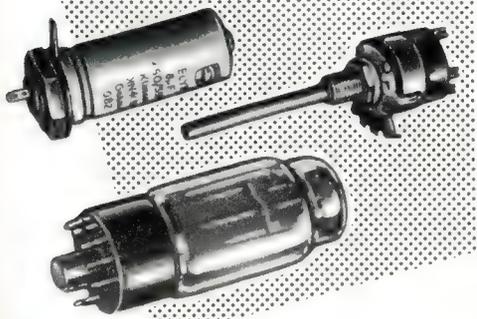
Verlangen Sie bei Ihrem Fachhändler
das Qualitätsfabrikat **ECOBRA**



Gehäuselautsprecher

formschön
betriebsicher
preiswert

Gottlob Widmann & Söhne GmbH · Burlafingen bei Neu-Ulm



Radio-Röhren-Großhandel

H · K A E T S

Berlin-Friedenau

Niedstraße 17

Tel. 83 22 20 · 83 30 42

Wir liefern

USA KATALOGE

Amerikanischer Konkurrenzfirmen aus ihrem Produktionsbereich

Teilen Sie uns bitte mit, welche Erzeugnisse und Kataloge für Sie interessant sind — wir beschaffen sie Ihnen. Sie werden 50 bis 200 Kataloge im Jahr erhalten — außerdem Preislisten, Muster, Verkaufsberichte usw. Verlangen Sie bitte kostenlos Zirkular.

Seit 1925

CONTINUOUS CATALOGUES SERVICE, INC.

Dept. 6E-65-E, 684 Broadway · New York 12, N. Y. USA

TRANSFORMATOREN

Serien- und Einzelanfertigung aller Arten
Neuwicklungen in drei Tagen

Herbert v. Kaufmann

Hamburg · Wandsbek 1
Rüterstraße 83



4-Element
FS-Antenne 3010 M
(schwenkbar)

DM 19.90



Heinrich Lehner · Fabrik für Antennen und Radiozubehör · Tennenbrunn · Schwabwald



Sonderposten ca. 300 St. amerikanische Antennenstrom-Anzeigergeräte

BC - 442 - A. Teilweise beschädigt, unterschiedlicher Zustand, bestehend aus: 1 Drehspulinstrument, 1 Thermokreuz, 1 Antennendoppelkontaktrelais mit Silberkontakten, 1 Ankoppelspule, keramisch m. Eisenkern, 5 Antennendurchführungsklemmen, montiert in Alu-Gehäuse, per Stück DM 4.90. - Musterversendung nur 3 Stück (Nachnahme), da unterschiedlicher Zustand.
KRUGER MÜNCHEN ERZGIESSEREISTR. 29

4.80

Telex-Fernsehbrille

Schont Ihre Augen und vermindert Ermüdungsbeschwerden. Das Bild wird plastischer, kontrastreicher und erhält eine angenehme Farbblöndung.

Ständig ab Lager: **Oschatz & Co., GmbH., Hannover-N 11**

KSL



VORSCHALT-REGELTRANSFORMATOREN

für Fernsehzecke

Leistung 250 VA Type RS 2 a Regelbereich Prim. 75 - 140 V, umklemmbar auf Prim. 175 - 240 V, Sec. 220 V DM 78.75
Type RS 2 Regelbereich Prim. 175 - 240 V, Sec. 220 V DM 75.60
Diese Transformatoren schalten beim Regelvorgang nicht ab, daher keine Beschädigung des Fernsehgerätes.
Bitte Prospekte anfordern über weiteres Lieferprogramm.
Groß- und Einzelhandel erhalten die üblichen Rabatte.

Karl Friedrich Schwarz · Ludwigshafen/Rh. Bruchwiesenstraße 25 · Telefon 6 7446

CTR Meß- und Prüfgeräte für Labor und Werkstatt!

Vielfachmesser VM 1/8



für = und ~ mit 24 Meßbereichen bis 600 V, 60 mA, 6 A, 1 mA, 100 mV, 333 Ω/V = ± 1% ~ ± 1,5%

89.-

Vielfachmesser VM 2/8



für = u. ~ mit 28 Meßbereichen, Spiegelskala bis 600 V, 60 mA, 6 A, 1 mA/100 mV = 1000 Ω/V = 333 Ω/V = ± 1% ~ ± 1,5%

108.-

Univ.-Meßgerät UM 1



für = und ~ mit 26 Meßbereichen bis 600 V, 600 mA, 6 A = 20000 Ω/V ~ 1000 Ω/V = ± 1% ~ ± 1,5%

148.-

Multiprüfer MP 4/8



für = u. ~ mit Meßbereichen 0-5 kΩ, 0-12-400 V, 0-2 mA mit Meßschnüren = und ~ V, 500 Ω/V

46.50

Ohmmeter LP 5



mit 3 umschaltbaren Meßbereichen 0-1-10-100 kΩ, m. Meßschnüren

48.-

UFP 2

Meßbereiche 0-2500 V = und ~ 0-500 mA = 0-10 kΩ/1 MΩ Dämpfungsmessung -20 bis +36 db Eigenverbrauch 1000 Ω/V, Meßgenauigk. ± 4%

54.-

UFP 2, ULP 6, UF 290, UL 30

Kompl. mit 2 Meßschnüren u. eingebaut. Batterien für Ohmmessung

54.-



ULP 6

Meßbereiche 0-1200 V = und ~ 0-300 µA/3 mA/300 mA = 0-10 kΩ/1 MΩ Dämpfungsmessung -20 bis +17 db, Kapazität 0,01 µF - 25 pF Eigenverbrauch 2000 Ω/V, Meßgenauigk. ± 2%

59.50



UF 290

Meßbereiche 0-5000 V = und ~ 0-250 µA/2,5/25/500 mA, 0-2 kΩ/20/200 kΩ/2 MΩ. Dämpfungsmessung -0 bis +36 db Eigenverbrauch 2000 Ω/V Meßgenauigkeit ± 1%

99.50



UL 30

Meßbereiche 0-1000 V = und ~ 0-250 µA/2,5/500 mA 0-10/100 kΩ/1/10 MΩ Dämpfungsmessung -20 bis +36 db Eigenverbrauch 2000 Ω/V Meßgenauigkeit ± 1%

110.-



SERVICE-OSZILLOGRAF EO 1/71



für Meßaufgaben der Elektro-, Fernseh-, Rundfunktechnik usw. Bandbreite 4 MHz, Kippfrequenz 10 Hz - 400 kHz, 170 x 210 x 280 mm Gewicht: ca. 8,5 kg Zubehör: 1 Meßkabel mit Tastkopf, 1:100, 1 Meßkabel 30 pF, 1 Lichtschutz-tubus mit Meßplatte. Einschl. Zubehör

498.-

WECHSELSpannungs-KONSTANTHALTER



Regelt automat. Netzschwankungen von 170-250 V auf ± 1% Genauigkeit bei 220 V Ausgangsspannung, 200 W, Eingangsspannung umschaltbar 125/160/220/270 V ± 20%. Auf Wunsch korrigierte Sinusform. Andere Leistungen auf Anfrage.

168.-



FERNSEH - NETZSpannungs-REGELGERÄT

110/220 V ~ max. 300 VA mit eingebautem Voltmeter, Anschlußmöglichkeit für 6 Geräte

98.-

WERCO-GUMMISCHUTZ-MATTE

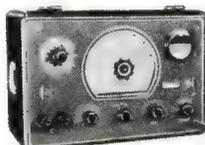
Die ideale Unterlage bei der Reparatur von Rundfunkgeräten, fächerartige Ausführung 54 x 23 cm netto 5.45 dito Vollgummimatte 54 x 38 x 2,5 cm netto 19.50



RLC-Meßbrücke. Meßmöglichkeiten:

R-Messungen von 0,1 Ω-10 MΩ, L-Messungen von 10 µH-1000 H, C-Messungen von 10 pF-1000 µF, weitere Möglichkeiten als offene Brücke, %-Messungen für R und C, Isolationsmessungen zwischen 10-10 000 MΩ

225.-



UNIVERSAL-Röhrenvoltmeter 187

Kleinster Meßbereich 0,2 V dabei Eingangswiderstand 50 MΩ. Wechselspannungen von 30 Hz-300 MHz. Bei Verwendung der Spannungsteiler bis 50 kV verwendbar, Sinusimpulsmessung auch von Spitze zu Spitze erdfrei und geerdet meßbar.

850.-



Verlangen Sie Prospekte, Rabattstaffeln für Groß- und Einzelhandel!

CTR. Alleinvertrieb

WERNER CONRAD · HIRSCHAU/OPF. F 53

Föderer

Antennen ein Begriff für Qualität.
Unser Katalog steht Ihnen
auf Anforderung zur Verfügung.

JOHS. FÖRDERER SÖHNE G.M.B.H.
Spezialfabrik für Radiotechnik
NIEDERESCHACH - BADEN

Transistor-Bastel-Katalog
enthält auf 104 DIN A 5-Seiten: Transistoren, Transistorschaltungen, Fernsteuerungen, Literatur u. a. Schutzgebühr DM 1.20, mit Gutschein über DM 1. —. Vorauszahlungen auf Postscheckkonto Ffm. 195361. Bei Nachnahmeversand Erhebung der Nachnahmespesen.
K. Hoffmann, Elektroversand, Frankfurt/M 1/3624

WILHELM PAFF
Lötmittelfabrik · Wuppertal-Barmen

Günst. Gelegenheiten! 1000fach verkauft!
Neues Volt/mA/Ohm, Drehspul-Einbau-Instrument, USA System, Type G3EV, 10 Millivolt/1 mA Endausschlag, 1000 Ω/V , 1 Teilstrich ist 50 Mikroampere auf Ohmskala (Messzeiger) 10 Ω bis 50000 Ω ablesbar, 65 mm \varnothing , federnde Edelsteinlagerungen. Mit genauen techn. Daten **14,75 DM** Hierzu gr. **Bauplan BS 30**, zur Erweiterung al. Vielfach-Instrument mit 30 u. mehr Bereichen **1,50 DM** **Miniatur-Mikrofon BW 40**, innen und außen stark vergoldet, Spezial-ohlefüllung, mit zwei vergoldeten Kontaktscheiben, hochempfindlich, sehr gute Vorverstärkung, Knoopform 11 mm \varnothing **2,95 DM** Hierzu passend **Spezial-Übertrager He 17**, sehr guter Frequenzgang, gute Vorverstärkung. Mit Schaltung **4,85 DM** **OC 70, OC 71**, u. ä. **4,95 DM** H. F. verlustfreie **Trotitultplatte**, 105x105x1,8 mm, für KW/UKW Aufbauten, für Fernsteuerungsgesäuse. Mit Benzol klebbar **0,55 DM** **Stabiler Trotitultsockel**, für KW/UKW Spulen und Buchsenaufbau **0,35 DM** **Lieferrg. sof. l. Nachnahmeversand! Reelle Bedienung!**
C. Heyer, Techn. Artikel
Frankfurt/M-Eckenheim, Gummersbergstr. 2

RÖHRENOKKASION
R 250 (1701) 5000 Stück sehr preisgünstig abzugeben. Desgl. 1000 G 10/11 (RG 250/1000) sowie 100000 CF3, CF7, ELB, UFS, UY4, UQ 80 UF43
PROFHOF
(13b) Unterneukirchen

Bitte senden Sie Bewerbungsunterlagen raschestens zurück

EXPORT Für die Westküste Amerikas übernehme ich Vertretung technischer und optischer Artikel von leistungsfähigen Herstellerfirmen. Ausführl. Angebote erbeten an
Mr. G. R. Kuster
Elektronik - Ingenieur · 7 Divisaddaro, San Francisco, Calif. U.S.A.

Radio-Fachgeschäft
im Raume Südwürttemberg, Südbaden oder Allgäu zu kaufen ges.
Angeb. unter genauer Beschreibung an den Funkschau-Verlag erbeten unter Nr. 7077 A

Lehrgang für Elektronik und Regelungstechnik
Beginn: 1. 10. 1958, Dauer: 2 Semester, Unterrichtszeit: 17.30–20.30 Uhr an drei Abenden in der Woche, davon ein Abend Laborübungen.
Aufnahmebedingung: Kenntnisse in Mathematik, Physik und Elektrotechnik, die etwa den in der Abendschule für Techniker vermittelten entsprechen.
Anmeldungen und Anfragen an das Sekretariat der **Staatlichen Ingenieurschule Duisburg · Bismarckstraße 81 · Telefon 3 10 58**

Wir suchen für unsere Geräteprüfung **Fachschulingenieure** der Richtung Fernmeldetechnik sowie **techn. Mitarbeiter** die auf Grund bisheriger Praxis in der Fernmeldetechnik in der Lage sind, sich in das genannte Aufgabengebiet einzuarbeiten.
Ausführliche Bewerbungsunterlagen wie handgeschriebener Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Lichtbild sowie Angabe der Gehaltsansprüche erbeten an
Fernseh GmbH · Darmstadt · Am Alten Bahnhof 6

Vom Facharbeiter zum Techniker
Sechsmonatige Tageslehrgänge in den Fachrichtungen **Elektrotechnik Hochfrequenztechnik Maschinenbau Betriebstechnik Hochbau Innenarchitektur**
mit anschließendem Techniker-Examen. Sofortige sehr gute Anstellungsmöglichkeiten. Aufnahmebedingungen: Abgeschlossene Berufslehre oder zweijährige Praktikantenzeit.
Sechswöchiges HF-Praktikum zur Einführung von Elektrikern in die Rundfunktechnik. Prospektblatt 119 durch das
TECHNISCHE LEHRINSTITUT WEIL/RHEIN

Hallo - ANTENNENFABRIK
sucht IMPORTEURE in allen Ländern für ihre Erzeugnisse.
Wir sind Schwedens größte Antennenfabrik und fertigen alles von der kleinsten Tischantenne bis zur großen Gemeinschaftsanlage mit Verstärker.
Zuschriften an:
HALLGRENS INDUSTRI AB
HYLTEBRUK - SCHWEDEN

Wir suchen in allen Städten der Bundesrepublik bei Radiohändlern *gut eingeführte Vertreter*, die hervorragende japanische Transistoren-Geräte mit 6 oder 7 Transistoren verkaufen wollen. Es handelt sich um tragbare Koffergeräte für Kurz- und Mittelwelle mit Batterie und/oder Stromanschluß.
Wir sind eventuell bereit, den Alleinverkauf in einzelnen Städten an gut eingeführte Fachgeschäfte zu übergeben.
Die Lieferung der Geräte erfolgt ab deutschem Lager prompt oder kurzfristig.
Zuschriften erbeten an die Anzeigen-Abteilung der Funkschau unter Nummer 7078 B erbeten.

Japanische Transistoren-Geräte



Zum baldigen Eintritt suchen wir als

Leiter unserer Fernseh-Abteilung

einen erfahrenen, tatkräftigen, durchaus selbständigen Mitarbeiter. Dieser soll durch langjährige Tätigkeit auf dem Fernseh-Gebiet die Materie durch und durch kennen, so daß er dem Entwicklungslabor und dem Konstruktionsbüro vorstehen und die Serienfertigung organisieren und überwachen kann.

Die Stellung wird, den Anforderungen und der Verantwortung entsprechend, gut dotiert und bietet einem vorwärtstrebenden Bewerber interessante Aufgaben und beste Chancen.

Zuschriften, welche auf Wunsch vertraulich behandelt werden, bitten wir an unseren Gesellschafter - Geschäftsführer Dr. MOTTE zu adressieren.

WEGA-RADIO · Stuttgart · Postfach 95



TELEFUNKEN

sucht:

Konstrukteur

mit langjährigen Erfahrungen für die Entwicklung von Fernseh- (oder Rundfunk-) Empfangsgeräten. Bewerber muß mit modernen Fertigungsmethoden vertraut sein.

Gute Entwicklungsmöglichkeiten sind gegeben,

ferner

Teilkonstrukteur oder Nachwuchskonstrukteur

mit guter Grundausbildung.

Bewerbungen mit Lichtbild, Zeugnisabschriften und handgeschriebenem Lebenslauf erbeten an

TELEFUNKEN G M B H .

Geschäftsbereich Geräte

Hannover, Personalverw., Göttinger Chaussee 76

Fernmeldeschule in
Süddeutschland sucht

**Lehr-
Werkmeister**

Fachrichtung
Übertragungstechnik
(TF, WT, FS)

Erwünscht sind:

Solide Fachkenntnisse. Möglichst Erfahrungen in der Wartung und Instandsetzung, Lehrtalent.

Geboten wird:

Nach einer Probezeit und Eignung Übernahme in den Bundesdienst als Angestellter TO.A VI. Interessantes und vielseitiges Arbeitsgebiet. Wohnung nach Fertigstellung in absehbarer Zeit.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbeten unter Nr. 7088 N.

Für den Ausbau eines neuen Zweigbetriebes der elektrotechnischen Industrie suchen wir

Fertigungsingenieure

für interessante Tätigkeiten mit guten Aufstiegsmöglichkeiten.

Entwicklungs- und Labor-Ingenieur

für interessante selbständige Tätigkeit in der Entwicklung. Kenntnisse der Transistorentechnik sind erwünscht. Befähigten Kräften kann leitende Position geboten werden.

Rundfunkmech. und Instandsetzer

möglichst mit Industrieerfahrung - jungen strebsamen Kräften wird die Möglichkeit geboten, evtl. bei guter handwerklicher Ausbildung ihre Fähigkeiten unter Beweis zu stellen - Aufstiegsmöglichkeiten als Gruppenführer

Planer und Zeitnehmer

für die Arbeitsvorbereitung

Geboten werden: gut bezahlte Dauerstellungen in sonnigen aufs modernste eingerichteten Arbeitsräumen - Kantinenbetrieb vorhanden - Die Beschaffung einer Wohnung ist kurzfristig möglich.

Übliche Bewerbungsunterlagen mit Lichtbild, Entgeltwünschen und Eintrittstermin erbeten unter Nummer 7084H

Zeitgemäße Bezahlung und interessante Aufgaben erwarten die neuen Mitarbeiter, die wir für unsere Abteilung Fertigungsplanung suchen:

**SCHAUB
LORENZ**

Arbeits- und Zeitstudien-Ing. Fertigungsplaner

Mehrjährige praktische Tätigkeit in den in Frage kommenden Gebieten wird vorausgesetzt.

Ihre Bewerbung mit handgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild u. Zeugnisabschriften erbeten an:

**Standard Elektrik
Lorenz AG.**

Schaub Werk Pforzheim, Pforzheim, Oestliche 132
Personalabteilung

Wir suchen für unser Prüffeld (Tonbandgerätee- und Plattenspielerfertig.) 1 jüng.



RUNDFUNK-TECHNIKER
oder
RUNDFUNK-MECHANIKER

Bewerbungen an:

Butoba-Abteilung der Firma Schwarzwälder Uhrwerke - Fabrik Burger K. G. Schonach/Schwarzwald, Kreis Villingen

Fernseh- und Radio-Techniker

perfekt und selbständig, mit allen Reparaturen und technischen Arbeiten im Innen- und Außendienst vertraut, in sehr gute Dauerstellung gesucht.

Bewerbungen mit kurzem Lebenslauf erbeten an:

RADIO-PRUY · Nürnberg, Königstraße 58
Ältestes und größtes Fachgeschäft

LABOR-INGENIEUR

für elektronische Versuchs- und Entwicklungsarbeiten in angen. Dauerstellung zum baldmöglichsten Eintritt gesucht. Wohnung kann evtl. gestellt werden. Ausführl. schriftl. Bewerbungen an:

K.P.Mundinger GmbH, Elektro-Spezial-Meßgerätebau
Renningen bei Stuttgart

Ostschweizer Spezialgeschäft sucht

Radio- und Fernsehtechniker

in allen Sparten theoretisch und praktisch bestens bewandelter Fachmann, der es schätzt in neuzeitlichem Betriebe Mitarbeiter zu sein, findet best-bezahlte Dauerstelle. Ledige, mit fachlicher Erfahrung ausgerüstete Techniker, senden detaillierte Eil-Offerten mit Bild an den Franzis-Verlag unter Nr. 7083 G

Wir suchen für unseren geophysikalischen Meßtrupp einen

Radio- bzw. Hochfrequenztechniker

Der Einsatz erf. in ständig. Abend. innerh. d. Bundesrepublik. Bewerb. bis zu 30 J. werden um Einreichung v. Unterlagen mit Lebensl., Lichtb., Zeugnisabschr. u. Gehaltsforder. gebeten.

GEWERKSCHAFT BRIGITTA
Erdölbohr- und Gewinnungsbetrieb, Hannover, Kolbergstr. 15

Für unseren Betrieb (Luftdrehkondensatorenbau) im Schwarzwald suchen wir zum baldigen Eintritt einige tüchtige und erfahrene

Werkzeugmacher

für Schnitt- und Stanzenbau

Ausführliche Bewerbungsunterlagen erbeten unter Nr. 7072 U

In Duisburg führendes Rundfunk- und Fernsehfachgeschäft sucht

Werkstattleiter · Fernsehtechniker

Wenn Sie eine gründliche Fachausbildung haben und mit Lust und Liebe an Ihrem Beruf hängen, bieten wir Ihnen bei guter Bezahlung und zusätzlicher Altersvorsorge eine entwicklungsreiche Dauerstellung. Sie finden bei uns einen freundlichen Mitarbeiterkreis und angenehme Arbeitsbedingungen. Schreiben Sie uns bitte und fügen Sie eine ausführliche Darstellung Ihrer beruflichen Laufbahn bei, unter 7090 Q.

Fernseh-Spezialist gesucht

Kräften m. überdurchschnittlichem Können wird eine weit über Tarif liegende Bezahlung geboten. Hervorragende berufliche Entwicklungsmöglichkeit vorhanden. Angebote mit Lebenslauf und Zeugnis-Abschriften an XYZ . . .

Auf diese Anzeige

können Sie sich erfolgreich bewerben, wenn Sie den **Fernseh-Fernkurs System Franzis-Schwan** absolviert haben, denn er brachte Ihnen das Wissen, das Sie aus dem Kreis Ihrer Mitarbeiter hervorhebt.

Fangen Sie noch heute an

den Fernseh-Fernkurs Franzis-Schwan durchzuarbeiten!

Die Kosten: täglich knapp 10 Pfennige

Die erforderliche Zeit: wöchentlich 3 Std.

Der übrige Aufwand: Fleiß und Ausdauer, das Studium ist ohne berufliche Behinderung möglich

Der Erfolg: Berufl. Fortkommen, höherer Verdienst

Prospekt und Aufnahme-Papiere kostenlos von der

Fernkurs-Abt. des Franzis-Verlags
München 2 · Karlstraße 35

Radio- u. Fernseh-Mechaniker

mit Führersch. 3 und engl. Sprachkenntnissen
f. Augsburg-Kriegshaber gesucht.

Bewerbungen erbeten an

EUROPEAN EXCHANGE SYSTEM, SGD.

MÜNCHEN 12
Landsberger Straße 128

Rundfunk-Fernsehtechniker

30 J. verheiratet o. K. in ungekündigter Stellung als Werkstattleiter tätig mit guten Zeugnissen sucht neuen Wirkungskreis. Rheinland-Pfalz bevorzugt. Eig. Pkw. vorhanden. Angeb. unter Nr. 7082 F

Tüchtiger

Rundfunk- und Fernsehtechniker

von führendem Fachgeschäft, Nähe Hannover, gesucht. Mod. Werkstatt, sehr gute Bezahlung. Für Unterkunft wird gesorgt. Führerschein erwünscht. Bewerbungen mit Gehaltswünschen u. Angabe des frühesten Antrittstermins erbeten unter Nr. 2004 G. P.

Radio- und Fernsehtechnikermeister

(Meisterschule Karlsruhe)

z. Z. ungek., 30 J., ledig, m. sehr gut. Kenntnissen auf all. Geb. d. Radio-, FS-Technik u. Elektronik. Mehrj. Tätigkeit im Handel, Industrie und Labor, Führerschein Kl. III sucht neuen Wirkungskreis im Handel od. Industrie, Labor, Ausland erwünscht. Zuschriften erb. unter Nr. 7085 K an den Verlag.

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-VERLAG, (13b) München 2, 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 2, Karlstraße 35.

VERKAUFE

Tonbandamateure! Verlag. Sie neueste Preisliste über Standard- und Langspielband und das neue SUPER-Langspielbd. mit 100% läng. Spieldauer Tonband-Versand Dr. G. Schröter, Karlsruhe-Durlach, Schinnrainstr. 16

UKW-FS-Antennen u. Zubehör aller Art liefert: **SCHINNER - Vertrieb**, Sulzbach - Rosenberg Katalog kostenlos.

Große Stückzahl Tonfilm-Projektor. Fabrikat „Bell & Howell“, neueste Modelle, fabrikneu s. günstig zu verkf. Anfr. an Weltring-Akustik, Köln, Venloerstr. 5-7

Größ. Posten Ausgangstransformatoren EI48 mit verzinkt. Einfaßrahmen, 4 kΩ : 2 Ω, 1,5 W, neuw. beste Ausführg. geschlossen od. in größeren Teillieferungen zu günstigen Bedingungen abzugeben. Zuschriften erbet. unter Nr. 7055 C

Fernseh - **Kanalschalter** PCC 88 PCF 82, kompl. mit Röhre, DM 36.-, UHF-Dezivorsatz mit EC 93 DM 45, Blitz-Elkos 600 µF DM 9.-. Zuschr. u. 7081 E

Spezial- u. Senderöhren d. Typen RS 384, 5 BP 1, 5 BP 4, 814, T 113, EC 81, 211 spez. groß. Quantitäten preisgünstig abzugeben. Angebote unter Nr. 7079 C

Radio - Besspannstoffe o. Verschnitt, da Meterware: 42 bis 85 cm breit, auß. günst. für Einzelhandel u. Grossisten. Anfr. unt. Nr. 7080 D

Veränderliche Eichleitung S & H Rel. msl. 32 b Z = 600 unsymmetrisch, in Stufen 1...0, 1...0.01 Np. gegen Gebot abzugeben. Zuschrift. unt. Nr. 7087 M erbeten.

Ersatzteile für ARGUS-Fernsehger., Zeilentrafos, Bildkipptrafos usw. prpt. liefert. Helmut Liebich, Orsoy/Ndrh., Rheinstr. 11

Amer. O'graf.-Rö. 3AP1, 3BP1, 7,5 cm Ø wie DG7 à DM 25.-, 5 FP7 13 cm f. F. S. u. R. à DM 35.-, Infrarot Bildwandler-Rö. à DM 40.-, 1 kpl. Geigerzähl. RCA DM 340.-. R. Hein, Bad Essen, Bez. Osnabrück

Wechselrichter 100 W, 110/220 V gebr. zu verkaufen. Preis DM 50.-. M. Böttger, Stuttgart 13, Kniebisstr. 1

Magnetbandspul. 18 cm Ø, fabrikneu DM 1.60 netto. Dr. G. Schröter, Karlsruhe - Durlach, Schinnrainstr. 16

Röhrenvoltmeter, Oszillograf, Neumannschreiber. Zuschriften erbeten unter Nr. 7068 Q

SUCHE

Posten Röhrenfassung, z. R6. LD 1 (Keramik). Eil-angeb. unter Nr. 7089 P

Kfz. jede Menge 6 SN 7, 6SJ7, 6L6, 5U4, 6AN6, 12 AY 7, 12 AU 7, 6 AU 6, 12 BH 7, 6 J 5 - neu od. gebraucht ab DM 1.- per Stück unfrei an Radio-Stang, Rosenheim, Giltitzerstr. 3

Meßgeräte, Röhren, EW, Stabis sowie Restposten aller Art. **Nadler, Berlin-Lichterfelde**, Unter den Eichen 115

Radio - Röhren, Spezialröhre., Senderöhre. gegen Kasse zu kauf. gesucht. **SZEBEHELY**, Hamburg-Altona, Schlachterbuden 8

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

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

Labor - Instr., Kathographen, Charlottenbg. Motoren, Berlin W. 35

Radio - Röhren, Spezialröhre., Senderöhren geg. Kasse zu kauf. gesucht. **Intraco GmbH.,** München 2, Dachauer Str. 112

Rundfunk- und Spezialröhren all. Art in groß. und kleinen Posten werden laufend angekauft. **Dr. Hans Bürklin**, Spezialgroßhdl. München 15, Schillerstr. 27, Tel. 55 03 40

VERSHIEDENES

Biete Graetz-Fernsehger. FG mit 36-cm-Bildröhre. Suche Amateur-Kurzwellenempfäng. etwa Kaiser-Contest oder ähnl. oder Tonbandgerät. A. Mohr, Siegen/Westf., Sandstr. 37

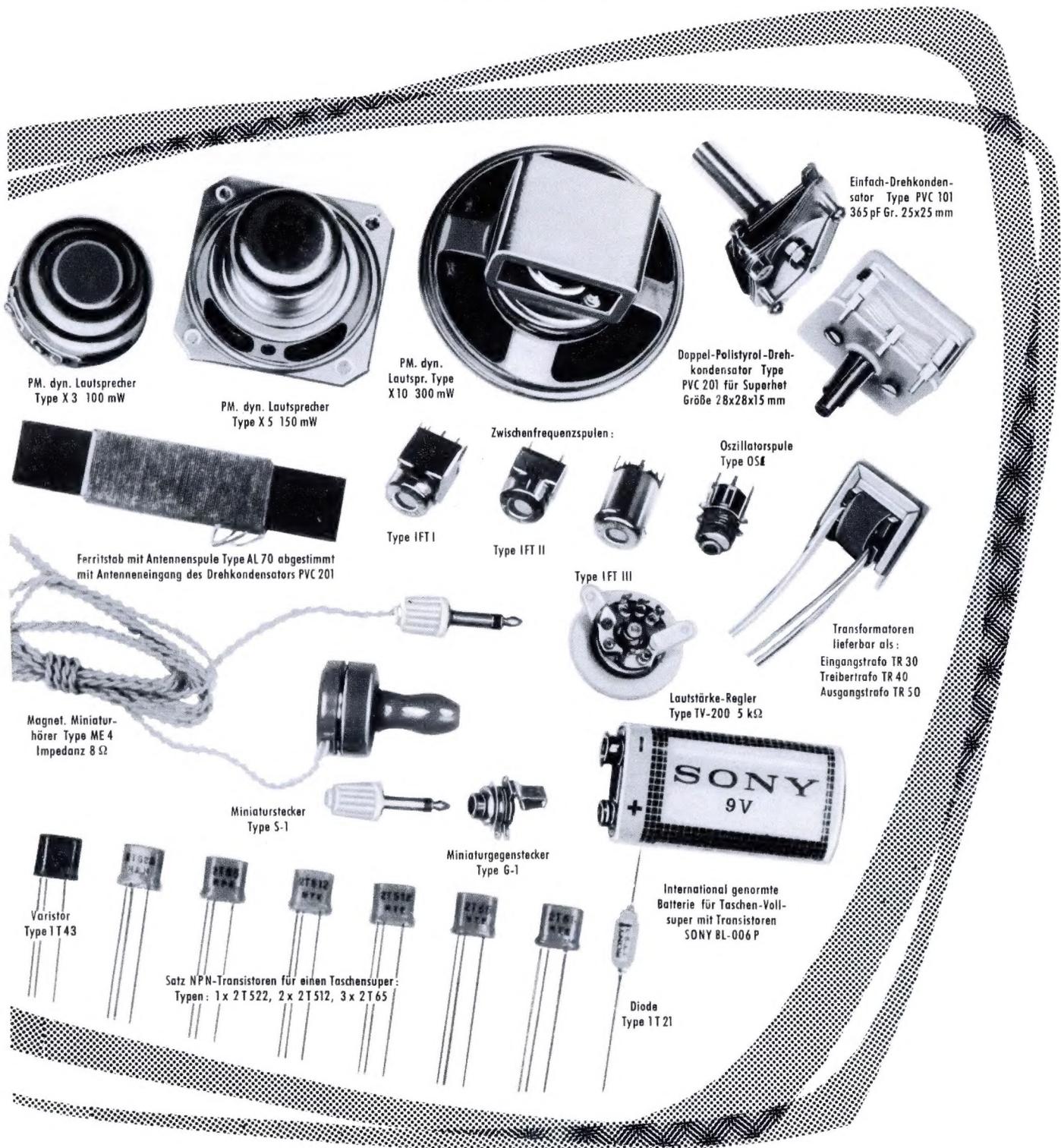
Rundfunk- und Fernsehtechniker

29 Jahre, ledig, Gesellenprüfung, FS-Spezialkurse, K. W. Am., perfekt in allen Reparaturen Werkstattpraxis, Antennenbau und Außendienst sucht gute Stellung.

Angebote erbeten unter Nr. 7086 L.

Miniatur-Einzelteile

für Selbstbau von kleinsten Taschen-Super-
Geräten mit Transistoren, Naturgröße.



PM. dyn. Lautsprecher
Type X 3 100 mW

PM. dyn. Lautsprecher
Type X 5 150 mW

PM. dyn.
Lautspr. Type
X 10 300 mW

Einfach-Drehkonden-
sator Type PVC 101
365 pF Gr. 25x25 mm

Doppel-Polystyrol-Dreh-
kondensator Type
PVC 201 für Superhet
Größe 28x28x15 mm

Zwischenfrequenzspulen:

Type IFT I

Type IFT II

Type IFT III

Oszillatorspule
Type OS 4

Ferritstab mit Antennenspule Type AL 70 abgestimmt
mit Antenneneingang des Drehkondensators PVC 201

Transformatoren
lieferbar als:
Eingangstrafo TR 30
Treibertrafo TR 40
Ausgangstrafo TR 50

Magnet. Miniatur-
hörer Type ME 4
Impedanz 8 Ω

Miniaturstecker
Type S-1

Miniaturgegenstecker
Type G-1

Lautstärke-Regler
Type TV-200 5 kΩ

International genormte
Batterie für Taschen-Voll-
super mit Transistoren
SONY BL-006 P

Varistor
Type 1T 43

Satz NPN-Transistoren für einen Taschensuper:
Typen: 1 x 2T 522, 2 x 2T 512, 3 x 2T 65

Diode
Type 1T 21

Angebote mit genauen technischen Daten, Bruttopreisen und
Rabatten werden auf Wunsch dem Fachhandel zugesandt.

Ihre geschätzten Zuschriften erbeten an:

TETRON

ELEKTRONIK GMBH.

NÜRNBERG, Königstraße 85 · Telefon 2 50 48

VALVO

Röhren für Auto-Empfänger mit 6 V Anodenspannung

ECC 86

Zweifachtriode mit getrennten Katoden zur HF-Verstärkung und für selbstschwingende Mischstufen

ECH 83

Triode-Heptode zur Verwendung als Mischröhre oder ZF-Verstärker, Triode als Oszillator

EF 97

Regelpentode für HF- und ZF-Verstärker

EF 98

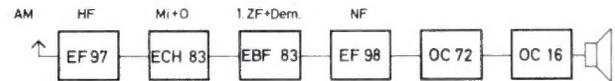
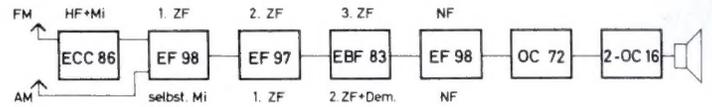
Pentode für ZF- und NF-Verstärker und für selbstschwingende Mischstufen

EBF 83

Duodiode-Regelpentode zur AM-Demodulation und für HF- und ZF-Verstärker

Das VALVO Rundfunkröhren-Programm enthält fünf Nieder-
voltröhren, die für eine direkte Speisung aus der Wagen-
batterie entwickelt wurden. Sie ermöglichen eine besonders
einfache Zusammenschaltung von Röhren und Transistoren in
gemischt bestückten Empfängern. Die mit solchen Röhren auf-
gebauten Empfänger zeichnen sich durch eine sehr geringe
Leistungsaufnahme aus (z. B. 12... 15 W), so daß ein längerer
Betrieb bei stehendem Motor ohne zu starke Entladung der
Batterie möglich ist. Der Fortfall des besonderen Stromver-
sorgungsteiles steigert die Betriebssicherheit des Gerätes.

Die Typen der 6 V Reihe sind so abgestimmt, daß jede einzelne
Stufe des Empfängers optimal bestückt werden kann. Nach-
stehend sind zwei Bestückungsbeispiele aufgezeichnet.



Technische Daten

		ECC 86		ECH 83		EF 97		EF 98	EBF 83
		HF- Verstärker	selbst- schwingende Mischstufe	Triodenteil Kenndaten	Heptodenteil Mischröhre	HF- oder ZF-Verstärker		ZF-Verstärker	HF- oder ZF-Verstärker
U_a	V	6,3	6,3 [*])	6,3	6,3	6,3		6,3	6,3
U_{g2} (U_{g2+4})	V				6,3	3,2 1,6		3,2	6,3
$U_{b\ g1}$	V	0		0	0	0		0	0
R_{g1}	MΩ	0,1	0,22	0,047	1,0	10		10	2,2
$U_{osz\ eff}$	V		0,7		1,1 ^{**})				
I_a	mA	0,9	~ 0,4	0,3	0,05	0,8 0,3		0,6	0,12
I_{g2} (I_{g2+4})	mA				0,08	0,3 0,1		0,2	0,04
S (S_c)	mA/V	2,6	~ 0,8	0,8	0,09	0,9 0,46		1,0	0,45
r_a (r_{ac})	MΩ	~ 0,005	~ 0,011		1,3	0,07 0,25		0,15	0,65
Heizung									
$U_f = 6,3\ V$									
$I_f = 300\ mA$									
(ECC 86 : $I_f = 330\ mA$)									
		Noval		Noval		Miniatur			Noval

^{*}) $R_{av} = 0,5\ k\Omega$ ^{**}) $R_{g3} = 47\ k\Omega$

VALVO GMBH



HAMBURG 1

412

Bez. 15
Hans Schimmel
Tel 10/IV 11.