

# Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND

Die Farbfernseh-Vorbereitungen  
der Rundfunkanstalten

Ein triggerbarer Breitband-Oszillograf  
mit 13-cm-Röhre – 2. Teil

Vom Bauelemente-Salon in Paris

Ein Hi-Fi-Studiotonbandgerät

*Zum Titelbild: Neuzzeitliche Lehrmittel erleichtern Aufbau und Mes-  
sungen an elektronischen Schaltungen; Übungsplatz in der Elektronik-  
Schule Tettnang-Friedrichshafen. Aufnahme: O. Limann*

B 3108 D

10

1.80 DM



**Sie wissen es noch nicht?**



**Fragen Sie einfach...**

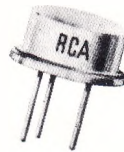
- Das „Arbeitspferd der Elektronik“:
- NPN-Silizium-Leistungstransistor
- homotaxial-base Struktur, hohe Sicherheit gegen second-breakdown
- $I_C = 15 \text{ A}$ ;  $U_{CE0} = 60 \text{ V}$ ;  $P_{tot} = 115 \text{ W}$  (25 °C Gehäusetemperatur); TO-3-Gehäuse
- große Stückzahlen ab Lager lieferbar
- preiswürdig (500er-Preis DM 7.60 pro Stück)
- 2 N 3055 von RCA

Wir senden Ihnen gern Druckschriften mit technischen Daten. Schreiben Sie uns:

2085 Quickborn-Hamburg, Schillerstraße 14  
 Fernschreiber oder Telefon: Quickborn 0 41 06/40 22,  
 Berlin 3 69 88 94, Stuttgart 07 11/79 38 69,  
 München 08 11/52 79 28

**ALFRED NEYE ENATECHNIK**

**RCA**

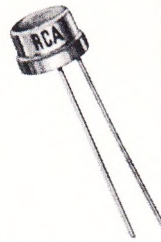


100 V 200 V 400 V 600 V

2 A bei Umgeb.-Temp. = 25 °C



5 A bei Geh.-Temp. = 75 °C



**THYRISTOREN**

7 A bei Geh.-Temp. = 60 °C



12,5 A bei Geh.-Temp. = 80 °C



35 A bei Geh.-Temp. = 65 °C



**TRIACS**

200 V 400 V



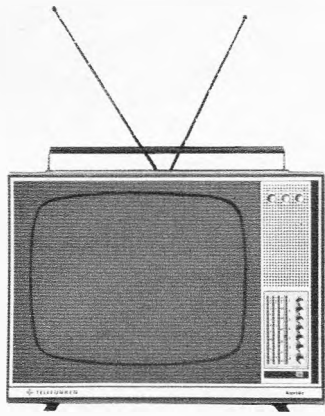
6 A bei Geh.-Temp. = 75 °C



Wir senden Ihnen gern Druckschriften mit technischen Daten. Schreiben Sie uns:

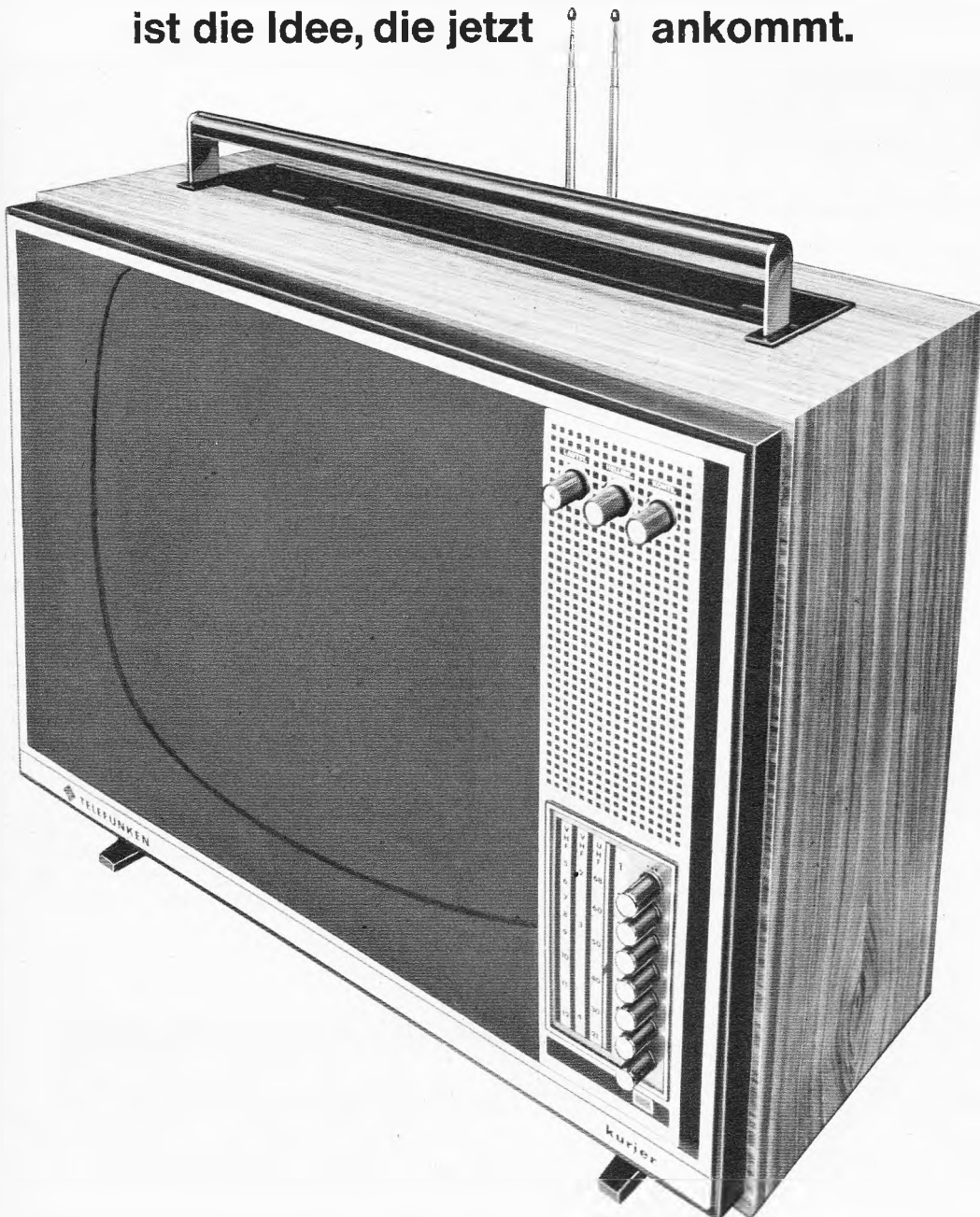
2085 Quickborn-Hamburg, Schillerstraße 14  
 Fernschreiber oder Telefon: Quickborn 0 41 06/40 22,  
 Berlin 3 69 88 94, Stuttgart 07 11/79 38 69  
 München 08 11/52 79 28

**ALFRED NEYE ENATECHNIK**



Endlich eine neue Verkaufsidee. Endlich der Fernseher, der nicht danach aussieht – das auffallend-unauffällige Gerät für alle, die noch immer keines haben oder zum (tragbaren) Portable tendieren.

Der »Kurier« mit der Kontrastscheibe ist die Idee, die jetzt ankommt.



# TELEFUNKEN

**TELEFUNKEN »Kurier 197 P:**  
 48 cm-Rechteckbildröhre,  
 9 TELEFUNKEN-Röhren,  
 11 Transistoren, 9 Dioden.  
 TELEFUNKEN-Alibereich-Tuner,  
 Bild- und Ton-ZF-Verstärker,  
 NF-Vorstufe, transistorisiert.  
 Bild-ZF-Verstärker dreistufig,  
 bei UHF vierstufig.  
 Vollfrontbedienung:  
 Programmwählautomatik  
 mit 6 Drucktasten  
 und Dreibereichsskala.  
 Beleuchtete Betriebsanzeige.  
 Frontlautsprecher.  
 Kontrastscheibe aus Plexiglas.  
 Eingebaute Teleskopantenne.  
 Umklappbarer Tragegriff.  
 Edelholzgehäuse hell matt.  
 Maße (B/H/T): 57x45x34 cm.  
**FE 187 P:** Daten wie  
 Kurier 197 P, jedoch ohne  
 Kontrastscheibe.

Alles spricht  
 für TELEFUNKEN

## ZUVERLÄSSIGE BAUTEILE

FÜR DIE RADIO- UND  
FERNSEHGERÄTEINDUSTRIE

Teleskop-Antennen

Antennenstecker nach alter  
und neuer Norm

Antennenanschlußbuchsen

Auto-Antennenstecker  
und Buchsen

Schaltbuchsen und Stecker  
zum Anschluß von  
Fremdspannungsquellen



**ROKA**

**ROBERT KARST · 1 BERLIN 61**  
GNEISENAUSTRASSE 27 · TELEFON 66 56 36 · TELEX 018 3057



### SOMMERKAMP Autosprechfunkgerät TS 600 G

Eine wertvolle Ergänzung zu unseren Handsprechfunkgeräten ist das Fahrzeug- oder Tischgerät TS 600 G.

- größte Reichweite durch höchste Empfänger-Empfindlichkeit und höchstzulässige Leistung (2 Watt Industriemodell oder 5 Watt Amateurmodell)
- kleinste Einbaumaße (47 mm hoch, 150 mm breit, 165 mm tief)
- durch Silizium Volltransistor, geringster Stromverbrauch (auf Empfang nur 3 W), und Schutz gegen Überlastung. Eingebaute Rauschsperrleiste. 14 Transistor. 6 Diod.
- Unempfindlich gegen Autostörung durch neuartigen Störbegrenzer und gegen Übersteuerung bei Betrieb auf kurzen Entfernungen durch patent. autom. Regelung.
- 6 verschiedene Teilnehmer bei Ind. Modell, FTZ-Nr. K-51/67  
8 verschiedene Teilnehmer bei Amateur-Modell.
- Frequenz: Amateur-Modell 28,5 kHz, Ind.-Mod. 27,275 kHz, oder nach Bestellung.
- Anschluß für Netzladegerät 12 V oder 12 V Autobatterie.
- Einfachster Einbau oder Aufstellung und Bedienung.
- Preis komplett mit Einbaurahmen, Mikrofon und eingeb. Lautsprecher und einem Sprechkanal bestückt. DM 640.— (Amateur-Modell), DM 750.— (Ind.-Modell).

Eine einmalige Rationalisierung für jeden Betrieb. Für Wiederverkäufer Rabatt.

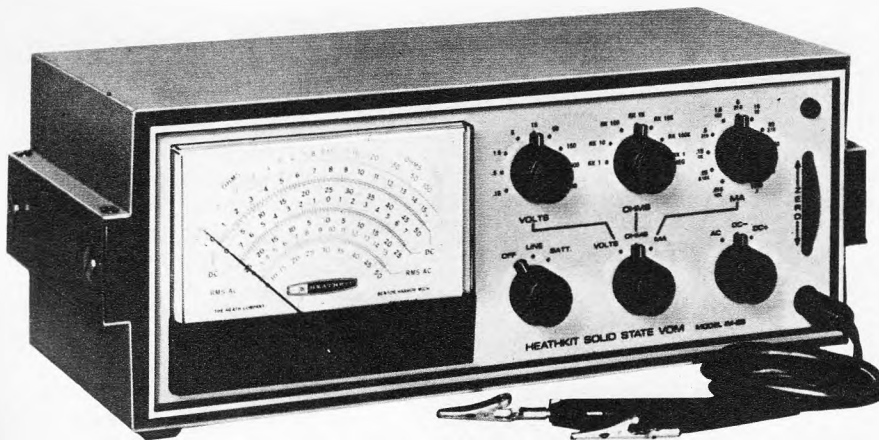
**SOMMERKAMP ELECTRONIC, 4 Düsseldorf, Adersstraße 43**

Telefon (02 11) 32 37 37, Telex 8587 446

Das neue, vielseitige

# HEATHKIT Transistor-Voltmeter IM-25

jetzt lieferbar!



Bausatz: DM 480.—

betriebsfertig: DM 625.—

(einschl. Universal-Tastspitze, jedoch ohne Batteriesatz)

Ausführliche technische Einzelbeschreibungen und den neuen HEATHKIT-Katalog Frühjahr/Sommer 1967 erhalten Sie kostenlos und unverbindlich gegen Einsendung des anhängenden Abschnitts.

Ich bitte um ausführliche Einzelbeschreibungen des Modells IM-25 sowie um Zusendung des neuesten HEATHKIT-Kataloges.

Name

Postleitzahl u. Wohnort

Straße u. Hausnummer

(bitte in Druckschrift)

F



Eines der modernsten und vielseitigsten Universal-Meßgeräte in Halbleitertechnik mit allen Vorteilen eines hochohmigen Röhrenvoltmeters ● 47 Meßbereiche mit getrennten Bereichsumschaltern ● Je 9 Wechsel- und Gleichspannungsmessbereiche von 0...0,15 V bis 0...1500 V (S.E.) mit einem Eingangswiderstand von 11 M $\Omega$  und einer Meßgenauigkeit von  $\pm 4\%$  ● Je 11 Gleich- und Wechselstrom-Meßbereiche von 0...0,015 mA bis 0...1,5 A (S.E.) mit variablem Innenwiderstand zwischen 0,1  $\Omega$  und 10 k $\Omega$  bei einer Meßgenauigkeit von  $\pm 5\%$  ● 7 Widerstands-Meßbereiche von 0,1  $\Omega$  bis 1000 M $\Omega$  (10- $\Omega$ -Teilstrich in Skalenmitte) ● Frequenzgang 10 Hz...100 kHz ● 200- $\mu$ A-Drehspulmeßwerk mit übersichtlicher 100°-Skala (150 mm Bogenlänge) ● Massefreie Schaltung aller Meßkreise ● Überspannungsgesicherte „schwebende“ Eingangsschaltung mit Silizium-Feldeffekt-Transistoren ● Umschaltbar auf Netz- und Batteriebetrieb ● Universal-Tastspitze mit Klinkesteckeranschluß, auf AC/ $\Omega$  und DC-Messungen umschaltbar ● 2 Si-FET-Transistoren, 13 Si-UJT-Transistoren, 7 Dioden ● Netzanschluß 120/240 V, 50...60 Hz, 8 VA ● Netzunabhängiger Betrieb mit eingebauten Monozellen (18 V) ● Einfachster Zusammenbau durch neuartige, gedruckte Schaltung und Kabelbaum-Verdrahtung ● Massives, formschönes Gehäuse

Lieferbares Zubehör: HF- und HV-Tastköpfe bis 250 MHz bzw. 30 kV

## HEATHKIT

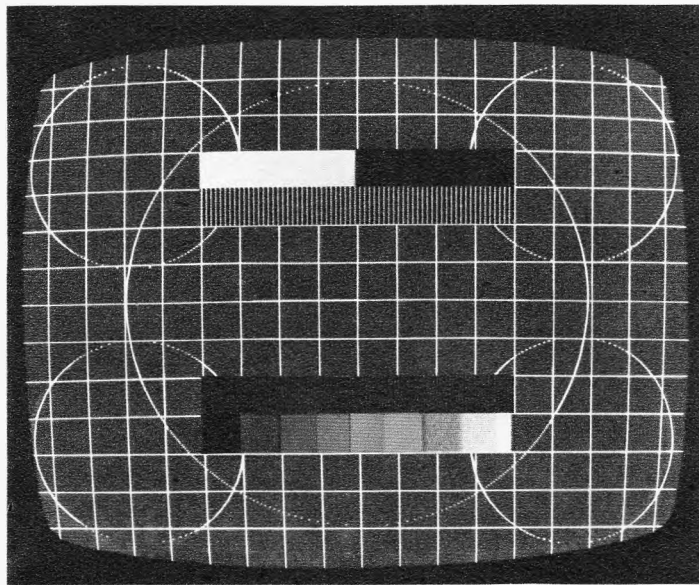
Geräte GmbH

6079 Spremlingen bei Frankfurt/Main, Robert-Bosch-Straße 32-38

Zweigniederlassung:

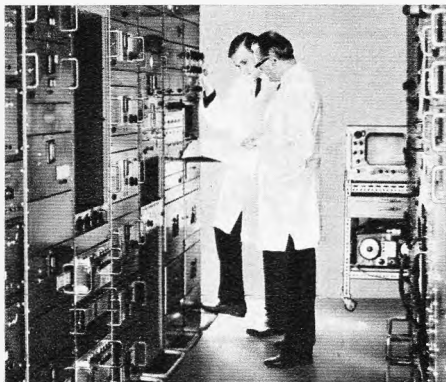
HEATHKIT-Elektronik-Zentrum

8 München 23, Wartburgplatz 7



## Sie kennen dieses Testbild nicht?

Kein Wunder, denn es wird nur  
in der Gerätefertigung verwen-



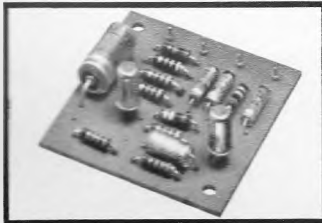
det. Es ist eines von vielen, die  
nach neuesten Erkenntnissen  
auf die Fernsehgerätefertigung  
abgestimmt sind. Für jeden  
Kanal gibt es ein anderes. Das  
erleichtert die Prüfung der  
Wiederkehrgenauigkeit der  
Tastentuner. Die gesamte Fer-  
tigung wird von einem Werks-  
zentralsender mit diesen Test-  
bildern und mit einem Begleit-  
ton versorgt, mit dessen Hilfe

sich auch eventuelle Gehäuse-  
resonanzen feststellen lassen.

**Begriff des Vertrauens**



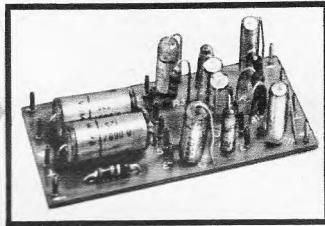
### Germ.-Vorverstärker „MN 1“



Eingang 0,5 mV  
Ausgang 200 mV  
Frequenzgang 20—15 000 Hz  
Preis: Bausatz DM 18.50  
Betriebsfertig DM 26.—

200 mV

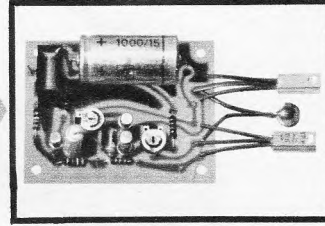
### Klangregelstufe „KR 1“



Höhen ± 15 dB  
Tiefen ± 15 dB  
Impedanz 10 kΩ  
Bausatz DM 13.50  
Betriebsfertig DM 17.40

20 mV

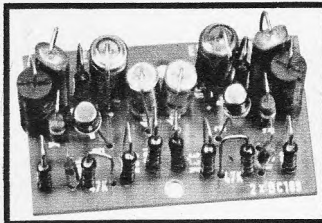
### Germ.-Endstufe „NF 1000/AlII“



Frequenzgang 60—15 000 Hz  
Betriebsspannung 12 V=  
Ausgangs-Impedanz 4 Ω  
Nur betriebsfertig DM 29.80

Ausgang 2 W 4 Ω

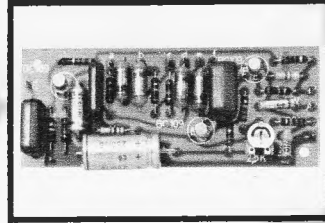
### Silizium- Stereo-Vorverstärker „ST 3 V“ Stereo-Entzerrer-Verst. „ST 3 E“



Frequenzgang 30—20 000 Hz ± 3 dB  
2 Transistoren  
Klirrfaktor 0,3 %  
Preis: Bausatz „ST 3 V“ DM 29.80  
Bausatz „ST 3 E“ DM 29.80

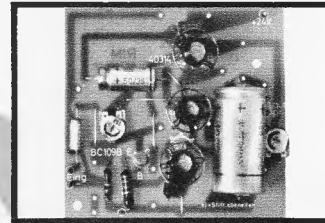
100 mV

### Silizium- Klangregelbaustein „KL 1000-X“



Höhen ± 15 dB  
Tiefen ± 15 dB  
Frequenzgang 30—30 000 Hz max. 1,4 V  
3 Transistoren, Betriebsspannung 24 V  
Bausatz DM 29.80  
Betriebsfertig DM 37.50

800 mV

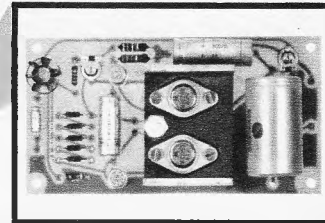


Bausatz DM 29.80  
Betriebsfertig DM 37.50

Ausgang 3 W 5 Ω

Frequenzgang  
30—30 000 Hz ± 3 dB  
Betriebsspannung 24 V/150 mA  
4 Transistoren

### Silizium-HiFi-8/6-W-Endstufe „RB 6“

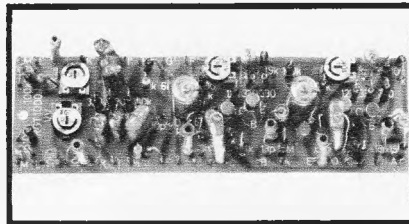


Bausatz DM 78.—  
Betriebsfertig DM 89.80

Ausgang 8/6 W 4—6 Ω

Frequenzgang  
20—20 000 Hz ± 3 dB  
Klirrfaktor < 1,5 %  
6 Transistoren  
5 Dioden  
Betriebsspannung 24 V=0,35 A

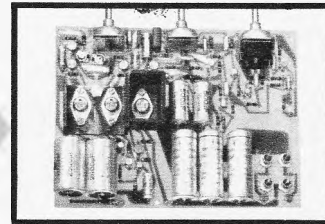
### Silizium-HiFi-Stereo-Vorverstärker „VV 1“ mit Drucktastenaggregat



Bausatz DM 58.—

Eingangsempfindlichkeit A: 100 mV  
B: 4 mV  
Frequenzgang 10—25 000 Hz ± 1 dB  
Entzerrung einschaltbar  
3180 μs, 318 μs, 75 μs  
Rumpelfilter 6 dB 16 Hz  
Rauschfilter 6 dB/15 kHz  
Pianost. — 20 dB bei 2,5 kHz  
4 Transistoren  
Betriebsspannung 24 V/8 mA

250 mV



Bausatz (Mono) mit stab. Netzteil ohne Trafo DM 118.—  
Betriebsfertig ohne Trafo DM 139.—

Ausgang 8/6 W 5 Ω

Frequenzgang  
30—20 000 Hz ± 1,5 dB  
Leistungsbandbreite  
40—12 500 Hz bei  
1 % Klirrfaktor  
Klangregelstufe:  
Höhen ± 15 dB  
Tiefen ± 15 dB  
Betriebsspannung 24 V/0,8 A  
14 Transistoren  
6 Dioden

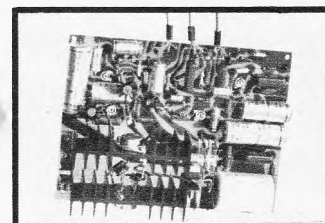
Genauere Beschreibung mit Schaltungen in der erweiterten RIM-Bausteinbibliothek — über 37 Baugruppen — DM 3.50, Nachn. Inland DM 5.20, Vorkasse Ausland DM 4.60 (Postcheckkonto München 137 53)

# RADIO-RIM

Abt. F 3  
8000 München 15 · Bayerstraße 25  
Telefon (08 11) 55 72 21 · FS 528 166 rarim-d

Vorverstärker „VVG 30“ und Entzerrer-  
verstärker „EVVG 30“ dazu passend

Bausatz mit Leiterplatten je DM 19.80



### Silizium-30/40-W-Verstärker-Gruppe „BG 30“ mit getrennter Höhen- und Baßregelung

Ausgang 30/40 W 5 Ω

Eingang 150 mV/1 MΩ  
Frequenzgang  
20—25 000 Hz ± 1,5 dB  
Klirrfaktor < 1 % (1000 Hz)  
Höhenregelbereich 28 dB  
Tiefenregelbereich 30 dB  
Betriebsspannung  
60—70 V/1,2 A  
Bausatz DM 169.—  
Bauanleitung mit 5 Plänen  
DM 5.50

Ein Volltreffer für Sie und Ihre Kunden



# combiphon

das neuartige Universalgerät  
mit überzeugenden Verkaufsargumenten

Rundfunkhören  
Radiosendungen aufnehmen  
Diktieren  
Musik-Cassetten abspielen  
Mikrofonaufnahmen

...und das alles auch im Auto!

Combiphon könnte Ihr Verkaufsschlager für 1967 werden.  
Disponieren Sie deshalb rechtzeitig!  
Fordern Sie noch heute Prospekte an. Postkarte genügt.



akkord

Akkord-Radio GmbH 6742 Herxheim/Pfalz  
Deutschlands erste Spezialfabrik für Kofferradio

Dr.-Ing. CARL HECK

# Magnetische Werkstoffe und ihre technische Anwendung

711 Seiten. Mit 547 Abb. und 156. Tab. Ganzleinen mit Schutzumschlag DM 108.—

Der Autor hat es mit Geschick und großem Fleiß verstanden, mit dem vorliegenden Werk eine Brücke zwischen der Denkweise und der Sprache des Herstellers und der des Anwenders von magnetischen Werkstoffen zu finden. Heck hat dabei neue Wege beschritten, die Behandlung des umfangreichen Gebietes der magnetischen Werkstoffe, das durch die Befruchtung der physikalischen und metallkundlichen Grundlagen und durch die zunehmenden Erkenntnisse auf dem Gebiete der Elektrotechnik wie selten ein anderes Werkstoffgebiet angewachsen ist, zu meistern. Für ihn und sein Buch stehen die elektrotechnischen Anwendungen im Vordergrund des Interesses. Nach einleitenden allgemeinen Abschnitten über die magnetischen Erscheinungen und Eigenschaften insbesondere der technisch wichtigen ferromagnetischen und ferrimagnetischen Stoffe, wobei auch den physikalischen Grundlagen gebührend Rechnung getragen wird, werden nur die Dauermagnetwerkstoffe in der bisher üblichen Weise, gelöst von den Anwendungen, behandelt. Jeweils in umfangreichen Kapiteln über Starkstromtechnik, Transduktoren, Relais, Nachrichtentechnik, Mikrowellen, Informationsspeicher, magnetomechanische Resonatoren, Abschirmungen und Temperaturfehler-Kompensationen werden dem Leser zunächst die elektrotechnischen Grundlagen dieser Anwendungsgebiete vermitteln, aus denen die Werkstoffentwicklung klar die Forderung entnimmt, die an die magnetischen Werkstoffe von der Anwenderseite gestellt werden. Es folgen dann jeweils eine ausführliche Beschreibung der verfügbaren und bei den entsprechenden Anwendungen eingesetzten Werkstoffe. Umfangreiche Tabellen über die im Inland und Ausland verfügbaren Werkstoffe mit den Bezugsquellen am Schluß des Buches sollen dem Anwender den Kontakt mit den Lieferwerken erleichtern.



**DR. ALFRED HÜTHIG VERLAG**  
HEIDELBERG MAINZ BASEL



# Auch Ihre Kunden suchen eine HiFi-Anlage, die praktisch und betriebssicher ist. Und gut aussieht. Wie WEGA 3200 HiFi. Musikstudio.

WEGA 3200 HiFi ist eine völlig neue und bessere Lösung einer HiFi-Anlage. Davon sind wir überzeugt. Denn Tuner, Verstärker und Plattenspieler bilden eine Einheit. Bequem läßt sich das Steuerteil bedienen. Direkt von oben. Genauso einfach wie der Studiospieler DUAL 1015 HiFi mit 10-Plattenwechsler. Ohne daß eine Fülle von Tasten und Knöpfen verwirrt. Und selbstverständlich entspricht WEGA 3200 der HiFi-Norm DIN 45500. Mit einer Musikleistung von 2 x 20 Watt. Auf 5 Wellenbereichen!

Neu auch die Lösung des Designs. Edle Furniere, eine gute Form — eine Form, die keine unansehnliche Rückseite kennt — machen es zu einem wohnlichen Element. Deshalb ist sein Platz nicht nur in der Regalwand, sondern — auf dem Untergestell WEGA 300 — auch frei im Raum.

**WEGA**

WEGA-RADIO GMBH 7012 Fellbach/Stuttgart





# UHF-MEISTER- ANTENNEN FÜR SCHWARZ- WEISS UND FARBE

5 Typen für Bereiche IV/V:  
Fesa 39 V 30 für Kanal 21-30  
Fesa 39 V 37 für Kanal 21-37  
Fesa 45 V 46 für Kanal 21-46  
Fesa 45 V 51 für Kanal 21-51  
Fesa 45 V 60 für Kanal 21-60

Unsere neuen Orion-Antennen sind weiterentwickelte Yagis, deren veränderte Konstruktion wesentlich erhöhte Spitzengewinne erzielt. So bringt die Orion-Antenne Fesa 45 V 60 bis zu 60% mehr Spannung als unser bisher größter Mehrbereichs-Yagi Fesa 28 Ma 60. Die neuen Orion-Antennen besitzen alle Eigenschaften von Höchstleistungsantennen: sehr gutes Vor-Rück-Verhältnis durch V-förmigen Reflektorschirm, sehr kleinen Öffnungswinkel, Breitbandigkeit, geringe Windlast. Orion-Antennen helfen in jeder Empfangslage — sie bürgen für beste Fernsehbilder in Schwarz-Weiß und Farbe.



## Hirschmann

Richard Hirschmann Radiotechnisches Werk 73 Esslingen Postf. 110

ETTI 11.67.17



### Antennen im Kundendienst

Das Angebot von Bauelementen, Antennen, Kabeln, Weichen und Filtern sowie zahlreichem Zubehör ist umfangreich und verwirrend. Was für den Bau und die Aufstellung einer auch unter schwierigsten Umständen einwandfrei arbeitenden Antennenanlage bedacht, erwogen und geprüft, geplant, errechnet, vorbereitet und gemessen werden muß, nach welchen Gesichtspunkten man unter den vielfältigen Angeboten der Hersteller auswählt und wie man schließlich die geplante Anlage ausführt, das alles zeigt dieses umfassende Antennenbuch.

**Antennen im Kundendienst. Von Sigismund Radike. DM 34.-.**  
Best.-Nr. 3339 G

### Antennentechnik / Antennen-Service

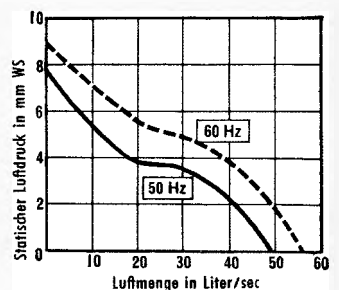
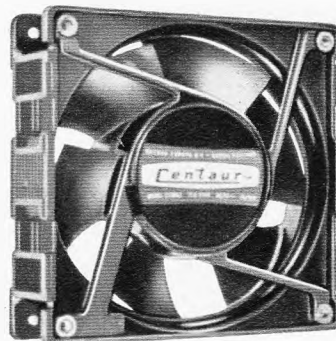
Eine ganze Reihe anderer Telekosmos-Bücher behandeln Spezialprobleme der Antennentechnik: Gemeinschaftsantennen, Praxis der UHF-Fernsehantennen, Telekosmos-Servicebuch Antennen, Antennenbuch für den Funkamateure, VHF- und UHF-Richtantennen . . .

Telekosmos-Bücher erhalten Sie bei Ihrer Buchhandlung, weitere Informationen unter der Kenn-Nr. Teko 011 A vom Verlag.

## telekosmos verlag stuttgart

Eine Abteilung der Franck'schen Verlagshandlung

# NEUES aerodynamisches Prinzip CENTAUR FAN



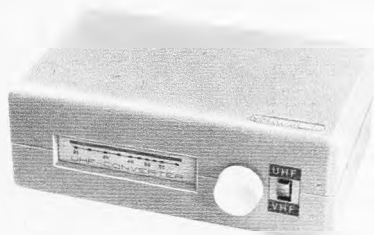
Höhere Lebensdauer  
Gedrängte Bauart, 119 mm, quadratisch, 38 mm tief  
Niedriges Gewicht, 0,61 kg  
Ruhiger Lauf, z. B. 41 dB (SIL) bei 50 Hz Wechselstrom  
Temperatur-Bereich: - 40 bis + 72 °C  
Preiswert · Erfüllt UL-Bedingungen · Kurzschlußsicher



## Ad. Auriema GmbH

71 HEILBRONN-SONTHEIM UHDEST. 33  
W. DEUTSCHLAND

## UHF-Transistor-Converter Type 5580



zum Empfang des 2. und 3. Fernsehprogramms mit hoher Verstärkung und kleiner Rauschzahl

Ausgestattet mit unserem bei Industrie und Handel 100tausendfach bewährten UHF-Tuner, Antennenumschalter (gleichzeitig Ein- und Ausschalter) und übersichtlicher Linearskala.

Eigenes Netzteil mit Trenntransformator und Sicherung.

Eingebaute Schuko-Steckdose zum Anschluß des Fernsehgerätes.

Frequenzbereich:	470-860 MHz (Kanal 21—70)
Frequenzverlauf:	linear
Abstimmung:	kontinuierlich
Ein-/Ausgang:	240 Ohm symmetrisch
Transistoren:	AF 239/AF 139
Rauschzahl:	ca. 6 kTo
Stromart:	220 Volt Wechselstrom
Stromverbrauch:	ca. 0,8 Watt
Abmessungen:	180 x 120 x 60 mm

Eine passende Aufhängevorrichtung zur Befestigung des Converters an der Rückwand des FS-Gerätes kann mitgeliefert werden.

Fachhändler bitte ausführliche Prospekte und Preislisten anfordern

**Wählen Sie Qualität, wählen Sie ...** **SCHWAIGER**

CHRISTIAN SCHWAIGER · 8506 Langenzenn · Ruf 0 90 31/411 · FS 622 394

# MB K 600

## dynamischer Studio Kopfhörer

Seine Daten: Siehe HIFI-STEREOPHONIE  
Heft 4 · 6. Jahrgang · Braun Verlag · Karlsruhe



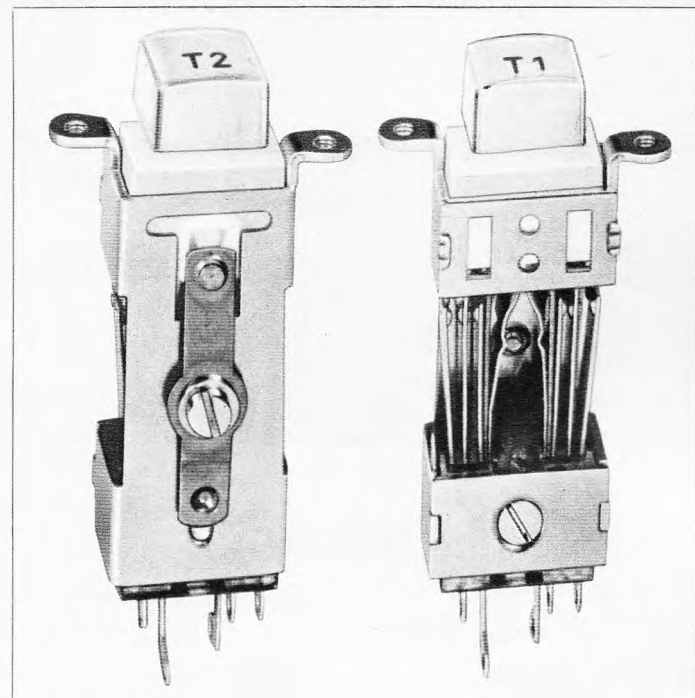
Anfragen an:

MIKROFONBAU GMBH  
6952 Neckarelz · Postf. 40

MIKROFONBAU-VERTRIEB GMBH  
683 Schwetzingen · Postfach 59



# BAUELEMENTE



## LEUCHTTASTEN

mit quadratischen und rechteckigen Kappen  
hohe Schaltheufigkeit · leicht zu bedienen · formschön

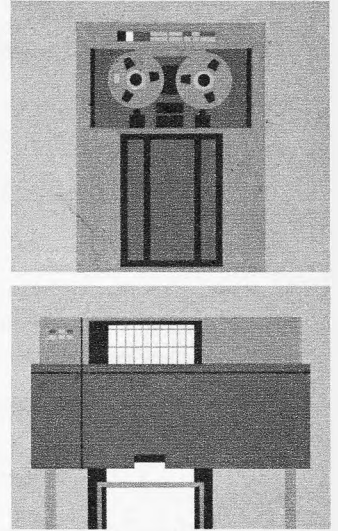
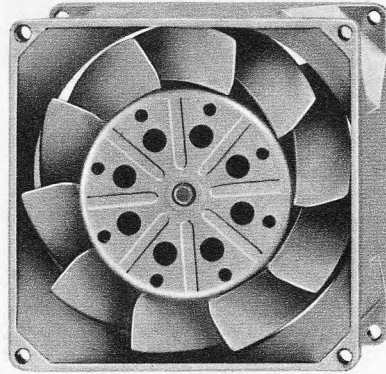
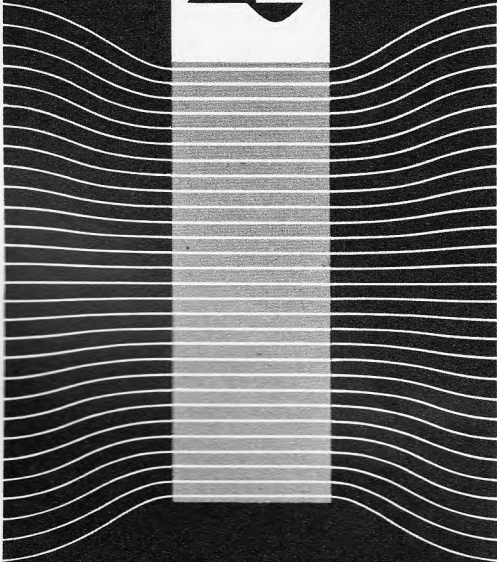
TN-Leuchttasten werden individuell durch beschriftete und farbige Einlegeplättchen gekennzeichnet. Bei eingesetzter Lampe wird der Schaltzustand der Tasten oder ein Kriterium des betreffenden Stromkreises optisch angezeigt. Dadurch ist bei Kombinationen zu Streifen und Feldern eine optisch gute Übersicht gewährleistet. Trotz ihrer zierlichen Bauart sind die Leuchttasten unempfindlich und leicht zu bedienen. TN-Leuchttasten werden in nichtrastender und rastender Ausführung geliefert.

### Unser Bauelementeprogramm umfaßt:

Schalter, Relais, Wähler, Lötverteiler, Steckkontaktleisten, Schrittmotore, Elektronik-Prüfsummer, logische Bausteinsysteme, Tonsteuersysteme u. a. m.

## TELEFONBAU UND NORMALZEIT

6 Frankfurt/Main 1      Mainzer Landstraße 134-146  
Postfach 2369      Telefon (0611) 2661      Telex 411/141



# PAPST-Lüfter

Was unternehmen Sie gegen unzulässig hohe Erwärmung in elektronischen Geräten?

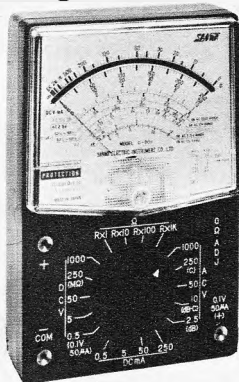
Ein Axiallüfter in kompakter Bauweise, mit hoher Luftleistung und geringem Laufgeräusch kann die Lösung Ihres Problems sein.

Informieren Sie sich anhand unseres Prospektblattes PL-65 unverbindlich über unsere Axiallüfter, die mit Erfolg in einer Vielzahl von elektronischen Anlagen eingesetzt werden.

PAPST-MOTOREN KG 7742 St. Georgen/Schwarzw., Postfach 35, Tel. 07724/482 FS 0792413



Der Qualitätsbegriff für Meßinstrumente



**Modell U-50D**  
20.000 Ohm/V

- 1000facher Überlastungsschutz
- Spannungsbereich von 100 mV
- Spiegelskala
- Widerstandsmessungen bis 500 M Ohm

**Technische Daten:**

V=	0.1	0.5	5	50	250	1000 V (20K Ohm/V)
V~	2.5	10	50	250	1000 V (8K Ohm/V)	
A=	50 μA	0.5	5	50	250 mA	
Ω	Skalenmitte	50Ω	500Ω	5KΩ	50KΩ	
	Skalenanfang	1Ω	10Ω	100Ω	1KΩ	
	Skalenende	5KΩ	50KΩ	500KΩ	5MΩ	
DB	-20 dB bis +62 dB					
μF	0.0001-0.2 μF					
MΩ	1-500 MΩ					
Größe:	131 x 89 x 41mm					
Gewicht:	445 g					



25.000 Ω/V  
**F-80TRd**



20.000 Ω/V  
**SH-63TR**



33.300 Ω/V  
**380-Cd**



12 M Ohm  
Electrotester  
**EM-700**



TRANSISTOR  
PRÜFER  
**AT-1**

**SANWA** SANWA ELECTRIC  
INSTRUMENT CO., LTD.

Dempa Bldg., 2-chome, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan. Cable: "SANWAMETER TOKYO"

**TRANSONIC**

ELEKTROHANDELSGESELLSCHAFT m. b. H. & CO.

2000 Hamburg 1, Wandalenweg 20

## briefe an die funkschau

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 Redaktion nicht übereinstimmen braucht. – Bitte schreiben auch Sie der FUNKSCHAU Ihre Meinung! Bei allgemeinem Interesse wird Ihre Zuschrift gern abgedruckt.

### Farbfernseh-Schulung im Fernsehen?

Bequem, unterhaltend und bildend, das ist Fernsehen. Auf drei Programme verteilt, wird über fast alles berichtet, leider nie aber über Fernsehen selbst.

Seit Jahren, fast geheim, zeigt man Farbfernseh-Versuchssendungen, zwei Stunden täglich, Obst und Blumen; jedoch nicht ein Wort an die Techniker in den Werkstätten, die begierig darauf warten, auf billigem, zeitsparendem Weg etwas Neues zu erfahren.

Sind nicht gerade diese Techniker eng mit den Sendeanstalten verbunden?

Tiere, Micky-Mäuse, Köche, Maler, Perser, blaue Berge, Waschpulver und Träume sind ja ganz nett, aber zeigt doch mal eine Farbkamera, einen Filmgeber oder wie Ampex funktioniert, wie die Farbpfänger aussehen. Und zeichnet auf eine Tafel nützliche Erklärungen. Vielleicht sind die Gerätehersteller bereit, ihre Erfahrungen am Bildschirm kundzutun. Wäre das eine feine Sache, wenn offen diskutiert und experimentiert würde. Über das Fernsehen in die kleinste Werkstatt eine gleichmäßige Schulung, was spricht dagegen?

Hans-Dieter Spies, Lintorf

Obwohl wir es nicht zu unseren Aufgaben rechnen, über die Programmgestaltung zu diskutieren, wollen wir diese Anregung hiermit weitergeben.

Die Redaktion

### Lichtsprechgerät mit „optischem Mikrophon“

FUNKSCHAU 1967, Heft 7, Seite 191

Zu dem genannten Aufsatz ist vielleicht folgendes von Interesse: Hochwertige Lichtsprechgeräte waren bereits bei der ehemaligen Wehrmacht vor dreißig Jahren im (Übungs-)Einsatz. Diese Geräte waren vor allem dazu bestimmt, schnelle Fernsprechverbindungen über Flüsse, Schluchten und unwegsames Gelände herzustellen. Die Arbeitsweise der Geräte unterschied sich kaum von der der heute im Handel erhältlichen.

Sie benutzten, um Reichweiten über mehrere Kilometer erzielen zu können, eine starke punktförmige Glühlampe und ein optisches

System zum Zwecke einer scharfen Bündelung des Lichtstrahles. Im Strahlengang des Senders war ein Glasprisma eingefügt, das über einen von einem Aufsprechverstärker betriebenen elektromagnetischen Schwinger die Intensität des Lichtstrahles im Takt der Sprechschwingungen beeinflusste. Der auf diese Weise modulierte Lichtstrahl wurde von der Gegenstelle aufgenommen und über Fotozelle und Verstärker einem Fernsprecher oder einer Fernsprechvermittlung zur Weiterleitung zugeführt.

Die außergewöhnlich scharfe Bündelung des Lichtstrahles erforderte einerseits exakte Visiereinrichtungen; sie verhinderte andererseits ein unbefugtes Abhören der durchgegebenen Nachrichten von einer anderen Position aus. Die Geräte waren mit Rot- und Infrarotfiltern ausgerüstet, die bei Bedarf zwischen Prisma und Objektiv eingeschoben werden konnten und damit unsichtbaren Nachtbetrieb sowie Einsatz während schlechter Sichtverhältnisse ermöglichten. Zu jeder Lichtsprechstation gehörte ein Sende-/Empfangsgerät mit eingebautem optischem Visier, mit Stativ, getrenntem Röhrenverstärker und Batterien für die Stromversorgung. Die Geräte waren für den Anschluß an Feldfernsprecher oder Fernsprechvermittlungen eingerichtet.

Soweit mir bekannt ist, hat das Lichtsprechgerät keine größere Bedeutung erlangt, weil es durch die Entwicklung der Funktechnik schnell überholt worden ist.

Hans Hanemann, Bremen

### Offenheit wird anerkannt

FUNKSCHAU 1967, Heft 8, Seite \*558

Der Verfasser obiger Zuschrift hält einen Kontaktüberzug mit Gold als das edelste Material, von der Korrosionsseite her betrachtet. Der Unterzeichnete glaubt, daß es ein noch besseres Material hierfür gibt, und zwar ist dies das Wolfram! Wolfram ist durchaus nicht zu kostspielig, wenn es so verwendet wird, wie ich mir dies vorstelle: als galvanisch aufgebrachtener Überzug.

Während meines fast zwanzigjährigen Aufenthaltes in Bolivien (Südamerika) hatte ich vielfach Gelegenheit zu Besuchen auf den dortigen Wolfram-Minen. Fast auf jeder besseren Wolfram-Mine hat man ein Laboratorium zur laufenden Analyse des geförderten Minerals, und bei eben dieser Analyse gibt es ein Abfallprodukt, das chemisch fast reines Wolframtrioxyd  $WO_3$  ist, von einem Aussehen ähnlich dem Roh-Schwefel, von etwa gleicher gelblicher Farbe, jedoch überaus leicht von Gewicht und zwischen den Fingern zu einem sehr feinen Pulver zerreibbar. Ich habe mir oft von diesem Abfallprodukt mit nach Hause genommen mit der Idee, den galvanischen Wolfram-Überzug zu versuchen. Aber hierzu muß man in erster Linie eine Lösung eines diesbezüglichen Metallsalzes haben. Auch in langem Herumprobieren ist es mir zunächst nicht

# VALVO

BAUELEMENTE FÜR DIE GESAMTE ELEKTRONIK

## Ablenkmittel für Farbfernseh- Empfänger

Ablenkeinheit AT 1022/03  
Konvergenzeinheit AT 1023/01  
Bildzentrierringe  
Blaulateral-Einheit AT 1025/05  
Horizontal-Ablenktransformator AT 2051/01  
Hochspannungstransformator AT 2052/02  
Vertikal-Ausgangstransformator AT 3512/02  
Symmetrier- und Regelspulen für  
Konvergenzschaltungen  
Transduktor AT 4041/04

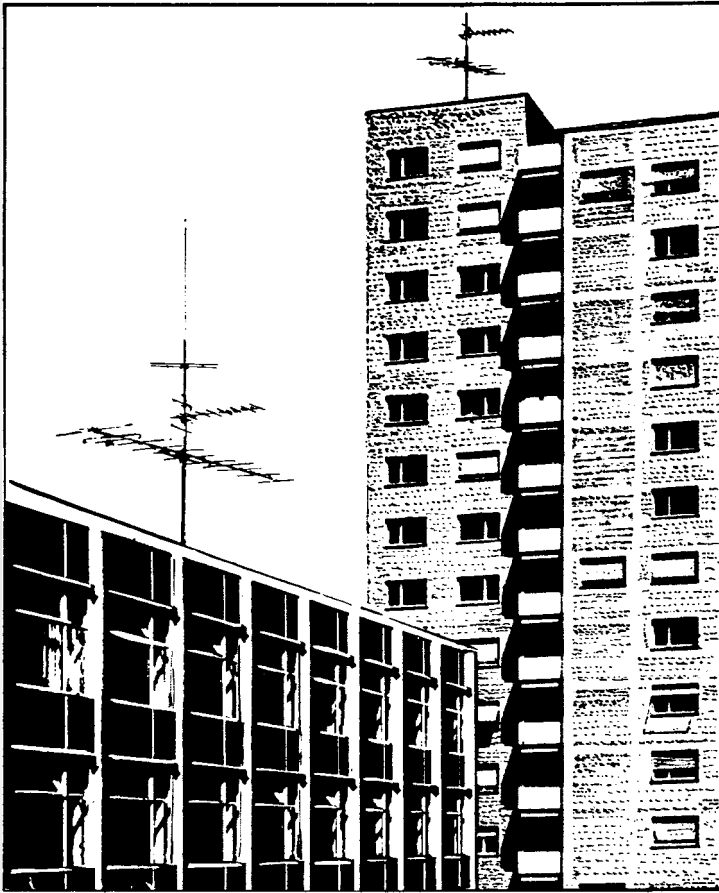
Ablenkeinheit AT 1022/03  
Konvergenzeinheit AT 1023/01  
Blaulateral-Einheit AT 1025/05



VALVO GMBH HAMBURG

Q 0567/772

## Eine Antenne für das ganze Haus



Eine Gemeinschaftsantenne gehört zu einem modernen Gebäude – soviel ist sicher. Aber da hängen so viele Einzelheiten dran – Empfangskanäle und Antennen, Steckdosen und Verstärker und Leitungen – von denen der Bauherr und der Architekt nicht viel wissen.

Hier kommt es auf den Fachmann an, auf Sie, und auf bewährte Antennen und bewährte Bauteile. Die bietet Ihnen KATHREIN. Darin ist KATHREIN stark. Aber KATHREIN bietet Ihnen noch mehr – Rat und Hilfe bei Ihren besonderen Antennenproblemen. Dafür haben wir die KATHREIN-Bezirks-Antennendienste eingerichtet. Gerade jetzt strengen wir uns besonders an, und wir möchten Ihnen beweisen, wie das bei uns klappt.

Schreiben Sie uns – eine Karte genügt – oder rufen Sie uns an, wie wir Ihnen helfen können.

Wenn's um Antennen geht – KATHREIN!

Nr. C 011

Auch in den Baumsterschauen Berlin, Bonn, Bremen, Essen, Hamburg, Hannover, München und Stuttgart können Sie sich über KATHREIN-Gemeinschafts-Antennen informieren.



**A. KATHREIN 82 ROSENHEIM**  
 Älteste Spezialfabrik für Antennen und Blitzschutzapparate  
 Postfach 260      Telefon (08031) 38 41

gelingen, ein Lösungsmittel für die größer gewordenen Mengen dieses Abfallproduktes aus der Wolfram-Analyse zu finden – bis ich aus diesem Grunde eines Tages auf die Idee kam, es wegen seiner chemischen Beständigkeit zum Außenanstrich unseres Hauses als Farbe zu verwenden. Beim Ansetzen der Anstreichfarbe durch meinen damaligen indianischen Maurer verschwanden bald alle Zusätze in der herzustellenden Farbbrühe! Durch Zufall war das passende Lösungsmittel für das Material gefunden, und tatsächlich gelang mir bald darauf der schönste galvanische Wolfram-Überzug, z. B. speziell auf einer Eisenoberfläche. Einige weitere Versuche zeigten, daß die Eisenunterlage weitgehend korrosionsfest wurde, wobei die Oberfläche ähnlich aussah wie ein hochglänzender Chromüberzug, nur nicht mit dem bläulichen Farbton des Chroms, sondern silberweiß. Leider konnte ich die Versuche nicht weiterführen, weil es in einem industriell unterentwickelten Lande keine Verwendungsmöglichkeit gegeben hätte.

Ich möchte aber gerne die Verwendung galvanischer Wolfram-Überzüge, die bis jetzt meines Wissens noch nicht weiter erprobt wurden, zur Diskussion stellen.

Dipl.-Ing. R. Horkheimer, Rottenburg/Neckar

## die nächste funkschau bringt u. a.:

Die Weißtonänderung im Farbfernsehbild – Schaltungsauslegung für den sogenannten Geschmacksknopf

Farbfernseh-Vorbereitungen in Hamburg

Frequenzprofile steuern den Tonband-Suchlauf

Ein japanischer Kurzwellen-Transceiver

Nr. 11 erscheint als 1. Juni-Heft · Preis 1.80 DM,  
 im Monatsabonnement einschl. Post- und Zustellgebühr 3.80 DM

**Funkschau** Fachzeitschrift für Funktechnik  
 mit Fernsehtechnik und Schallplatte und Tonband  
 vereinigt mit dem  
 RADIO-MAGAZIN

Herausgeber: FRANZIS-VERLAG, MÜNCHEN

Verlagsleitung: Erich Schwandt

Chefredakteur: Karl Tetzner

Stellvertretender Chefredakteur: Joachim Conrad

Chef vom Dienst: Siegfried Pruskil

weitere Redakteure: H. J. Wilhelmy, Fritz Kühne

Anzeigenleiter und stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. jeden Monats.

Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.

Monats-Bezugspreis: 3.80 DM (einschl. Postzeitungsgebühren). Preis des Einzelheftes 1.80 DM. Jahresbezugspreis 40 DM zuzügl. Versandkosten.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8000 München 37, Postfach (Karlstr. 37). – Fernruf (08 11) 55 16 25/27. Fernschreiber/Telex 522 301. Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: 2000 Hamburg 73 – Meiendorf, Künnekestr. 20 – Fernruf (04 11) 6 44 83 99. Fernschreiber/Telex 213 804.

Verantwortlich für den Textteil: Joachim Conrad, für die Nachrichten-seiten: Siegfried Pruskil, für den Anzeigenteil: Paul Walde, sämtlich in München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 14a. – Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe: Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylei 40. – Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87. – Niederlande: De Muiderkring N. V., Bussum, Nijverheidswerf 17–19–21. – 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  
 8000 München 37, Karlstr. 35, Fernspr.: (08 11) 55 16 25/26/27

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.



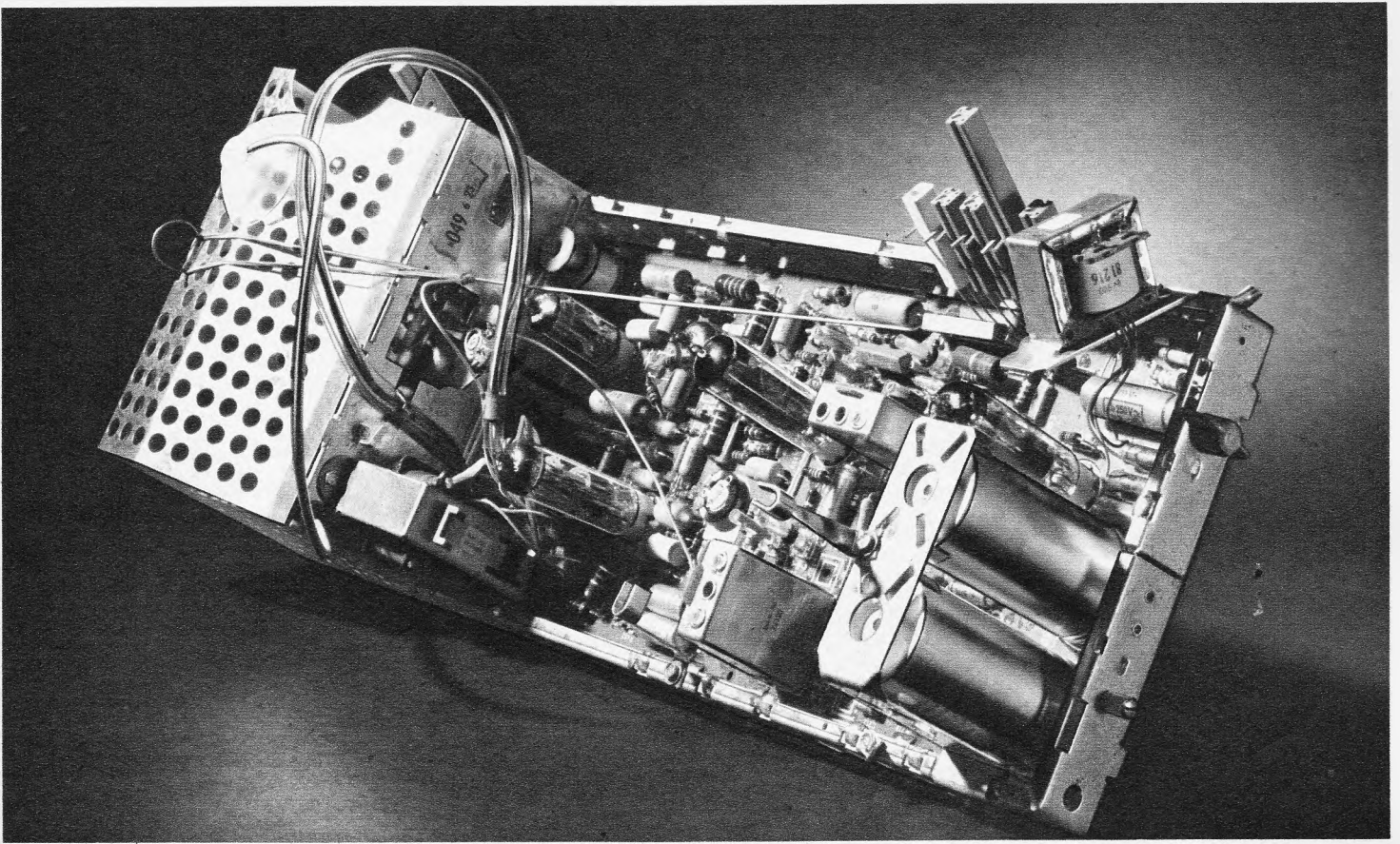
Bei Erwerb und Betrieb von Funksprechergeräten und anderen Sendeeinrichtungen in der Bundesrepublik sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten.

Sämtliche Veröffentlichungen in der FUNKSCHAU erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes, auch werden Warennamen ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benützt.

Printed in Germany. Imprimé en Allemagne.

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

FUNKSCHAU 1967, Heft 10



## Ein Grundchassis für neun Geräte: Ihr vernünftiges Fernsehgeräte-Programm

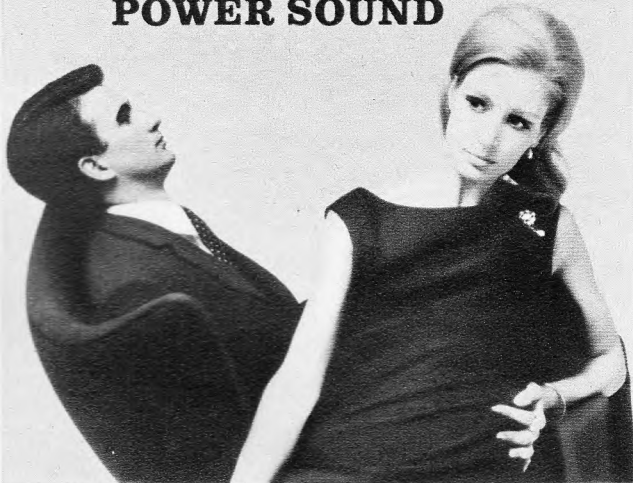
Alle Fernsehgeräte von Schaub-Lorenz sind auf einem Grundchassis-Typ aufgebaut. Das bedeutet für Sie entscheidende Vorteile.

**Für Ihr Fernsehgeräte-Angebot:** Mit neun verschiedenen Geräten können Sie alle Ansprüche Ihrer Kunden erfüllen . . . mit Geräten, die durch rationellste Fertigung vernünftige Preise haben. Systematische Fertigungskontrollen und eine

hochentwickelte Produktionsmethode – sie sind entscheidend für die Funktionssicherheit und Zuverlässigkeit aller Schaub-Lorenz Fernsehgeräte. Dazu kommt die Ausstattung mit modernsten Bauteilen.

**Für Ihren Service:** Der gleiche Grundchassis-Typ vereinfacht Ihren Service, Ihre Mitarbeiter sind schnell eingearbeitet, und Ihr Ersatzteillager kann verkleinert werden.

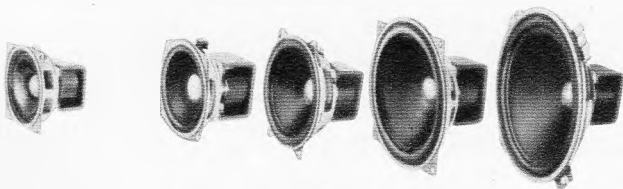
**HI-FI**  
**Damit jeder Ton**  
**zum Erlebnis**  
**wird**  
**POWER SOUND**



**ISOPHON bringt Tonperfektion**  
**Lautsprecher POWER SOUND**

Hochqualifiziert für den Selbstbau von Kompaktboxen, deren nuancenreiche Wiedergabe faszinierend ist - vom Beat bis zur Oper. Ungewöhnliche Tiefen und brillante Höhen. Eine echte ISOPHON-Leistung für Mono und Stereo. Hervorragende HI-FI-Qualität durch individuelle Kombination mit Hoch-Mittel-tönern. - Ein Angebot, das mehr als gut ist für ein gutes Geschäft!

**POWER SOUND** Allfrequenz-lautsprecher  
**POWER SOUND** Tief-töner



**PSL 100 PSL 130 PSL 170 PSL 203 PSL 245**

Fordern Sie für sich und Ihre Kunden unsere POWER SOUND und DRY SOUND Prospekte sowie das Handelsprogramm und die Broschüre: „ISOPHON-Lautsprecher richtig eingebaut“ an. Wir senden Ihnen alles kostenlos zu.



**die Welt hört auf sie**  
**ISOPHON-WERKE GMBH, Abt. VK**  
**1 Berlin 42, Eresburgstraße 22/23**

**Verbrannter Widerstand im VHF-Kanalwähler**

FUNKSCHAU 1967, Heft 8, Seite 237

Die Darstellung des Fehlers erscheint meines Erachtens nicht ganz zutreffend. Es ist bekannt, daß die HDK-Kondensatoren ziemlich oft einen vollständigen Schluß aufweisen oder im Betrieb bekommen können. Bei genügendem Strom über die Leckstelle kann dieser Schluß ausbrennen oder eine Art Ausbrenneffekt entstehen, so daß nachher ein recht hoher Isolationswiderstand über den Kondensator zu messen ist.

Der Vorgang verläuft innerhalb einiger Sekunden; jedenfalls hat bei der Serienfertigung eines Rundfunkgerätes der eben beschriebene Fehler bei einer Marge von Kondensatoren insgesamt etwa 100 Vorwiderstände aufgedampft bis zur völligen Unterbrechung dieser Widerstände. Dies geschah beim ersten Einschalten der Geräte; nach Ausbau der Kondensatoren wiesen diese keine Schlüsse mehr auf. Der Fehler im Tuner wird also so verlaufen sein, daß über den Schluß im Kondensator der Widerstand bis zur Glut erhitzt wurde und daß mit dieser Wärme der Kondensator abgelötet wurde, worauf der Vorgang beendet war.

Wolfgang Krüger, Ulm

**Staatlich geprüfte Elektronik-Techniker**

Seit Januar 1964 besteht an der Gewerblichen Berufsschule Tettngang eine Staatliche Technikerschule für Elektronik, an der in Tageskursen (nach den Richtlinien des ABB in Bonn für Technikerschulen) drei Semester lang unterrichtet wird. Die Kurse dauern 1½ Jahre und beginnen jeweils Mitte Februar und Anfang September. Die Berufsbezeichnung nach Abschluß der Kurse lautet „Staatlich geprüfter Elektronik-Techniker“. Aufgenommen werden Facharbeiter und Handwerker mit abgeschlossener Lehre in einem Elektroberuf und mindestens zweijähriger Berufspraxis, vorzugsweise solche mit Erfahrung in Elektronik. Die Absolventen dieser Ausbildung können mittlere Führungsstellen, sowohl in der Industrie (Hersteller und Anwender elektronischer Geräte und Anlagen) als auch im Handwerk besetzen. Da es noch keine Elektronik-Meister gibt, können auch an solchen Stellen oft mit Erfolg staatlich geprüfte Elektronik-Techniker arbeiten.

Die Schule in Tettngang, deren Träger der Kreis Tettngang im schwäbischen Oberland ist, bildet solche Fachkräfte in Zukunft in drei parallellaufenden Kursen aus, die jeweils um ½ Jahr versetzt beginnen. Für die Ausbildung stehen qualifizierte Fachlehrer, grad. Ingenieure und Diplom-Ingenieure, eine ausgedehnte moderne Lehrmittelsammlung und sehr gut eingerichtete Laboratorien zur Verfügung, in denen ein wichtiger Teil der Ausbildung stattfindet. Um den Unterricht ständig auf dem modernsten Stand zu halten, unterhält die Schule engen Kontakt mit der Industrie der verschiedensten Sparten der Elektronik und der Anwendung elektronischer Einrichtungen und Geräte. Praktiker aus der Industrie sind bei der Abschlußprüfung Mitglieder der Prüfungskommission. Auskünfte erteilt die Schulleitung der *Tagestechnikerschule für Elektronik, Tettngang*.

**Die regelmäßige Lektüre der Elektronik**

unterrichtet Sie und Ihre Mitarbeiter über alle wichtigen Probleme Ihres Fachgebietes und über die beachtenswerten Neuerungen der elektronischen Technik.

**Inhalt**

**Heft 5 (Mai 1967) enthält u. a. folgende Beiträge:**

Dipl.-Ing. Ernst Peter Pils  
**Elektrische Energie aus Brennstoffzellen**

K.-H. Seidler und D. Ulbricht  
**Ein zuverlässiger Kernspeicher mit geringem Aufwand** - 1. Teil

Dipl.-Ing. Bernhard Lang  
**Feldplatten-Anwendungen in der Meß- und Rechentechnik**

Dipl.-Ing. Basedow  
**Achtkanal-Steuergerät für mechanische Dauerversuche**

Dipl.-Phys. P. Glasow  
**Halbleiter-Strahlungsdetektoren**

Dipl.-Ing. A. Lennartz  
**Eine Mehrkomponenten-Sollwertregelung für Zuteilungsprozesse**

Ingenieur Otto Limann  
**Die Formteilätzung, ein wichtiges Nachbarggebiet der geätzten Schaltung**

**Berichte aus der Elektronik**

Bezug der ELEKTRONIK durch die Post, den Buch- und Zeitschriftenhandel und unmittelbar vom Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach. Bezugspreis vierteljährlich 12.30 DM, jährlich 45.20 DM einschließlich Versandkosten. Sorgen Sie bitte dafür, daß Sie die ELEKTRONIK regelmäßig erhalten.



# Wie gut er für Ihr Geschäft ist, zeigt sich vor allem dann, wenn das Geschäft mal nicht so gut ist.

Solange die Auftragsbücher voll, die Gewinne saftig und die Bankkonten dick sind, fällt Ihnen kaum noch auf, wieviel der VW-Transporter für Ihr Geschäft tut. Und wie wenig er dabei kostet.

Wenn aber die Lage mal nicht so rosig ist, fällt es Ihnen um so mehr auf. Und Sie werden dann ziemlich froh sein, gerade ihn zu haben.

Denn dann fällt es um so mehr ins Gewicht,

daß fast nie etwas an ihm kaputtgeht. (Weil 2175 Inspekture dafür sorgen, daß auch die kleinste Schraube in Ordnung ist.) Und daß es nicht gleich ein ganzes Vermögen kostet, wenn wirklich einmal etwas kaputtgehen sollte. (Jede VW-Werkstatt hat für alle wesentlichen Arbeiten festgesetzte Höchstpreise.)

Und es macht sich um so mehr bemerkbar, daß sein Motor immer sofort anspringt. Und daß er wegen seiner Luftküh-

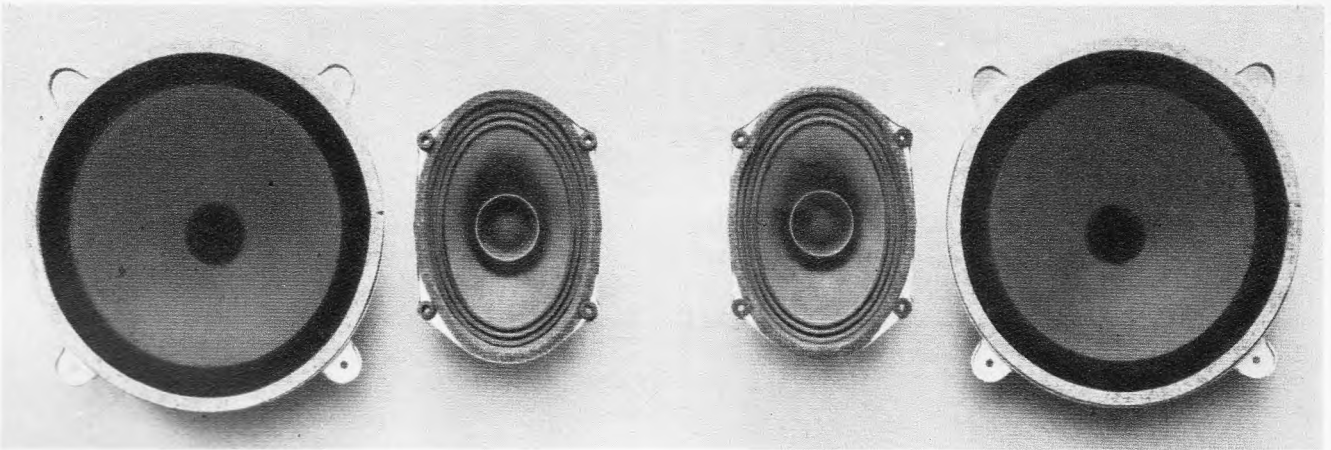
lung nicht einfrieren oder überkochen kann. Denn Sie können es sich nicht mehr leisten, einen Kunden warten zu lassen, nur weil in Ihrem Transporter der Motor streikte.

Vor allem aber zeigt sich, wie wichtig es ist, daß er besonders niedrige Betriebskosten hat. Das merken Sie, wenn Sie am Jahresende Ihre Bilanz sehen.

Und das ist selbst dann noch interessant, wenn man noch ein hübsches Auftragspösterchen im Rücken hat.



VW-Kastenwagen DM 6395,- a.W. Schiebetür extra



## HIGH FIDELITY – nur ein Schlagwort?

High Fidelity, oder kurz Hi-Fi. Die naturgetreue Wiedergabe von Ton und Musik. Ohne Verfälschung des originalen Klanges. Mit anderen Worten: Hi-Fi heißt optimaler Aufwand an Technik und Erfahrung. Ausgeklügelte Fertigungsverfahren. Absolute Spitzenqualität für alle Teile einer Übertragungsanlage. Ganz besonders für die Lautsprecher. Mit ihnen steht und fällt die Hi-Fi Wiedergabe. Sie müssen das ge-

samte Tonspektrum unverfälscht und verzerrungsfrei reproduzieren. Vom tiefsten Baßbereich bis über die obere Grenze des menschlichen Hörvermögens. Echtes Hi-Fi erfordert Hi-Fi Qualität. Sonst ist Hi-Fi nur ein Schlagwort. SEL Lautsprecher sind echte Hi-Fi Lautsprecher.

Standard Elektrik Lorenz AG · Geschäftsbereich Bauelemente  
73 Esslingen · Fritz-Müller-Straße 112 · Telefon: (0711) 3 51 41

...die ganze nachrichtentechnik



## Direkte Hf-Einstrahlung in Nf-Verstärker

Immer häufiger beklagen sich Rundfunkteilnehmer bei den Funkstörungsmeßstellen der Deutschen Bundespost, daß in ihren Fernseh- und Tonrundfunkempfängern, Verstärkeranlagen und Tonbandgeräten neben der gewünschten Darbietung gleichzeitig – mitunter sogar bei zugezogener Lautstärke! – eine in der Nähe befindliche kommerzielle Sendestation oder ein Amateursender zu hören ist. Deren Ausstrahlung gelangt auf verschiedenen Wegen, u. a. über nicht oder mangelhaft abgeschirmte Nf-Eingangs- oder Lautsprecherleitungen, zum Gitter der Nf-Vorverstärkerröhre oder zu einem Transistor. Dort wird sie gleichgerichtet, ebenfalls verstärkt und ist dann im Lautsprecher zu hören. Dieses Problem wurde schon einmal in FUNKSCHAU 1963, Heft 20, Seite \*1429, behandelt. Leider zogen nur wenige Gerätehersteller die Konsequenzen und bauten im Nf-Verstärker ein Entkopplungsglied (Widerstand und Kondensator) für wenige Pfennige ein. Andere Firmen veröffentlichten in ihren Kundendienstzeitschriften wenigstens Anweisungen für die Entstörung.

Während seither meist der Nf-Teil von Fernsehgeräten betroffen war, mehren sich in letzter Zeit die Klagen über Hf-Störungen bei Hi-Fi-Stereoanlagen mit eisenlosen Endstufen und getrennt aufgestellten Lautsprecherboxen. Hier wirkt die Lautsprecherleitung als Antenne. Das unerwünschte Hf-Signal gelangt von dort ungehindert zum Endstufentransistor, denn es fehlt eine Hf-Verriegelung. Es findet eine Gleichrichtung statt – und die Sendung ertönt im Lautsprecher: sie ist auch bei herausgezogenem Netzstecker zu vernehmen!

Ohne Zweifel haben diese Hi-Fi-Stereoverstärker einen konstruktiven Mangel. Wer aus Preisgründen oder zu Gunsten eines breiten Frequenzbereiches eine eisenlose Endstufe einbaut, darf keine Nachteile auf Kosten anderer zulassen. Dabei genügt es schon, die Lautsprecheranschlüsse am Gerät durch Kondensatoren von 5 nF bis 10 nF abzublocken. Aber die Ansichten sind verschieden. Bezeichnend ist vielleicht die Stellungnahme eines maßgebenden Herstellers zu diesem Problem. Obwohl der Entwicklungsleitung die Maßnahmen zur Entstörung mitgeteilt wurden, war weder eine verbindliche Zusage zu bekommen, daß man künftig die Lautsprecheranschlüsse der Hi-Fi-Verstärker mit zwei Kondensatoren gegen das Eindringen von Hochfrequenz verriegeln wird, noch das Versprechen, in der Kundenzeitschrift Hinweise zur Beseitigung derartiger Fehler mitzuteilen.

Weil diese Hf-Störungen in den Niederfrequenzverstärkern eindeutig auf konstruktive Mängel zurückzuführen sind, fallen sie nicht in den Zuständigkeitsbereich des Funkstörungsmeßdienstes der Deutschen Bundespost. Diese Fehler zu beheben, ist Sache der Servicewerkstätten. Das geht deutlich aus der neuen Verordnung zur Durchführung des Gesetzes über den Amateurfunk vom 13. März 1967 hervor. Hier heißt es im § 16, (2): „Im Störungsfall hat der Amateur seine Amateurfunkstelle technisch so einzurichten, wie es zur Beseitigung der Störung erforderlich ist. Dabei wird aber vorausgesetzt, daß der Besitzer der gestörten Empfangsanlage sämtliche Möglichkeiten zur Besserung der Störfestigkeit seiner Anlage in technisch und wirtschaftlich vertretbarem Rahmen ausgeschöpft hat, zum Beispiel durch zusätzliche Verwendung von Sperrgliedern, Siebmitteln, Abblockungen, Schirmungen sowie günstigere Wahl der Art und des Standortes der Empfangsantennen.“ Damit wurde endlich von Amts wegen festgelegt, daß zunächst einmal der Inhaber der gestörten Empfangsanlage verpflichtet ist, alle Möglichkeiten zur Besserung der Störfestigkeit seines Gerätes auszuschöpfen.

Die Industrie muß das ihre tun und künftig darauf achten, daß ihre Geräte auch in unmittelbarer Nähe von Funkseideanlagen aller Art einwandfrei arbeiten. Dabei ist zu bedenken, daß sich die Störungsfälle erheblich mehren werden, wenn die vorgesehenen Verstärkungen der Kurz- und Mittelwellensender (z. B. Jülich II auf 500 kW, Langenberg auf 800 kW, Mühlacker auf 600 kW) durchgeführt sind. Auch mit einer erheblichen Zunahme von festen und mobilen Funkanlagen bei Sicherheitsbehörden, Verkehrsbetrieben, Firmen und bei Amateuren muß gerechnet werden. Es wird Aufgabe der Technischen Kommission des Fachverbandes Rundfunk und Fernsehen in Zusammenarbeit mit den Behörden und Verbänden für die Geräteindustrie Richtlinien über die Hf-Störfestigkeit von Rundfunk- und Fernsehempfängern, Stereo-Verstärkeranlagen und Tonbandgeräten auszuarbeiten.

Uns erscheint es bedenklich, dem Käufer eine Anlage zu liefern, von der der Hersteller genau weiß, daß sie nicht über die erforderliche Hochfrequenz-Einstrahlungsfestigkeit verfügt.

Egon Koch

Inhalt: Seite

### Leitartikel

Direkte Hf-Einstrahlung in Nf-Verstärker ..... 289

### Neue Technik

Erste Notizen aus Hannover ..... 292  
 Farbfernsehkamera aus Japan ..... 292  
 Laserstrahlen bohren feinste Löcher .... 292  
 Mini-Combo ..... 292

### Farbfernsehtechnik

Die Farbfernseh-Vorbereitungen der Rundfunkanstalten ..... 293  
 Großbritannien ringt mit seinen Farbfernseh-Problemen 296  
 Wann beginnt das Farbfernsehen im Ausland? ..... 316

### Ausstellungen

Elektronik in Paris ..... 297

### Meßtechnik

Ein triggerbarer Oszillograf mit 13-cm-Röhre, 2. Teil ..... 299  
 Prüfen der Spannungsfestigkeit von Kodensatoren ..... 304  
 Rationeller Service für Fernseh-Kanalwähler ..... 304

### Ingenieur-Seiten

Phasenlinearer Tiefpaß ..... 305  
 Ablenkaltungen in Fernsehempfängern, 2. Teil ..... 307

### Elektronik

Elektronische Lehr- und Lernmittel ..... 309  
 Neuartige elektronische Armbanduhren 312

### Gerätebericht

Ein Hi-Fi-Studiotonbandgerät – Saba 600 SH ..... 313

### Fernseh-Service

Druckfehler in der Umbauanweisung .... 317  
 Bild zu hell und unscharf ..... 317  
 Zu niedrige Netzspannung ..... 317  
 Symmetrierglied fehlerhaft ..... 317

### Werkstattpraxis

Einzelteilsortimente in Kartenform ..... 318  
 Drehzahlstabilisierung defekt ..... 318  
 Endstufe schwingt ..... 318  
 Schlechte Isolation am Tastensatz ..... 318  
 Bandlauf ungleichmäßig ..... 318

### Verschiedenes

Neue Nachrichtenbrücke zwischen Deutschland und den USA .. 298

### funkschau elektronik express

Aktuelle Nachrichten ..... 290, 291, 320  
 Messgespräche in Hannover ..... 319

### RUBRIKEN:

Funktechnische Fachliteratur ..... 308

## Kurz-Nachrichten

Die seit 1965 aus dem Kölner Farbfernseh-laboratorium des Westdeutschen Rundfunks an Werktagen zwischen 7.55 und 9.45 Uhr gesendeten **Farbfernseh-Versuchssendungen** wurden mit Rücksicht auf einen möglichen Mißbrauch während der Hannover-Messe am 24. April unterbrochen und erst am 8. Mai wieder aufgenommen. \* Zum Schutz des historischen Stadtbildes von Toledo/Spanien „überredet“ die Stadtverwaltung die Fernseh-teilnehmer durch eine beträchtliche Sondersteuer auf Freiantennen zu deren Abbau und zum Anschluß aller Empfänger an eine stadt-eigene Großgemeinschafts-Antennenanlage. \* Auf der 40. Internationalen Messe in Brüssel überraschten die für bundesdeutsche Hi-Fi-Anlagen, Fernsehgeräte und Phonoartikel geforderten Preise. Trotz des fast vollständigen Wegfalls des Zolles lagen sie um 75 bis 100 % über den im Bundesgebiet verlangten. \* Zwischen der neuen Satelliten-Bodenstation auf Gran Canaria (Kanarische Inseln), die der Compañía Nacional de España gehört, und der 8600 km entfernten Bodenstation Andover/ Maine (USA) konnten über den neuen Nachrichten-satelliten der Atlantik-II-Serie (auch Canary Bird genannt) Sendungen in höchster technischer Qualität ausgetauscht werden. \* Die Ingenieurschule der Deutschen Bundes-

## Aus der Wirtschaft

**20 % Marktanteil:** Zusammen mit der Tonfunk GmbH in Karlsruhe, die sich seit dem 1. Januar 1966 voll in den Händen der Grundig-Werke befindet, hat Grundig nunmehr einen Anteil von 20 % am bundesdeutschen Fernsehmarkt und liegt damit an der Spitze aller deutschen Produzenten. Das bedeutet, daß das Unternehmen im Vorjahr etwa 450 000 Fernsehgeräte im Wert von vielleicht 235 Millionen DM (gerechnet zu Ab-Fabrik-Preisen) hergestellt hat. Grundig konzentriert die Fertigung von Farbfernsehempfängern in Fürth und verlagert die Herstellung von Schwarzweiß-Empfängern langsam in die neue 16 000-qm-Tonfunk-Fabrik in der Ottostraße. Die in der Gruppe selbst hergestellten Bauteile für beide Fernsehgerätefabriken kommen in Kürze nur noch aus der neuen Einzelteile-fabrik in Miesau/Pfalz.

Die in Karlsruhe gebauten Fernsehgeräte gelangen teils unter der Marke Lumophon zu einer Gruppe von Bezirks-Großhändlern mit Werksvertretereigenschaften, teils tragen sie die Marke Grundig und werden dann von der Grundig-Vertriebsorganisation übernommen. Fabrikleiter in Karlsruhe ist Prokurist Ernst Fischer; den Vertrieb leitet Direktor W. D. Mencke.

Grundig hat seine schwedische Niederlassung, die Svenska Grundig AB, von Stockholm nach Malmö verlegt, um von diesem geografisch günstiger gelegenen Platz den Vertrieb in den skandinavischen Ländern zu straffen. Grundig ist in Schweden seit 1951 vertreten; 1962 wurde die eigene Niederlassung gegründet, die nunmehr unter der Leitung von Erik Tulander steht und Filialen in Stockholm und Göteborg und außerdem in Malmö ein Zoll-freilager unterhält.

**Konzentration und Betriebsausweitung:** Die Fuba-Gruppe hat nach einem erfolgreichen Jahr 1966 ihre Organisation gestrafft. Innerhalb der Firma Hans Kolbe & Co. entstanden vier selbständige, produktorientierte Geschäftsbereiche: fuba-Antennen, fuba-Gedruckte Schaltungen, fuba-Elektronik und stabo-Spielwaren. Die Beteiligungsverhältnisse (H. Kolbe, H. Köhler, H. G. Aue, H. Gröger, H.-H. Pröve) und die Geschäftsführung bleiben unverändert. Auf der Hannover-Messe

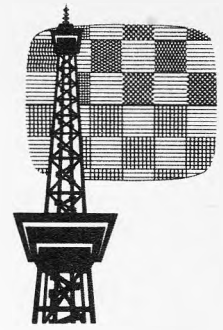
post Berlin wurde am 1. Mai in **Ingenieurakademie der Deutschen Bundespost Berlin** umbenannt. \* In den Trident-Flugzeugen der British European Airways sind neuerdings **Polydor-Musiccassetten zu hören**. Den Vertrag schloß die Polydor Records Ltd., London, Tochtergesellschaft der Deutschen Grammophon Ges. mbH. \* **In Japan wurden im Jahr 1966 genau 510 850 Farbfernsehgeräte hergestellt** oder das Fünffache gegenüber 1965. 266 917 Geräte wurden exportiert, fast ausschließlich in die USA. Im laufenden Jahr plant die japanische Industrie 1,2 Millionen Farbempfänger. \* Weihnachten 1966 sendete der **tschechoslowakische Rundfunk sein erstes Stereo-Hörspiel**, und seit März sind die Stereo-Sendezeiten verdoppelt worden. \* In Polen wurden im letzten Jahr **700 000 Rundfunk-, 500 000 Fernseh- und 50 000 Tonbandgeräte gebaut**, dazu 300 000 Plattenspieler. \* Mit einer gewaltigen Kraftanstrengung will die britische Postverwaltung die Zukunft bewältigen; sie plant **ein untereinander verbundenes Computernetz für 130 Millionen DM**. Bis 1971 sollen 20 Computer in England und Schottland stehen; soweit sie nicht durch postalische Aufgaben ausgelastet sind, werden sie auch der Privatindustrie auf Mietbasis zur Verfügung stehen.

stellte das Unternehmen in Halle 10 ein Programm von billigen Antennen und elektrischem Zubehör für den Haushalt unter der Sammelmarke *Exator* aus.

**Neue Halbleiterfabrik in Portugal:** In Cascias, einem Vorort von Lissabon, nahm die ITT Semiconductors Worldwide Group eine neue Halbleiterfabrik in Betrieb. Im ersten, 6500 qm großen Gebäude, wird bereits gearbeitet, die ersten Produkte wurden im April ausgeliefert. Leiter des Werkes ist Joseph Hurley, bisher Marketing Director von ITT Semiconductors Worldwide. Fertigungsleiter wurde der bisherige Chefingenieur der Fairchild Halbleiterfabrik in Hongkong, William van den Heuvel. Mit dieser neuen Produktionsstätte verfügt die ITT nunmehr über sechs einschlägige Unternehmen in Europa: je zwei Werke in England und im Bundesgebiet (Freiburg und Nürnberg) und je eines in Frankreich und Portugal.

**Taxifunkgeräte aus Flensburg:** Die bekannte dänische Fabrik für Kleinfunkgeräte, Storno AB, Kopenhagen, hat in Flensburg eine Fabrik eingerichtet, die zuerst das Stornophone 600 für Taxifahrzeuge herstellt. Man ging nach Flensburg, damit Storno mit diesem Werk nunmehr auch „ein Bein“ im EWG-Raum hat, aus dem ohnehin eine Anzahl von Bauelementen bezogen wird; auch liegt diese Stadt, deren Verwaltung sich an Industriesiedlungen sehr interessiert zeigt, räumlich nicht zu weit von Kopenhagen entfernt. Leiter der neuen Zweigfabrik ist A. Dyrno.

**Wieder 16 % Dividende:** Der Gesamtumsatz der AEG-Telefunken-Gruppe erhöhte sich 1966 — nach Abzug der gegenseitigen Lieferungen innerhalb des Firmenverbandes — um 4,8 % auf 4,9 Milliarden DM. Im Auslands-geschäft, zusammengesetzt aus dem Export der inländischen Firmen und der Eigenleistung der ausländischen Zweigunternehmen, betrug der Umsatz 1,4 Milliarden DM. Ende 1966 wurden 138 100 Personen beschäftigt, davon 11 600 im Ausland. Die Investitionen erreichten 1966 die Höhe von 258 Millionen DM (1965: 245). Auf der Hauptversammlung in Berlin am 7. Juli soll die Ausschüttung einer Dividende von wiederum 16 % vorgeschlagen werden. Auf dieser Versammlung wird die Telefunken



## 25. Große Deutsche Funk-Ausstellung 1967 Berlin

25. Aug. — 3. Sept.

**Mitte April tagte der Ausschuß** für die Vorbereitung der Großen Deutschen Funkausstellung 1967 zum letzten Mal in voller Besetzung; damit waren die Globalvorbereitungen abgeschlossen. Bis zum Ausstellungsbeginn werden noch die einzelnen Sonderkommissionen zusammentreten. Die Ausstellungsfläche ist voll vergeben.

**Sowohl der Norddeutsche** als auch der Westdeutsche Rundfunk werden zur Funkausstellung je einen Farb-Übertragungswagen schicken, um das ausgedehnte Farbprogramm während der Ausstellung zu unterstützen. Beide Wagen dienen als fahrbare Farbregie-räume.

**Vom 29. August bis 3. September**, also während der Funkausstellung, findet in Berlin der *Internationale Fernseh-Wettbewerb 1967* statt, diesmal unter dem Thema „Weg in die Zukunft“. Der Bayerische Rundfunk meldete dafür die noch nicht gesendete *Oper Der Zauberspiegel* von Ernst Krenek und der Westdeutsche Rundfunk aus der Sendereihe „Experimente mit dem Leben“ den Beitrag *Griff nach dem Gehirn* von H. von Dittfurth und G. Siefarth.

AG, deren Geschäfte durch Betriebspachtvertrag am 1. Januar 1967 auf AEG-Telefunken AG übergegangen sind, in eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung (GmbH) umgewandelt; ihr Zweck ist nunmehr die Verwaltung des Vermögens.

**Jugoslawien:** Zwei Repräsentanten der jugoslawischen Firma Iskra besuchten Großbritannien, um Exportmöglichkeiten zu prüfen. Bei dieser Gelegenheit wurde bekannt, daß dieses Unternehmen, das auch Kooperationsbeziehungen zu deutschen Firmen pflegt, 25 Fabriken im slowenischen Teil Jugoslawiens unterhält, 17 000 Mitarbeiter hat und neben elektrischen Investitions- und Gebrauchsgütern auch elektronische Geräte sowie Fernsprechausrüstungen herstellt.

**USA:** Die amerikanische Show-Business-Zeitschrift *Billboard* veröffentlichte in ihrer Ausgabe vom 8. April eine 28seitige Sonderuntersuchung *The Philips Cassette around the World*, eingeleitet mit einem Artikel des Präsidenten der Gruppe Philips' Phonographic Industries/Deutsche Grammophon Ges. mbH, *Coen Solleveld*. Manche der Beiträge enthielten hierzulande unbekannt Informationen. So wird mitgeteilt, daß bespielte Philips-Compact-Cassetten bereits Musik von 74 (!) internationalen Schallplattenmarken — von Alegre bis Warner Bros. — tragen. Zu diesem frühen Zeitpunkt wurden auch Messeneinheiten aus Hannover abgebildet, etwa das Blaupunkt-Autokassettengeräte *Snob*. Ein Bericht aus England schildert die Herstellung (Vervielfältigung) von wöchentlich 7000 Bändern und deren Einfügen in die Kassetten-Gehäuse in der neuen, mit einem Aufwand von 1 Million DM errichteten Fabrik in Walthamstow. Man erkennt auch, welche starke Stellung die Philips-Cassette am japanischen Markt hat. Diese aufwendige *Billboard*-Beilage ist ein Teil der Kampagne im Wettbewerb um den interessanten amerikanischen Kassettenmarkt.

## Zahlen

Um 11,4 % auf 2,042 Milliarden nahm die Zahl der Ferngespräche im Bereich der Deutschen Bundespost im Jahre 1966 zu; die Zahl der Ortsgespräche erhöhte sich um 8,1 % auf 4,9 Milliarden. Ende 1966 hatte die Post im Bundesgebiet 9,53 Millionen Fernsprechan schlüsse in Betrieb (1966: + 730 251, davon 485 000 neue Hauptanschlüsse). Zum gleichen Zeitpunkt waren 60 200 Fernschreib-(Telex-) Anschlüsse vorhanden (+ 4030).

7,3 Millionen Farbfernsehgeräte sollen nach Schätzung einer Wallstreet-Firma (New York) in diesem Jahr in den USA hergestellt werden; für 1968 werden 8,5 Millionen und für 1969 dann 9,9 Millionen vorhergesagt. Zwischen 1966 und 1969 wird, dieser Prognose entsprechend, die Gesamtstückzahl (Schwarz-weiß und Farbe) von 11,6 auf 13,5 Millionen ansteigen, der Wertumsatz dürfte sich um 36 % erhöhen.

## Fakten

**Endlich Ruhe im Gema-Streit.** Durch einen Vergleich zwischen den Tonbandgeräteherstellern und der alle Urheberrechte gebündelt wahrnehmenden Zentralstelle für private Über spielrechte Gema-GVL-VG Wort (ZPÜ) wurden alle Prozesse wegen der für private Ton bandvervielfältigungen nach dem neuen Urheberrechtsgesetz zu zahlenden Pauschal abgaben beendet. Der Vergleich umfaßt die Jahre 1966, 1967 und 1968. Im Laufe des Jahres 1968 werden Verhandlungen über einen weiteren mehrjährigen Zeitraum stattfinden. Der Gesetzgeber hatte bekanntlich in § 53,5 des neuen Urheberrechtsgesetzes die private Vervielfältigung mit Tonbandgeräten gegen eine Pauschalabgabe der Gerätehersteller (bis zu 5 % des Veräußerungserlöses) gestattet. Um die tatsächliche Höhe aber konnte keine Einigung erzielt werden, so daß es zu weiteren Prozessen und zum Verfahren vor der Schiedsstelle (Deutsches Patentamt, München) kam. Über den Inhalt des Vergleichs schweigen beide Seiten; es soll sich um „höchst komplizierte Abmachungen nach einem differenzierten Staffelsystem“ handeln.

**270 Techniker und Ingenieure aus 13 Ländern,** die meisten aus Großbritannien, aber auch aus den USA, aus Norwegen, aus der Schweiz, aus Italien, Kanada und Frankreich, besuchten die *Easter School on the P. A. L. Colour TV-System* zwischen dem 10. und 14. April an der Universität Nottingham. Dr. Walter Bruch hatte, wie englische Zeitungen berichten (der *Evening Standard* widmete „Mr. Colour TV“, wie man Dr. Bruch in England nennt, ein Titel seiten-Interview), 4 1/2 Tonnen Ausrüstung aus Hannover mitgebracht, um alle Arten von Vorführungen zu arrangieren. Unter den Referenten waren auch J. W. Bliss, Professor W. D. Wright (England) und K. Bernath (Schweiz). Für den Monat Juni hat Dr. Bruch Demonstrationen des Pal-Systems in Spanien und Portugal vorbereitet.

## Gestern und Heute

Zwei Philips-Fernsehkameras überwachen jetzt die Landebahn I des Hamburger Flughafens Fuhlsbüttel. Auf den Monitoren sind die vorgeschriebenen Gleit- und Steigwinkel eingezeichnet, und bei großen Abweichungen, die zu beträchtlichen Lärmelastigungen für die Anwohner führen können, wird der Bildschirm mit einer Polaroid-Kamera fotografiert; das nach 12 Sekunden vorliegende Bild kann dem Piloten als Beweis vorgehalten werden. Kamera 1 steht auf dem neuen Radarturm, Kamera 2 etwas entfernt in Schnelsen; 15 km Kabel wurden verlegt.

Ein 100-W-Fernsehsender für die amerikanischen Truppen wurde in Berlin-Zehlendorf

aufgestellt. Er arbeitet mit 625 Zeilen in Kanal 29, jedoch mit einem Bild/Tonträgerabstand von nur 4,5 MHz (CCIR: 5,5 MHz). Der Berliner Fernsehfachhandel liefert bereits Adapter zum Einbau in die handelsüblichen deutschen Fernsehgeräte; sie werden von Berlinern gekauft, die in der Reichweite des neuen amerikanischen Senders wohnen und daher fünf Fernsehprogramme sehen können (Erstes, Zweites und Drittes Programm, das Ost-Programm und nunmehr das amerikanische). Ein zweiter Sender soll in Kürze den Bereich um den Flughafen Tempelhof versorgen.

Ein Computer-Verkehrssteuerungssystem hat die Signalbau Huber KG im Münchener Polizeipräsidium eingebaut. Es überwacht zur Zeit 20 Verkehrszonen, weitere 20 kommen demnächst dazu. Montiert sind ein Elliott-Arch 9000 und ein NCR-Elliott 4120. Die maximale Leistung der Anlage beträgt 60 Verkehrszonen mit je zwei bis fünf Gruppensteuergeräten; jedem dieser Geräte unterstehen die Ampeln an zwei bis 15 Straßenkreuzungen. Die Einrichtungen bilden sich ihre Steuerprogramme selbst, indem die Informationen von an vielen Punkten eingesetzten Verkehrsdetektoren ausgewertet werden. Der Elliott-Arch 9000 arbeitet seit Januar 1966 „on line“; d. h. er ist mit dem Rechner 4120 verbunden, der die Verkehrszonen untereinander koordiniert.

## Morgen

Das 5. Internationale Fernsehsymposium in Montreux (22. bis 26. Mai) wird vom Tagungspräsidenten W. Gerber und dem schweizerischen Fernmelde- und Transportminister R. Gnägi eröffnet. Am ersten Tag sprechen C. Mercier (Fernsehen in Frankreich), H. Rindfleisch (Fernsehen in Deutschland) und L. Morren, Belgien (Die Arbeit der CISPR). Aus dem Bundesgebiet referieren F. Schröter (Probleme des Fernsehensprechens), W. Heimann/M. Herrmann/C. Kunze (Das SEC-Vidicon), W. Nestel (Rundfunk von Satelliten), W. Hanfgarn (Großgemeinschaftsantennen), U. Messerschmid (Röntgenfernsehen). Am letzten Tag wird der Vizepräsident der RCA, George H. Brown, einen Ausblick auf die Zukunft des Fernsehens geben. Parallel zum Symposium finden Industrietagungen mit den Themen „Standards für Videoaufzeichnungsgeräte“ und „Standards für professionelles Fernsehen“ statt. Über 30 Firmen beteiligen sich diesmal an der Geräteausstellung, darunter AKG, Ampex, CSF, EMT, Fernseh GmbH, Marconi, Matsushita, Philips, RCA, Rank Taylor Hobson, Rediffusion, Tektronix, Thomson-Houston und die Varian AG.

Selektionsprinzipien der Elektronik und Anwendung bei der Krebs-Mehrschritt-Therapie ist das Thema des Vortrags, den Prof. Manfred von Ardenne Mitte August in Stockholm anlässlich der 7. Internationalen Konferenz über medizinische und biologische Technik halten wird. Vor 1 1/2 Jahren hat M. v. Ardenne auch im Bundesgebiet über dieses Thema referiert, bei dem es um eine außerordentlich fein gesteuerte, bis zum biologischen Extrem geführte Gesamterwärmung des Patientenkörpers geht, wodurch die Aufnahmefähigkeit krebserkrankter Körperzellen für Medikamente erhöht wird. Damals wurden Temperaturen von 43 °C bis 44 °C für notwendig gehalten, heute nur noch von 41 °C. Dabei müssen die Temperaturschritte auf das genaueste elektronisch dosiert werden.

In welchem Umfang das Farbfernsehen aus Anlaß des 50. Jahrestages der russischen Oktoberrevolution in diesem Jahr in der UdSSR eingeführt werden wird, ist für Außenstehende nicht klar erkennbar. Angeblich soll noch nicht einmal die Übernahme des Secam-Verfahrens endgültig entschieden sein. Die

## Die Hannover-Messe 1967

Aus dem Blickpunkt der Branche ist das Thema unseres Wirtschaftsberichtes. Es wird aber auch dargestellt, was sich auf dem Markt für Farbfernsehempfänger entwickelt. Sie finden den Bericht am Schluß des Heftes auf Seite 319.

Farbbildröhrenfertigung kann bis Oktober dieses Jahres nicht so gesteigert werden, daß Farbempfänger in Großserien herauskommen. Andererseits wird daran gearbeitet, Farbprogramme mit den Nachrichtensatelliten vom Typ Molnija (deren erster inzwischen verglühte) bis nach Wladiwostok zu übertragen. Die Leitung des Projekts Farbfernsehen beim zentralen sowjetischen Fernsehen in Moskau hat Frau Tamara Wladimirowna Gembizkaja.

## Männer

Prof. Dr. Richard Theile, Leiter des Instituts für Rundfunktechnik, München, wurde von der Royal Television Society, London, zum Fellow ernannt.

Georg Skalar, bisher Hauptabteilungsleiter Studiotechnik, wurde neuer Technischer Direktor des Österreichischen Rundfunks. Sein Vorgänger war Dipl.-Ing. Wilhelm Fuchsli.

Dr. Erhard Kauer übernahm am 1. Mai die Leitung des Philips-Zentrallaboratoriums in Aachen, nachdem sein Vorgänger, Dr. H. Bruining, 60 Jahre wurde (vgl. FUNKSCHAU 1967, Heft 8, S. 215). Dr. Kauer wurde 1928 in Aussig geboren, studierte in Göttingen und München und ging dann zu Philips, zuerst als Leiter der Forschungsgruppe Licht im Zentrallaboratorium. „Nebenberuflich“ betätigt sich der begeisterte Segelflieger als Lehrer der Philips-Flugguppe in Aachen.

Ing. R. Bladowski wurde zum Leiter des Applikationslaboratoriums der SGS Fairchild GmbH, Stuttgart, ernannt. Er war seit September 1965 im zentralen Applikationslaboratorium der Firmengruppe in Argate/Mailand tätig gewesen.

Dr. rer. nat. habil. Erich Schwartz, seit vielen Jahren Schriftleiter der Rundfunk-Technischen Mitteilungen (Herausgeber: IRT Hamburg/München) und Ehrensenior der Fernseh-Technischen Gesellschaft, beging am 2. Mai seinen 60. Geburtstag.

Dipl. rer. oec. Erwin O. Kiekheben-Schmidt, von 1953 an Leiter der Abteilung Presse und Informationen des Zentralverbandes der elektrotechnischen Industrie (ZVEI) und Redakteur der monatlich erscheinenden ZVEI-Mitteilungen, vollendete am 2. Mai sein 60. Lebensjahr. Der in Hamburg Geborene studierte Wirtschaftswissenschaften, Germanistik und Geschichte in Königsberg und Wien. Seine journalistischen Arbeiten befassen sich häufig mit Problemen der Oststaaten. Kiekheben-Schmidt gehört einer Anzahl von Gremien an, die sich der Öffentlichkeitsarbeit widmen. Sein besonderes Interesse gilt aktuellen wirtschaftspolitischen Fragen der Industrie und des Messewesens.

# neue technik

## Erste Notizen aus Hannover

Da der Redaktionsschluß dieses Heftes bereits vor Beginn der Hannover Messe lag, können wir hier nur einige interessante Neuheiten kurz notieren, die uns am ersten Messtags auffielen. Als ausführliches Messe-Berichtsheft erscheint unser Heft 12.

### Preisgünstigere Video-Recorder

Zur Aufzeichnung und Wiedergabe von Fernsehsignalen stellten mehrere Firmen neue Geräte vor. An den Ständen von Graetz und Blaupunkt konnten wir erste Mustergeräte in Betrieb sehen. Überraschung rief das Gerät von Blaupunkt hervor, da diese Firma bisher keine Magnetbandgeräte produzierte. Gemeinsame technische Daten: zwei rotierende Magnetköpfe für das Bildsignal, Ton- und Synchron-Aufzeichnung an den Rändern des 1/2-Zoll-Bandes, Aufnahmedauer eine Stunde. Die Bandgeschwindigkeit des Graetz-Gerätes MF 300 (Bild) beträgt 17,8 cm/s, die des Typs BG 3001 von Blaupunkt 19,05 cm/s.

### Abstimbarer Antennenverstärker

In vielen Gegenden können zwei oder mehrere UHF-Sender aus einer Richtung empfangen werden. Mit Hilfe des Varicap-Trev lassen sie sich selektiv – je nach dem eingestellten Sender – verstärken. Hierzu dient ein kleines Steuergerät am Empfänger. Der Verstärker wird ebenso wie die anderen Eltronik-Einbaustärker in die Dipoldose der Antenne eingesetzt.

### Parallele Tonarmführung

Einen Plattenspieler mit einer ungewöhnlichen Tonarmführung stellte Matsushita Electric vor. Der Arm dreht sich nicht wie üblich um einen festen Punkt, sondern wird am Rande auf einem Schlitten transportiert. Er bewegt sich also parallel zum Plattenradius.

### Fahrzeug-Sprechfunkgerät für 450 MHz

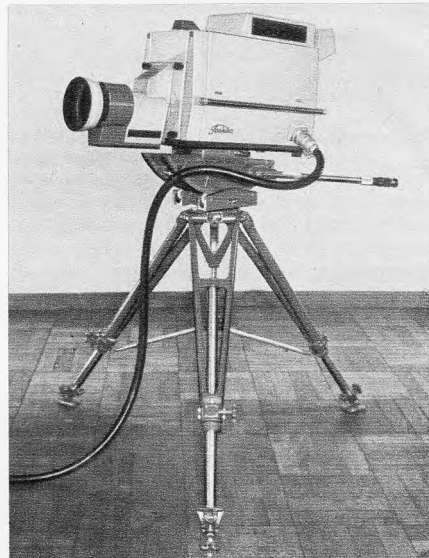
Obwohl mit der Freigabe des Bereiches von 450 bis 470 MHz für Sprechfunkdienste durch die Bundespost erst in Kürze zu rechnen ist, zeigte die Robert Bosch Elektronik bereits ein hierfür konstruiertes Gerät KF 450. Es besitzt zehn schaltbare Kanäle im Abstand von 20/25 kHz für die Betriebsart Wechselsprechen. Die Sendeleistung beträgt 6 W. Das kompakte Gerät ist ausschließlich mit Halbleitern bestückt.



Bildaufzeichnungsgerät MF 300 von Graetz mit zwei rotierenden Magnetköpfen und a-Umschlingung der Kopftrommel. Bandgeschwindigkeit 17,8 cm/s

## Farbfernsehkamera aus Japan

Ihre bisher kleinste und leichteste Farbfernsehkamera entwickelte die japanische Firma Toshiba (Bild). Sie wurde im April bei der Tagung der Nationalen Rundfunk- und Fernsehanstalten Amerikas in Chicago vorgestellt.



Die Farbfernsehkamera IK-37 ist besonders klein; sie eignet sich für Aufnahmen im Studio und im Freien

Die neue Kamera mit der Typenbezeichnung IK-37 arbeitet mit insgesamt vier Aufnahmeöhren, und zwar mit einer Image-Orthikonröhre und drei Vidikonröhren vom Typ Sicon. Die optische Ausrüstung ermöglicht auch bei schlechten Lichtverhältnissen noch gute Farbaufnahmen. Die Kamera eignet sich für Studioaufnahmen und für Reportagen im Freien. Mit Hilfe eines Zusatzgerätes läßt sie sich für alle gebräuchlichen Farbfernsehnormen, und zwar Pal, NTSC und Secam, verwenden. Die Abmessungen der Kamera sind 56 cm x 47 cm x 30 cm, und sie wiegt 49,5 kg.

## Laserstrahlen bohren feinste Löcher

Seit vor etwa zehn Jahren die Laserstrahlen entdeckt wurden, suchen Wissenschaftler und Ingenieure nach immer neuen Anwendungen, und die Erfolge sind immer wieder überraschend. In Hannover zeigte Siemens einen mit einem Drei-Zoll-Rubin-Impulslaser bestückten Universal-Bearbeitungslaser, Typ UBL 5001, der sich für die Bearbeitung von Materialien aus Metallen und Nichtmetallen eignet.

Mit dem Gerät lassen sich u. a. Löcher von wenigen Mikrometern Durchmesser bohren, kleinste Massen zum Auswuchten oder Justieren abtragen und Feinstschweißungen an Kontakten in der Mikroelektronik sowie an Uhrenbauteilen ausführen.

Die „Werkzeugmaschine“ besteht aus dem eigentlichen Bearbeitungsgerät mit Laserkopf und aus einem Netz- und Steuerschrank. Ein Gußträger, der sich mit Hilfe eines Motors über eine Spindel bewegen läßt, trägt Laserkopf, Justiermechanik, Außen Spiegel und Optik. Spindel und Schwalbenschwanzführung des Trägers sind an einem stabilen Grundträger befestigt, auf dessen Grundplatte ein Kreuztisch angebracht ist.

Der runde Laserstrahl läßt sich mit Hilfe einer Hochleistungsoptik auf dem Werkstück von 0,01 mm bis 0,5 mm konzentrieren. Dabei beträgt die Leistungsdichte bis zu 10<sup>9</sup> W/cm<sup>2</sup>. Das Laserlicht wird in einer dünnen Oberflächenschicht absorbiert, und

die Energie setzt sich in Wärme um, die das zu bearbeitende Material an der getroffenen Stelle erhitzt. Je nach Leistungsdichte bewirkt der Laserstrahl ein Verdampfen oder nur ein Aufschmelzen in einem kleinen, scharf begrenzten Bereich. Durch variable Impulslängen kann man die Laserimpulse optimal den Bearbeitungsproblemen anpassen. Das Gerät ist so aufgebaut, daß mit Hilfe einer entsprechenden Haltevorrichtung auch Arbeiten im Mikrometerbereich reproduzierbar gelingen. Überlastungen verhindert eine Analogrechnerschaltung, die aus eingestellter Impulsenergie und Impulsfrequenz die Belastung ermittelt.

## Mini-Combo

Eine neue Bauform auf dem amerikanischen Unterhaltungselektronik-Gebiet stellen die auf geringstem Raum zusammengefaßten Kombinationen verschiedener Geräte dar; ihre großen Gegenstücke – umfangreiche Truhen – heißen Entertainment Center. Westinghouse kündigte eine solche kleine Zusammenstellung unter der Bezeichnung Mini-Combo an (Bild). In einem Gehäuse mit den Abmessungen 310 mm x 480 mm x 320 mm sind untergebracht: 30-cm-Schwarzweiß-Fernsehgerät, Transistor-Rundfunkempfänger für Mittel- und Ultrakurzwellen, Plattenwechsler mit vier Geschwindigkeiten und eine elektrisch betriebene Schalluhr.

Mit dieser Uhr kann man täglich sowohl einige Ein- und Ausschaltzeiten für das Fernsehgerät als auch für den Rundfunkempfänger vorwählen. Kombinationen in diesem Kleinformat werden vornehmlich in Luxusapartements, Hotels, Kleinwohnungen oder Wochenendhäusern aufgestellt.



Mini-Combo, eine Zusammenfassung von Fernseh- und Rundfunkgerät mit Plattenwechsler und Schalluhr auf kleinem Raum

Eine Besonderheit dieser Ausführungsform ist, daß die Frontseite dunkel bleibt, wenn das Fernsehgerät ausgeschaltet ist; ein spezielles Filter bewirkt eine fast schwarz wirkende Bildfläche.

## Berichtigung

### Aus der Welt des Funkamateurs

#### Transistor-Funksprechgerät für das 2-m-Band

FUNKSCHAU 1967, Heft 6, Seite 157

In der Schaltung des quartzgesteuerten Sender-Bausteins (Bild 6) auf Seite 159 ist ein Zeichenfehler enthalten. Der Koppelkondensator zwischen dem Kollektor des Transistors BF 173 und dem Emitter von 2 N 2219 A muß nach rechts gerückt werden. Er liegt richtig zwischen den oberen Anschlüssen der 48-MHz-Spule und der Drossel Dr.

## Die Farbfernseh-Vorbereitungen der Rundfunkanstalten

Diese Investitionen gelten natürlich nur für die Rundfunkanstalten, die sich von Anfang an mit der *Farbelektronik* befassen, wie es im Techniker-Sprachgebrauch heißt, also sogleich Farbdirektsendungen aus dem Studio oder aus Sportstätten übertragen bzw. Farbprogramme auf Magnetband aufzeichnen wollen. Nicht alle Rundfunkanstalten im Bundesgebiet haben diesen Ehrgeiz. Die meisten beschränken sich anfangs auf die Möglichkeit, Farbfilme und Farbdias zu übertragen und legen sich vielleicht eine Farbkamera für die Ansage zu. Ihre Programmbeiträge, deren Umfang sich nach der ARD-Aufschlüsselung richtet, bestehen dann aus Farbfilmen, die sie entweder selbst in den eigenen Fernsehstudios produzieren, bei Film- und Ateliengesellschaften herstellen lassen oder anderswo erwerben.

Die Tabelle auf Seite 294 gibt Hinweise auf die Vorbereitungen der Rundfunkanstalten der ARD und des Zweiten Deutschen Fernsehens. Obwohl wir die Rundfrage mit einem einheitlich formulierten Fragebogen vornahmen, fielen die Antworten manchmal etwas individuell und daher nicht immer voll vergleichbar aus.

Besonders interessant sind die Angaben hinsichtlich der Farbtüchtigkeit der Fernsehsender. Mit Ausnahme des Bayerischen Rundfunks, dessen Bereich bis Ende 1967 erst zur Hälfte farbversorgt sein wird, liegt der im August erreichte Prozentsatz überall sehr hoch. Für Rundfunkanstalten, die nur für eine Stadt tätig sind – Radio Bremen und Sender Freies Berlin – ist die Angabe 100 % verständlich. Beim Zweiten Deutschen Fernsehen werden alle Sender – gebaut von der Deutschen Bundespost – von Anfang an farbtüchtig sein. Bis Jahresende werden etwa 85 % aller Bundesbürger das Zweite Programm aufnehmen können und damit dessen Farbsendungen, soweit Farbfernsehempfänger vorhanden sind. Ende 1969 könnte die Vollversorgung erreicht sein, was bekanntlich außer in räumlich begrenzten Gebieten (Stadtstaaten) niemals 100 % heißt; einige wenige Lücken werden immer bleiben. Deren Schließung wird, wie man weiß, immer komplizierter und damit teuer.

### Farbübertragungswagen und Farbkameras

Mit Beginn des Farbfernsehens im Bundesgebiet werden nur drei Rundfunkanstalten Farb-Übertragungswagen besitzen; in Hamburg kam der große, von der Fernseh GmbH nach den Wünschen des Norddeutschen Rundfunks gebaute Wagen mit vier Plumbikonkameras Ende März an (Bild 1). Hier wie wahrscheinlich auch in Köln wird der Wagen zuerst fast ausschließlich als fahrbare Farbregie dienen, d. h. mit seiner Hilfe kann jedes Fernsehstudio für elektronische Produktionen farbtüchtig gemacht werden. Freiübertragungen dürften in der Anfangszeit des Farbfernsehens Ausnahmen bleiben.

Bei den Farbkameras hat sich die Philips-Plumbikonkamera fast ganz durchgesetzt; nur das ZDF erwirbt von der Fernseh

Wie jede neue Technik im Rundfunk so bedarf auch das Farbfernsehen am Anfang hoher technischer Investitionen. Die Kamera muß nunmehr vier Informationen (drei Chrominanz- und ein Luminanzsignal) liefern, die Impulszentrale ist zu erweitern, farbtüchtige Magnetbandaufzeichnungsanlagen (MAZ), Mischpulte und zahlreiche Prüf- und Meßgeräte sind anzuschaffen, dazu Farb-Übertragungswagen und evtl. transportable MAZ-Anlagen für studio-unabhängige Farbproduktionen – von Änderungen der Studio-beleuchtung einmal abgesehen.

GmbH fünf Kameras (KC 33 OK 9) mit je drei Drei-Zoll-Orthikon; vom amerikanischen und britischen Angebot (RCA, Marconi, EMI) haben die bundesdeutschen Rundfunkanstalten bislang keinen Gebrauch gemacht. Farbfernsehkameras sind teuer; für einen kompletten Zug müssen ungefähr 230 000 DM ausgegeben werden. Eingehende Erprobungen im Institut für Rundfunktechnik und bei einzelnen Rundfunkanstalten stellten der Plubikonkamera (vgl. FUNKSCHAU 1967, Heft 5, Titelbild, und Heft 9/1966, Seite 275) ein gutes Zeugnis aus.

Die Schärfe des aus den drei Teilsignalen gewonnenen Luminanzsignals ist sehr gut, und die übrigen Eigenschaften, abgesehen von einer gewissen Schwäche bei der Rot-Empfindlichkeit, entsprechen durchweg den Forderungen des Betriebes sowohl im Stu-

dio als auch im Freien. Hinzu kommen geringe Abmessungen und niedriges Gewicht sowie die sehr schnelle Betriebsbereitschaft und die recht vollkommene Deckung der Teilbilder.

### Farbtüchtige Magnetbandanlagen aus Amerika

Noch immer beherrschen die Amerikaner das Feld bei der magnetischen Programmaufzeichnung. Die meisten Magnetbandaufzeichnungs-Anlagen in den deutschen Fernsehstudios stammen von Ampex, deren Modell VR 2000 auch für Pal-Aufzeichnung adaptiert werden konnte. Die Radio Corporation of America lieferte kürzlich, wie schon berichtet, eine neue, für europäische Verhältnisse entwickelte und speziell auf Pal abgestimmte Anlage vom Typ TR-70



Bild 1. Bildregie mit Farb- und Schwarzweiß-Monitoren im neuen, 11,5 m langen und 20 t schweren Farbfernseh-Übertragungswagen des Norddeutschen Rundfunks. Er hat drei getrennte Räume für Bildregie, Bildtechnik und Tonregie/Tontechnik. Die vier mitgeführten Plumbikon-Farbfernsehkameras können bis zu 600 m entfernt vom Wagen arbeiten und brauchen nur etwa 60 % mehr Licht als Schwarzweißkameras, d. h. 1500 Lux. Über den Übertragungswagen und weitere Einzelheiten der Farbfernseh-Vorbereitungen des NDR wird ein Beitrag in Heft 11 berichten

	Bayerischer Rundfunk	Hessischer Rundfunk	Norddeutscher Rundfunk	Radio Bremen	Saarländischer Rundfunk
Welche Fernsehsender werden ab August 1967 farbtüchtig sein?	August 67: Wendelstein, Dillberg + 21 Umsetzer (a) Grünten Ende 1967 (b)	Feldberg, Meißner, Rimberg, Hardberg, später Biedenkopf	alle	Bremen (K 22) Bremerhaven (Umsetzer, K 5)	Göttelborn
Wieviel Prozent der Bevölkerung des Sendgebietes können dann Farbprogramme empfangen?	a) 40 % b) 50 %	etwa 85 %	über 95 %	100 %	100 %
Wieviel Studios werden für elektronische bzw. Farb-Filmproduktion eingerichtet?	a) Zuerst 1 Studio mit Farbelektronik zum Abspielen von Farbfilm und Magnetbändern b) Später Studio 2 in Unterführung mit Farbelektronik	—	1 Studio (Studio B) fest mit Farbelektronik, anderen mit Hilfe des Farb-Übertragungswagens	keine Studios mit Farbelektronik, Farbfilmproduktion in den neuen Studios möglich	keine Angaben
Wieviel Farb-Programmzeit muß produziert werden?	z. Z. 20 <sup>1</sup> Farbstunden/Jahr für das Abendprogramm, 5 Stunden für das Regionalprogramm	8 % der vorgesehenen 4 Wochenstunden	20 % der vorgesehenen 4 Wochenstunden	3 % der vorgesehenen 4 Wochenstunden = etwa 6 Stunden/Jahr	3 % der vorgesehenen 4 Wochenstunden = etwa 6 Stunden/Jahr
Technische Geräte bis Ende 1968 in Betrieb: Farb-Übertragungswagen (wieviel Kameras?)	—	—	alle Angaben bis Ende 1967: 1 Ü-Wagen mit 4 Plumbikon-Kameras	keine	keine Angaben
Wagen mit farbtüchtigen Magnetaufzeichnungsgeräten	—	—	—	keine	keine Angaben
Farbkameras (Typ der Aufnahmeröhren)	3 Plumbikon-Kameras	noch unklar	insgesamt 10 Plumbikon-Kameras	keine	keine Angaben
Farbfilmabtaster 16 mm und 35 mm	je 3 Farbfilmabtaster 16 mm und 35 mm	je 2 Farbfilmabtaster 16 mm und 35 mm	2 16-mm- und 3 35-mm-Farbfilmabtaster	eventuell 1868	keine Angaben
Farbdiageber	1	1	3	keine	keine Angaben
Mischpulte für Farbe (auch Trick)	—	1	je 1 im Ü-Wagen und im Studio	keine	keine Angaben
sonstige Geräte für die Farbfernsehtechnik	2 farbtüchtige MAZ-Anlagen	2 farbtüchtige MAZ-Anlagen, Testbildgeber, Meßgeräte	farbtüchtige MAZ-Anlagen	keine	keine Angaben
Wie hoch sind die Investitionen für die Farbausrüstung bis Ende 1968	5 Millionen DM für Studios, 0,8 Mill. DM für Sender (bis Ende 1967)	Sender: etwa 1,6 Mill. DM Studio: etwa 3 Mill. DM	keine Angaben	z. Z. keine Angaben	keine Angaben
Werden Farbspezialisten, etwa Farbberater, eingestellt?	nein	nicht beabsichtigt	nein	nein	nein, sind vorhanden
Werden Farbfernseh-Experten, etwa aus den USA, zur Einweisung des eigenen Personals beschäftigt?	nein	nein	sehr wahrscheinlich	nein	—
Sind für die Techniker und Ingenieure die mit dem Farbfernsehen in Berührung kommen, Zusatzlehrgänge in der Farbtechnik vorgesehen?	Ja, Lehrgänge der ARD und des IRT	Ja	werden seit Monaten veranstaltet	im Rahmen der ARD beim IRT, München, und beim WDR, Köln	—
Zusätzliche Informationen und Hinweise	—	Farbprogramm-Produktionen für 40 Stunden sind vorhanden bzw. werden noch in diesem Jahr hergestellt	Ab Weihnachten 1968 sollen auch im gemeinsam mit dem SFB und Radio Bremen betriebenen Dritten Fernsehprogr. Farbsendungen kommen	der kleine Programmbeitrag von Radio Bremen (375 Minuten pro Jahr) wird durch selbstproduzierte oder angekaufte Filme erbracht	—

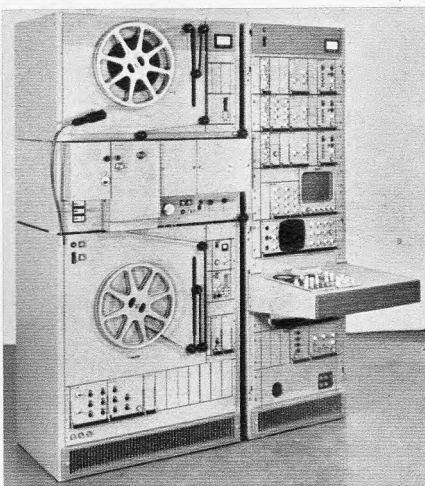


Bild 2. 16-mm-Farbfilm-Übertragungsanlage. Links Filmprojektorschrank; rechts Verstärkerschrank mit Bedienpult (Werkaufnahme: Fernseh GmbH)

an den Westdeutschen Rundfunk, ein Gerät der sogenannten High-Band-Serie<sup>1)</sup>. Die vom Hersteller genannten Daten sind günstig: etwa der Rauschabstand sind  $> 43$  dB und der Frequenzgang mit  $5,5$  MHz  $\pm 0,5$  dB. Die Moiré-Abschwächung ist  $> 34$  dB, und differential phase<sup>2)</sup> wird beim Farbträger 4,43 MHz mit  $< 5^\circ$  angegeben.

Die Magnetbandanlage BC M 40 A der Fernseh GmbH, geeignet für High- und Low-Band-Norm sowie für Schwarzweiß- und Farbaufzeichnungen, wird dem Vernehmen nach im Herbst erstmalig im Bundesgebiet ausgeliefert werden; daran dürfte sich der

1) High-Band-Aufzeichnungsgeräte arbeiten mit einer Trägerfrequenz von 7,8 MHz (Low-Band: 5,0 MHz). Das aufzeichnende Videoband verläuft wesentlich geradliniger, der Farbhilfssträger von 4,43 MHz wird ohne Amplitudenabfall aufgezeichnet. Das war bei Low-Band-Maschinen nicht der Fall, auch neigen diese zur Bildung von Interferenzfrequenzen (Moiré).

2) differential phase: das Maß für die phasenbedingte Farbtonänderung. Geringe differential phase = hohe Farbtreue.

Versuchsbetrieb anschließen (vgl. FUNKSCHAU 1966, Heft 13, Seite 418).

Mehr als 40 Farbfilmabtaster für 16-mm- und 35-mm-Filme werden bis Jahresende in den deutschen Fernsehstudios stehen, sie dürften wahrscheinlich alle von der Fernseh GmbH, Darmstadt, geliefert werden (Bild 2). Diese durchgehende Ausrüstung mit Filmgebern, ergänzt in fast allen Fällen durch Diageber, deutet auf die Bevorzugung eines Programmträgers in der ersten Phase des Farbfernsehens hin. Es ist der Film, der im Gegensatz zur Magnetbandaufzeichnung sozusagen normfrei ist. Jeder irgendwo in der Welt aufgenommene Farbfilm läßt sich in jedem Farbfernsehstudio abspielen, denn die Codierung des aus den Farb- und Helligkeitswerten gewonnenen elektrischen Signals erfolgt erst nach der Abtastung.

Die Fernseh GmbH hat mit ihren 16-mm-Farbfilmabastern nach dem Flying-Spot-System (mit der sehr lichtstarken Abtastöhre V BP 10008 C, Anodenspannung 30 kV) nicht zuletzt wegen des hier benutzten pneumatisch gesteuerten Schnellschaltwer-



## der Rundfunkanstalten für das Farbfernsehen

Sender Freies Berlin	Süddeutscher Rundfunk	Südwestfunk	Westdeutscher Rundfunk	Zweites Deutsches Fernsehen
Sender am Scholzplatz (K 7)	alle	alle außer Raichberg (dieser erst 1968)	alle	alle, einige evtl. anfangs noch nicht mit optimaler Qualität
100 %	etwa 85 %	innerhalb des SWF-Gebietes: in Baden-Württemberg: 89,5 % in Rheinland-Pfalz: 90,2 %	etwa 97 %	die gesamte, mit dem Zweiten Programm versorgte Bevölkerung (März 1967: 81,4 %)
Studio für Farbelektronik geplant per Ende 1970; Farbfilmproduktionsstudios: keine	keine Studios mit Farbelektronik; in allen Studios können Farbfilme produziert werden	1 Ansagestudio mit Farbelektronik; alle Fernsehstudios sind für Farbfilmproduktion geeignet	elektronische Farbproduktionen werden zunächst in einem S/W-Studio mit Farb-Ü-Wagen als Regie hergestellt, Farbfilmprod. bei der Bavaria	in den kürzlich erworbenen Riva-Studios stehen 4 Studios zur Verfügung, in denen Farbelektronik eingesetzt werden kann. Alle 4 Studios sind für Farbfilmproduktion geeignet
8 % der vorgesehenen 4 Wochenstunden	8 % der vorgesehenen 4 Wochenstunden = 17 Stunden/Jahr	8 % der vorgesehenen 4 Wochenstunden	25 % der vorgesehenen 4 Wochenstunden = rund 52 Stunden/Jahr	4 Wochenstunden
-	-	in der Vorüberlegung	1 Ü-Wagen mit 4 Plumbikon-Kameras	1 Farb-Ü-Wagen mit 4 Plumbikon-Kameras; 2 Farb-Ü-Wagen mit je 2 Plumbikon-Kameras
-	-	in der Vorüberlegung	2 Wagen mit RCA-MAZ-Anlagen	1 Wagen mit 2 Ampex VR 2000 2 Wagen mit je 1 Ampex VR 2000
1 Plumbikon-Kamera	-	1 Kamera	über die 4 des Ü-Wagens hinaus keine	insgesamt (einschl. Ü-Wagen) 9 Plumbikon-Kameras und 5 Orthikon-Kameras
je 2 Farbfilmabtaster 16 mm und 35 mm	je 2 Farbfilmabtaster 16 mm und 35 mm	je 2 Farbfilmabtaster 16 mm und 35 mm	je 2 Farbfilmabtaster 16 mm und 35 mm	2 Farbfilmabtaster 16 mm 4 Farbfilmabtaster 35 mm
2	2	1	1	3
-	-	1	3 Mischpulte 1 Trickmischer	insges. (einschl. Ü-Wagen) 5 Überblender, 3 Trickmischer
2 Ampex-Anlagen VR 2000	-	keine Angaben	2 farbtüchtige MAZ-Anlagen, 1 Farbfernseh-Epidiaskop	insges. (einschl. Ü-Wagen) 8 Ampex VR 2000, 1 Farbfernseh-Epidiaskop
ca. 1,6 Mill. DM	Planungen sind noch nicht abgeschlossen	noch keine Angaben möglich	noch nicht vorhersehbar	19,2 Mill. DM
nein	nein	ist in Diskussion	sind im Hause	nein
nein	nein	ist in Diskussion	nein	nein
ja	ja, finden schon statt	ja	ja, auch Teilnahme von Servicetechnikern am SEL-Lehrgang	ja
-	ein gewisser Programm-vorrat ist vorhanden	-	-	in Mainz-Lerchenberg entsteht ein zentraler Farbsendebetrieb, in dem die vorproduzierten Farbprogramme abgespielt und über Richtfunk nach Wiesbaden in die dortige Senderegion übertragen werden.

kes einen beträchtlichen internationalen Erfolg errungen.

Der Film wird in der Austastlücke um eine Bildhöhe weitergeschaltet, was etwa 1,3 ms (= Dauer von 20 Bildzeilen) in Anspruch nimmt, er steht also während des eigentlichen Abtastvorganges still. Auf diese Weise entfallen Vorkehrungen gegen das Filmschrumpfen, auch ist die Wiedergabe flimmerfrei. Das entsprechend den jeweiligen Farbdichten des Filmbildes modulierte Licht gelangt über einen sphärischen Kondensator, über dichroitische Spiegel und Farbkorrekturfilter auf die drei Fotozellen für die Farbwertsignale Rot, Grün und Blau. Der Abtaster verarbeitet Farbpositiv- und Cinemascopefilm, Umkehrfilm sowie Schwarzweiß-Positiv- und -Negativfilm. Lieferbar für diese Anlage ist ein kombiniertes Tongerät für Lichtton- und Magnettonwiedergabe.

Aus Darmstadt kommt ferner die Farbdia-Übertragungsanlage DC 40 L 40 A mit zwei Magazinen (Format 50 mm x 50 mm). Auch hier wendet man, wie beim Film, die

Flying-Spot-Abtastung mit einer Elektronenstrahlröhre an; sie hat einen Leuchtschirm mit sehr geringer Nachleuchtzeit.

Der Dia-Wechsler enthält zwei parallel angeordnete Schlitten mit Magazinen für je 20 Dias. Ein sehr schnell bewegter Schieber entnimmt abwechselnd den Magazinen die Dias und schiebt sie in den Strahlengang, der sich zwischen ihnen befindet. Der Schieber ist so konstruiert, daß er gleichzeitig aus einem Magazin ein Dia entnimmt und in das andere das in dem Strahlengang befindliche zurückgibt. Der Schlitten, aus dessen Magazin ein Dia entnommen ist, wird blockiert, damit das soeben abgetastete Dia wieder in sein zugehöriges Fach zurückgeschoben werden kann.

Der Schlitten mit dem jeweils kompletten Magazin kann hin- und hergefahren werden, um ein bestimmtes Dia in Einschiebestellung zu bringen. Um die Schlittenstellung exakt einzuhalten, werden die Magazinschlitten über Zahnstange und Zahnrad von Schrittmotoren bewegt. Dabei macht der Motor vier Schritte und transportiert den

Schlitten um den Abstand zwischen zwei Dia-Fächern weiter. Jeder Magazinschlitten trägt einen Lochstreifen, auf dem die Zahlen 1 bis 20 in geeigneten Lochkombinationen enthalten sind. Die Abtastung der Lochstreifen übernehmen Glühlämpchen und Fotoelemente. Die Steuerung der Anlage geschieht über zwölf Tasten am Bedienungspult.

### Was kosten die Farbfernseh-Vorbereitungen

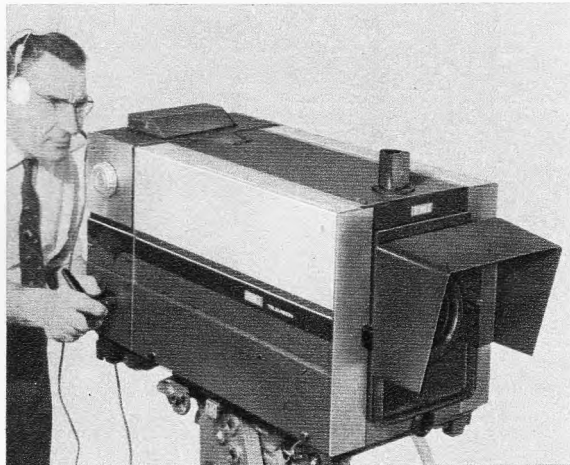
Nur vier Rundfunkanstalten fanden sich bereit, uns die Beträge für die erste Phase der Farbfernseh-Ausrüstung der Studios zu nennen. Die Summen sind beträchtlich. Legt man die Anschaffungen zugrunde, die in unserer Tabelle aufgeführt sind und die etwa die Ausstattung der ersten Phase 1967/68 umfassen, so werden ARD und ZDF zusammen mit 50 bis 60 Millionen DM auskommen. Dabei wird es auf die Dauer nicht bleiben, so daß sich ein gewichtiges Argument für eine Erhöhung der Fernsehteilnehmer-Gebühren ergeben könnte.

# Großbritannien ringt mit seinen Farbfernseh-Problemen

Unser englischer Mitarbeiter skizziert nachstehend in aller Knappheit die Gesichtspunkte, unter denen die verschiedenen am Farbfernsehen interessierten Gruppen – Sendegesellschaften, Empfänger- und Studiogeräte-Industrie, Handel, Verleihfirmen und Programmlieferanten – die kommenden Ereignisse betrachten. Die Erwartungen sind höchst unterschiedlich.

Mitte Februar kündigte die britische Regierung an, daß nicht nur das Zweite Fernsehprogramm der BBC (BBC 2) von einem noch zu bestimmenden Zeitpunkt im Herbst dieses Jahres an Farbe bringen darf, sondern auch BBC 1 und das Werbefernsehen ITA: die beiden letztgenannten jedoch müssen dann mit 625 Zeilen anstatt wie bisher mit 405 Zeilen arbeiten.

Diese Entscheidung wird, auf lange Sicht gesehen, England drei Farbfernsehprogramme bescheren: die Meinungen über die Zweckmäßigkeit dieser Entscheidung waren recht geteilt. Das Werbefernsehen hatte gehofft, die Farbe im bestehenden 405-Zeilen-VHF-Sendernetz bringen zu dürfen. Nunmehr muß für das Werbefernsehen in Farbe ein neues UHF-Sendernetz errichtet werden; es dürfte rund 350 Millionen DM (umgerechnet) kosten. Die Ausgaben der BBC für die Umstellung von BBC 1 (VHF) auf UHF werden wegen der günstigeren technischen Voraussetzungen auf etwa 200 Millionen DM geschätzt.



Die neue Farbfernsehkamera EMI 2001 mit Vario-Optik im Gehäuse und einem äußerst lichtstarken optischen System. Die Kamera arbeitet mit vier Plumbikon-Aufnahmeröhren

Während also die Sendegesellschaften sorgenvoll die Aufbringung dieser beträchtlichen Summen betreiben, freuen sich die Hersteller von Farbfernsehkameras, Film- und Diagebern, Studioausrüstungen, Sendern und Antennen. Die Empfängerfirmen sind ebenfalls nicht traurig darüber, daß etwa ab 1970 drei unterschiedliche Farbfernsehprogramme in Großbritannien den Geräteverkauf positiv beeinflussen werden. Andererseits ist das Geschäft mit Schwarzweißempfängern zur Zeit so schlecht, daß die Industrie nicht recht weiß, wie sie die Entwicklung und Herstellung von Farbempfängern vorfinanzieren kann.

Dessen ungeachtet laufen überall in den Fabriken die Vorbereitungen für die Fertigungsaufnahme; die Vorserien sind da, und Prototypen werden vorgestellt. Zu den Farbgeräteherstellern zählen Baird, Decca, GEC, Philips, Pye, Rank-Bush-Murphy, Standard Telephones & Cables und Thorn.

Die letztgenannte Firma stellte ihre ersten Modelle Anfang März vor. Es handelt sich um 63-cm-Geräte mit den Markennamen

Ultra, HMV und Ferguson. Preise wurden offiziell nicht genannt, doch sprach man von Bruttopreisen zwischen 3400 DM und 3800 DM (umgerechnet). Das ist mehr als erwartet und wird damit erklärt, daß ganz besonderer Wert auf gute Gehäuse- bzw. Möbelausstattung gelegt wird. Wer einen Farbempfänger kauft, wäre besonders anspruchsvoll.

Es ist verständlich, daß die Industrie etwas nervös ist und sich nicht gern festlegen will. Niemand weiß, wie der Markt nach Beginn der regulären Farbprogramme (BBC 2) im Herbst reagieren wird, zumal der Starttermin noch immer unbekannt ist. Die englische Industrie hat eine Produktionskapazität von über 2 Millionen Schwarzweißempfängern aufgebaut, nutzt diese aber zur Zeit nur zur Hälfte aus (Lieferung 1966 an den Handel: 1,29 Millionen Stück oder – 23 % gegenüber 1965 bzw. 32 % weniger als 1964). 1968 erwartet die Industrie lediglich einen Absatz von 50 000 Farbgeräten und 1973 einen solchen von 500 000.

Der mögliche Absatz in den nächsten 10 bis 15 Jahren dürfte bei 8 Millionen Stück liegen.

Es ist noch nicht zu übersehen, welchen Anteil daran die Mietgeräte haben, deren Stellung in England traditionell stark ist; hier werden zur Zeit etwas mehr als die Hälfte aller in Betrieb befindlichen Fernsehgeräte auf Mietbasis (einschließlich Reparatursersatz) benutzt. Zwei größere Vermietgesellschaften haben bereits ihre Pläne bekanntgegeben. Die Firma Telefusion, Eigentümer von 110 Filialen in Großbritannien, hat 1000 Farbgeräte bei der englischen General Electric Company (GEC) bestellt, sie tragen die Marken Sobell, Masteradio, McMichael und GEC. Die ersten Geräte werden noch im Juli in den Filialen stehen. Telefusion bietet die volle Inzahlungnahme von nicht zu alten Schwarzweißgeräten an, soweit drei Monate nach dem Farbfernsehsart ein Farbempfänger erworben wird.

Granada TV Rental will allen denen, die nicht in der Lage sind, die gesetzliche Mindestzahlung für ein Farbgerät – etwa 800

DM – aufzubringen, entgegenkommen. U. a. kann man bei diesem Unternehmen schon jetzt „die Anzahlung anzahlen“, d. h. in bequemen Wochenraten diesen genannten Betrag auflaufen lassen. Granada TV Rentals offeriert überdies 10 % Rabatt auf den künftigen Farbempfängerpreis.

Die größten Anstrengungen macht der bedeutendste Verleihunternehmer, die Firma Radio Rentals; sie hat sich u. a. mit der Radio Corporation of America für den Bau einer Farbbildröhrenfabrik zusammengeslossen. Das Unternehmen widmet sich besonders der Ausbildung der Techniker und dem Ankauf von Farb-Meß- und -Prüfgeräten.

Das Vermietgeschäft wird nicht einfach sein, denn der hohe Preis eines Farbgerätes verlangt natürlich auch eine entsprechende Wochenmiete. Sie dürfte zwischen 20 DM und 25 DM liegen. Zum Vergleich: einen Schwarzweißempfänger mietet der Engländer heute für 3.50 DM bis 5.50 DM wöchentlich.

## Farbstudios und Farbstudiogeräte

Die BBC hat Studio 6 und 8 im Television Centre sowie neue Studios im alten Alexandra Palace für Farbfernsehaufnahmen eingerichtet und zwei Farb-Übertragungswagen in Auftrag geben. Ab Herbst stehen für BBC 2 mindestens 18 UHF-Großsender und zahlreiche Umsetzer zur Verfügung, womit etwa 70 % der Bevölkerung versorgt werden können. 1968 ist die Inbetriebnahme von weiteren 10 UHF-Großsendern und einer Anzahl von kleineren Stationen geplant.

Besonders zufrieden mit der Entwicklung sind die Hersteller von Farbfernseh-Studiogeräten. Die vor einem Jahr erstmalig ausgelieferte Farbfernsehkamera Mark VII von Marconi (mit vier Plumbikons) wurde gut aufgenommen; über 200 Stück wurden verkauft, davon sehr viele in die USA. Seit der ersten Vorstellung dieses Typs konnte die Lichtempfindlichkeit verdoppelt werden; die Kamera braucht jetzt nicht mehr Licht als eine der üblichen Schwarzweißkameras. Marconi entwickelt auch ein Zusatzgerät für die Steuerung der Farbbalance, das insbesondere bei Freiübertragungen einen raschen Wechsel der Farbtemperaturen in den Szenenbeleuchtungen ausgleicht.

Auch die EMI war mit ihrer neuen Vier-Plumbikonkamera vom Typ 2001 erfolgreich (Bild). Diese sehr kompakt konstruierte Kamera trägt die Vario-Optik im Kameragehäuse und nicht, wie üblich, vorn vorgebaut. Das neue optische System ist von höchster Lichtempfindlichkeit. Seit Februar wurden dreißig Stück von dieser neuen Kamera abgesetzt. Die gleiche Firma hat mit der Compagnie Française Thomson-Houston ein Vertriebsabkommen für den Verkauf von Farbfilmgebern und Dia-Übertragungsanlagen in Großbritannien geschlossen; die CFTH verkauft dafür die Kamera Typ 2001 in Frankreich.

EMI ist schließlich der Vertragspartner von Telefunken in Großbritannien und verwaltet für dieses Gebiet die Pal-Lizenzen.

Einige private Programmproduzenten haben bereits ihre eigene Goldmine im Farbfernsehen entdeckt. Sie stellen Farbfilm zum Verkauf in Farbfernsehländern – zuerst USA, dann Japan und Kanada, neuerdings auch Mexiko – her. Die Programmgesellschaft ATV, eine der Kontaktfirmen des Werbefernsehens, dreht zur Zeit mindestens schon 35 % aller Produktionen in Farbe; 1966 konnte damit ein Auslandsumsatz in Höhe von 165 Millionen DM erzielt werden. Die Aussichten für 1967: 220 Millionen DM. John P. Wilson

# Elektronik in Paris

## Internationale Ausstellung elektronischer Bauelemente Internationale Elektroakustik-Ausstellung

„Die Internationale Ausstellung von elektronischen Bauelementen öffnet ihre Tore vom 5. bis 10. April – in dem Monat, in welchem Paris sich am anmutigsten zeigt“, so hieß es auf der Einladung zu dieser seit 1934 ständig gewachsenen Messe und Ausstellung. Sie wurde in diesem Jahr gleichzeitig mit der traditionellen Elektroakustik-Ausstellung abgehalten. Im Anschluß (vom 10. bis 15. April) folgte eine Vortragstagung über Elektronik und Raumfahrt und darauf gleich wieder eine Ausstellung für elektronische Meß- und Regeltechnik, die Mesucora, vom 14. bis 21. April. Am 29. April begann dann bei uns die Hannover-Messe, und damit häuften sich ziemlich anstrengende Termine für Aussteller, Firmen, Einkäufer und Berichterstatter.

Zwei Schwerpunkte zeichneten sich in Paris in bezug auf die künftige Entwicklung ab: *Farbfernsehen* und *Mikroelektronik*.

Viel gesprochen und geschrieben wurde über die von der französischen Firma CFT (Compagnie Française de Télévision) in Angriff genommene Weiterentwicklung der Farbbildröhre nach dem Chromatronprinzip. Dabei war die Firma auf der Ausstellung nicht einmal vertreten, sondern zeigte ihre Modelle aus einer Testfertigung vor geladenen Gästen in ihrem Werk am Stadtrand von Paris.

### Fehlender Star der Schau: die französische Farbfernsehröhre

Unter dieser Überschrift berichtete eine der beiden täglich erscheinenden Ausstellungszeitungen darüber. Nun, die französische Farbfernsehröhre arbeitet nach dem bereits seit 1951 in den USA bekannten Chromatronprinzip. Die Maske besteht dabei aus einem Gitter von parallel ausgerichteten Stahlröhren, und die Farbphosphore sind in Streifenform auf dem Schirm aufgetragen. Dr. W. Bruch beschrieb die Konstruktion ausführlich in der FUNKSCHAU 1965, Heft 23, auf Seite 661. Die Röhre hat den Vorteil eines hohen Wirkungsgrades, weil das Gitter weniger als die Lochmaske abschirmt. Etwa 80 bis 85 % der Elektronen erreichen den Schirm und tragen zur Helligkeit bei. Kritisch ist dagegen das Aufbringen der Phosphorstreifen. Bruch schrieb damals: „Wenn dies eines Tages wirtschaftlich gelöst wird, mag auch diese Röhre wieder interessanter werden. Billiger als die Lochmaskenröhre wird sie jedoch kaum hergestellt werden können.“

Die französische Zeitung Le Monde vom 6. April 1967 bemerkte, daß noch zahlreiche Probleme zu lösen sind, bevor man die Röhre in großen Serien fabrizieren kann. Nach letzten Meldungen soll die gezeigte 47-cm-Bildröhre noch in diesem Jahr in einer Serie von 2000 bis 3000 Stück von der Firma CSF (Compagnie Générale de Télégraphie sans Fil) gebaut werden.

Das Chromatron der CFT enthält ebenfalls drei Strahlensysteme und anstelle der Lochmaske 550 parallel gespannte Stahlröhren von 0,1 mm Durchmesser und je 0,75 mm Abstand voneinander. Die drei farberzeugenden Elektronenstrahlen werden zwischen je zwei Drähten fokussiert und treffen auf den roten, grünen oder blauen Phosphorstreifen. Jeder Streifen ist 0,27 mm breit und verläuft über die gesamte Schirmhöhe; 480 Streifen mit den Farben Grün, Blau und Rot sind vorhanden. Der Schlüsselblick der Lochmaskenröhre wird also gewissermaßen beim Chromatron durch den Blick durch eine Türritze ersetzt. Im übrigen

erhofft man natürlich in Frankreich nicht alles von dieser Karte, sondern beginnt zunächst, Lochmaskenröhren nach RCA-Lizenz zu fertigen. Auch die deutschen Röhrenfirmen boten in Paris Farbbildröhren dieses Systems an.

### Bauteile für Farbfernsehempfänger

Für die Lochmaskenröhren liefern die in Frage kommenden Firmen Ablenk- und Konvergenz-Einheiten. Hierbei wird der Servicetechniker sehr die Ausführungen begrüßen, bei denen die Knöpfe für die Farbschiebemagneten auch in der entsprechenden Farbe gehalten sind.

Verzögerungsleitungen für Luminanz- und Chrominanzverstärker wurden von mehreren Firmen angeboten (Bild 1). Die Firma Quartz & Silice zeigte mehrere Ausführungen für Secam-Verzögerungsleitungen. Siemens, Telefunken und Philips stellten gleichfalls Verzögerungsleitungen aus.

Ein technisches Lehrinstitut schrieb Lehrgänge für Farbfernsehtechniker aus. Das Programm war straff auf Schaltungen und ihre Arbeitsweise konzentriert. Die bei uns vielfach zu sehr in den Vordergrund geschobene Farbtheorie war dort nur Randgebiet.

### Mikroschaltkreise drängen zum Markt

Die Halbleiterfirmen konnten in den letzten Jahren reichlich Erfahrungen mit der Produktion integrierter Schaltungen sammeln. Logikbausteine für die Regel- und Steuertechnik bieten kaum noch Probleme. Linearverstärker finden sich bereits überall in den Programmen. Sie müssen schließlich abgesetzt werden, und man wird dazu die Preise günstiger gestalten müssen, um einen Anreiz zur Verwendung zu geben. Dann aber besteht kein Grund mehr für den Schaltungstechniker, von der Ansammlung von Einzelteilen auf integrierte Schaltungen umzusteigen, auch wenn er sich dabei in seiner Bewegungsfreiheit eingeengt glaubt.

Eine Brücke bilden die Schaltungen in Dünnfilm- und Dickfilmtchnik. Man könnte sie fast noch als Maßarbeit bezeichnen, denn der Entwickler hat hier die Möglichkeit, auch kleine Serien mit speziellen Eigenschaften auflegen zu lassen. Integrierte Halbleiterbaustufen dagegen müssen wie Röhren und Transistoren in großen Stückzahlen gefertigt werden, und man ist dann auf eine engere Typenauswahl festgelegt.

Übrigens haben sich eindeutig drei Formen für integrierte Halbleiterbausteine herausgebildet, die Schaltung im TO-5-Transistorgehäuse, das sogenannte Flachpack mit nach zwei Seiten gerichteten Anschlüssen und der Doppelreihenbaustein zum Einlöten (Bild 2).

Auf der Elektroakustik-Ausstellung in Paris wurde als Beispiel ein Phonoverstärker vorgeführt, der vom Tonabnehmer bis zur Endstufe mit integrierten Bausteinen der Firma Analog Devices bestückt war. Außen angeschlossen waren lediglich Laut-

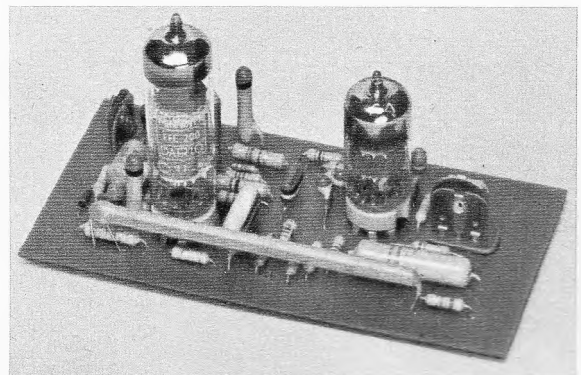


Bild 1. Luminanzverstärker mit Verzögerungsleitung von der Firmengruppe La Radiotechnique – Coprim – RTC

stärke-, Klang- und Balanceeinsteller. Dabei ergaben sich die gleichen weitgehenden Variationsmöglichkeiten wie bei einem Verstärker in konventioneller Technik.

Integrierte Halbleiterschaltungen für Videoverstärker fanden sich zum Beispiel bei Amelco, Coprim und Sprague. Bild 3a und b zeigt die Schaltung und die Bandbreite des Videoverstärkers von Amelco.

### Elektroakustik

Vieles von der Elektroakustik-Ausstellung in Paris fand sich auch in Hannover wieder. In Paris hatte man den Vorteil, die Firmen der Branche recht geschlossen beieinander zu finden. Nur einige Einzelheiten können hier erwähnt werden.

BSR ließ als Beweis für die Führungstreue des Tonarmes sein Laufwerk UA 70 schräg aufgehängt laufen (Bild 4). Der Tonarm besitzt einen geeichten Einstellknopf für die Auflagekraft. Er ist horizontal auf Kugeln gelagert, um die Lagerreibung auf ein Mindestmaß herabzusetzen.

Klemt, bei uns vorwiegend als Firma für Meßtechnik bekannt, zeigte in Paris einen

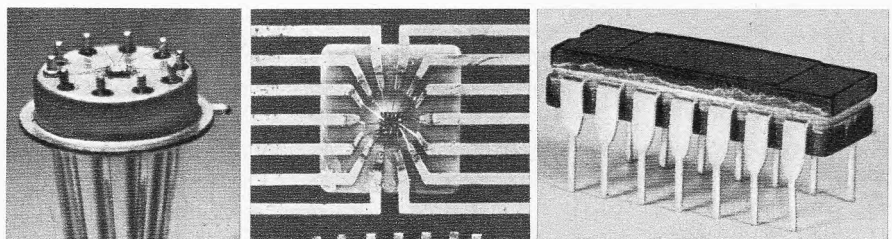


Bild 2. Werden so unsere künftigen Empfängerbaustufen aussehen? Links: integrierte Halbleiterschaltung auf einem TO-5-Transistorsockel; Mitte: integrierte Halbleiterschaltung als Flachpack, noch unergossen; Rechts: integrierte Halbleiterschaltung in einem Doppelreihenbaustein (Werkbilder SGS Fairchild)

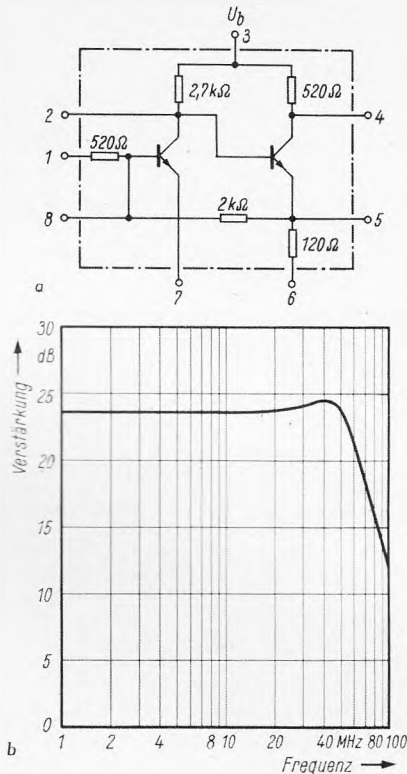


Bild 3. Integrierte Videoverstärkerschaltung; a = Innenschaltung, b = Frequenzkurve

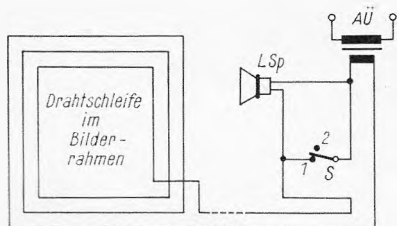


Bild 5. Schaltung einer Induktivübertragung vom Ausgang eines Empfängers auf Kopfhörer; AÜ = Ausgangsübertrager, LSp = Empfängerlautsprecher, Schalterstellung 1 = induktiver Kopfhörerempfang, 2 = Lautsprecher in Betrieb

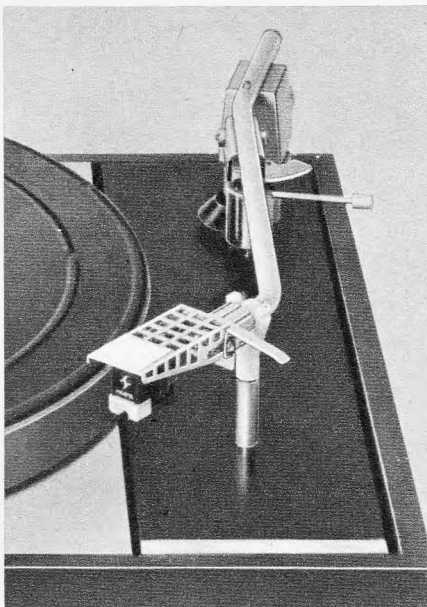


Bild 6. Die Schutzkappe über der Tonabnehmerkapsel des Thorens-Plattenspielers ist perforiert, um das Gewicht wegzunehmen und die Trägheit zu verringern

75-W-Verstärker für Mono und Stereo mit Vibrato und Echo, gedacht für Musikkapellen. Er ist in Einschubbauweise konstruiert

und enthält eine Fülle von Bedienungselementen für den Tonmeister der Band.

Philips propagierte ein induktives Hörsystem für lautlosen Fernsehempfang. Nach Bild 5 wird an den Lautsprecherausgang eine durch einen Bilderrahmen gefarrte Drahtschleife angeschlossen. Der Lautsprecher wird durch einen Schalter überbrückt, und man hört nun mit einem Ohrhörer mit induktiver Auffangspule, ist also nicht an eine Leitung angebunden. Durch Öffnen des Schalters kann man wieder auf Lautsprecherempfang übergehen.

Etwas windig kommt einem zunächst die perforierte Kapsel des Tonabnehmers TD 150 von Thorens vor (Bild 6), doch hat sie den Vorteil, äußerst leicht zu sein. Die Auflagekraft liegt bei nur 0,5...1 p. Das Prinzip, die Kapsel so leicht wie möglich zu machen, hat viel für sich. Gegengewichte verringern zwar auch die Auflagekraft, bringen jedoch zwangsläufig mehr Trägheit in das System.

Nachdem Tauchspulmikrofone zunächst mit allen Mitteln auf gleichmäßigen Frequenzgang gezüchtet worden sind, um die Eigenschaften von Kondensatormikrofonen zu erzielen, geht man jetzt den entgegengesetzten Weg und verbiegt die Frequenzkurve bei Mikrofonen für Unterhaltungskapellen willkürlich für harten Beat und swingenden Sweet. Umschalter dazu werden vorgesehen, die Kapsel wird vergoldet, damit sie attraktiver wirkt, und zum Schutz gegen Speicheltröpfchen bei dichtem Ansingend dient eine schalldurchlässige Sintermetallschicht anstelle des bisherigen Gitters. Das alles findet sich zum Beispiel bei Mikrofonen der AKG, aber auch Shure stellt spezielle Mikrofone für Entertainer (= Unterhalter) heraus.

Über Lautsprecher und Lautsprecherboxen sei auf den Hannover-Bericht unseres Elamitarbeiters verwiesen. Was vielleicht in Paris auffiel, waren gewaltige Kästen, z. B. von Cabasse oder Lansing, während man bei uns immer mehr zu kleineren Regalboxen neigt oder sie sogar ganz flach zum Aufhängen an die Wand baut. Selbstverständlich geben die Riesenlautsprecher-schränke eine gewaltige Wiedergabe, aber es scheint doch fast, als ob man hier eine Orgel in ein Wohnzimmer einbaut, wo ein Harmonium durchaus ausreichen würde.

Übrigens: Das Ionophon kann anscheinend immer noch nicht sterben. Es geisterte nunmehr in den Prospekten einer französischen Importfirma, aus USA kommend, umher.

#### Drehkondensatoren und Tuner

In Paris erfahren: Die Firma Plessey hat ihr gesamtes Drehkondensator-Programm aufgegeben und der deutschen Firma Karl Hopt übertragen. Hopt übernimmt die Werkzeuge und wird die Plessey-Kunden weiterhin bedienen. Selbstverständlich wird das eigene Drehkondensator- und Tuner-Programm ebenfalls weitergeführt.

Bei UKW-Bausteinen und Fernseh-tunern ist man in Frankreich konservativ und arbeitet mit mechanischer Abstimmung und Rastung. Aggregate mit Diodenabstimmungen wurden vorwiegend von den deutschen Herstellern gezeigt, obgleich Kapazitätsdioden auch von allen französischen Halbleiterfabriken angeboten werden. Dabei bahnt sich hier eine weitere interessante Neuerung an, die elektronische Bereichumschaltung mit Schaltdioden (vgl. FUNKSCHAU 1967, Heft 9, Seite 259). Spezielle Dioden hierfür bot bereits ITT (Intermetall) in Paris an, und auch bei Telefonen kommt man damit heraus.

#### Dioden und Transistoren

Es ist unmöglich, die vielen neuen Typen auch nur aufzuzählen. Im Hinblick auf die Dünnfilm- und Dickfilmtechnik kamen viele winzige kunststoffgekapselte Dioden und Transistoren zum Einlöten in die kleinen Keramik- und Glasplättchen heraus.

Für Funksprechergeräte werden Höchstfrequenz-Leistungstransistoren gefertigt (Co-prim: 5 W bei 500 MHz). Bendix brachte



Bild 4. In dieser schiefen Lage wurde der Tonarm des Plattenspielers UA 70 von BSR noch sicher in den Rillen der Schallplatte geführt

einen 25-W-Nf-Leistungstransistor heraus, Siemens eine Doppeldiode zum Abstimmen von UKW-Tunern.

#### Sonstiges

Stettner & Co. zeigte Stimmgabelsummer mit piezokeramischen Antriebs-elementen anstelle der bisher üblichen Treibspulen. — Siemens veranstaltete einen sehr gut besuchten Vortrag. Professor Kleen, Leiter des Siemens-Forschungslaboratoriums, gab dabei einen interessanten Überblick über Stand und Entwicklung von Dioden und Transistoren. — Die Ausstellung war ständig gut besucht. Der Eintritt war frei, aber auf Fachleute aus der Elektronik beschränkt. Dazu ist lediglich eine Karte mit einigen persönlichen Angaben auszufüllen. — Nachdem bisher der amerikanische Verlag McGraw-Hill täglich eine Ausstellungszeitung Electronics Paris Daily herausgab, zog diesmal ein französischer Verlag, Compagnie Française d'Édition, nach und brachte ein ähnliches Blatt Inter Electronique täglich kostenlos heraus. — Nun waren es also zwei!

Limann

### Neue Nachrichtenbrücke zwischen Deutschland und den USA

Zwischen Deutschland und den Vereinigten Staaten von Amerika wurde von der ITT World Communications Inc. (ITT Worldcom) in Zusammenarbeit mit der Deutschen Bundespost ein neuer Datenübertragungsdienst eröffnet. Wie das als Nachrichtenbetriebsgesellschaft weltweit tätige Unternehmen mitteilt, können jetzt Daten über Fernspreitleitungen mit einer Geschwindigkeit bis zu 1200 bit/s durch den als International Datel bezeichneten Dienst übermittelt werden. Unternehmen mit vielfältigen Beziehungen zu Firmen in den USA sind dadurch in der Lage, Informationen mit ihren Partnern in Übersee rasch auszutauschen.

Voraussetzung für die Benutzung dieser Nachrichtenbrücke ist ein Telefonanschluß mit entsprechenden Daten-Endgeräten und Übertragungseinrichtungen auf der Sender- und Empfängerseite, die die Informationsimpulse den elektrischen Betriebsbedingungen der Telefonleitungen anpassen. Das erforderliche von SEL entwickelte Gerät, Typ Modem GH 2011, kann von der Deutschen Bundespost gemietet werden. Als Vorteile nennt der Hersteller dieses Adapters u. a. die Möglichkeit, Elektronenrechner in Deutschland und den USA direkt miteinander zu verbinden. Telex-Nachrichten lassen sich vom vorbereiteten Lochstreifen über diese Nachrichtenverbindung etwa 21mal schneller übermitteln, als es der normalen Fernschreibgeschwindigkeit entspricht.



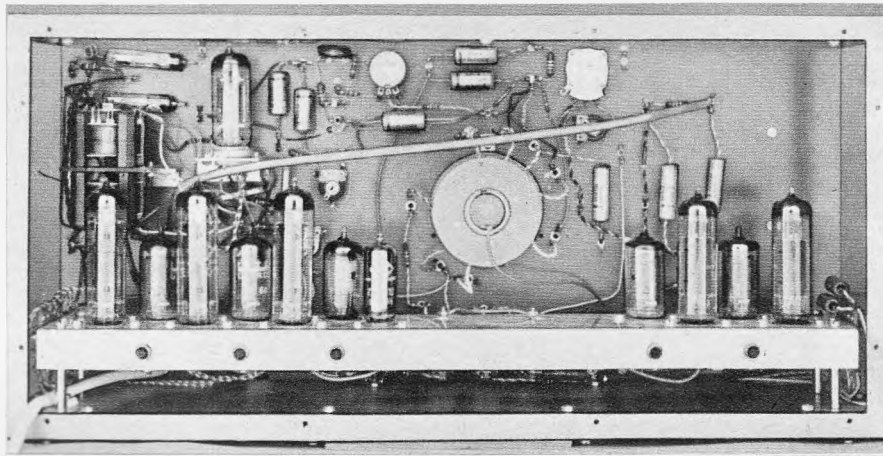


Bild 16. Rückansicht des Gerätes. Zu sehen ist die Verdrahtungsplatte der Elektronenstrahlröhre. Die aus Hartpapier (Superpentinax Klasse IV) bestehende Platte trägt links den Hochspannungszosillator. Im Vordergrund das Chassis mit den Röhren der elektronisch geregelten Versorgungsspannungen

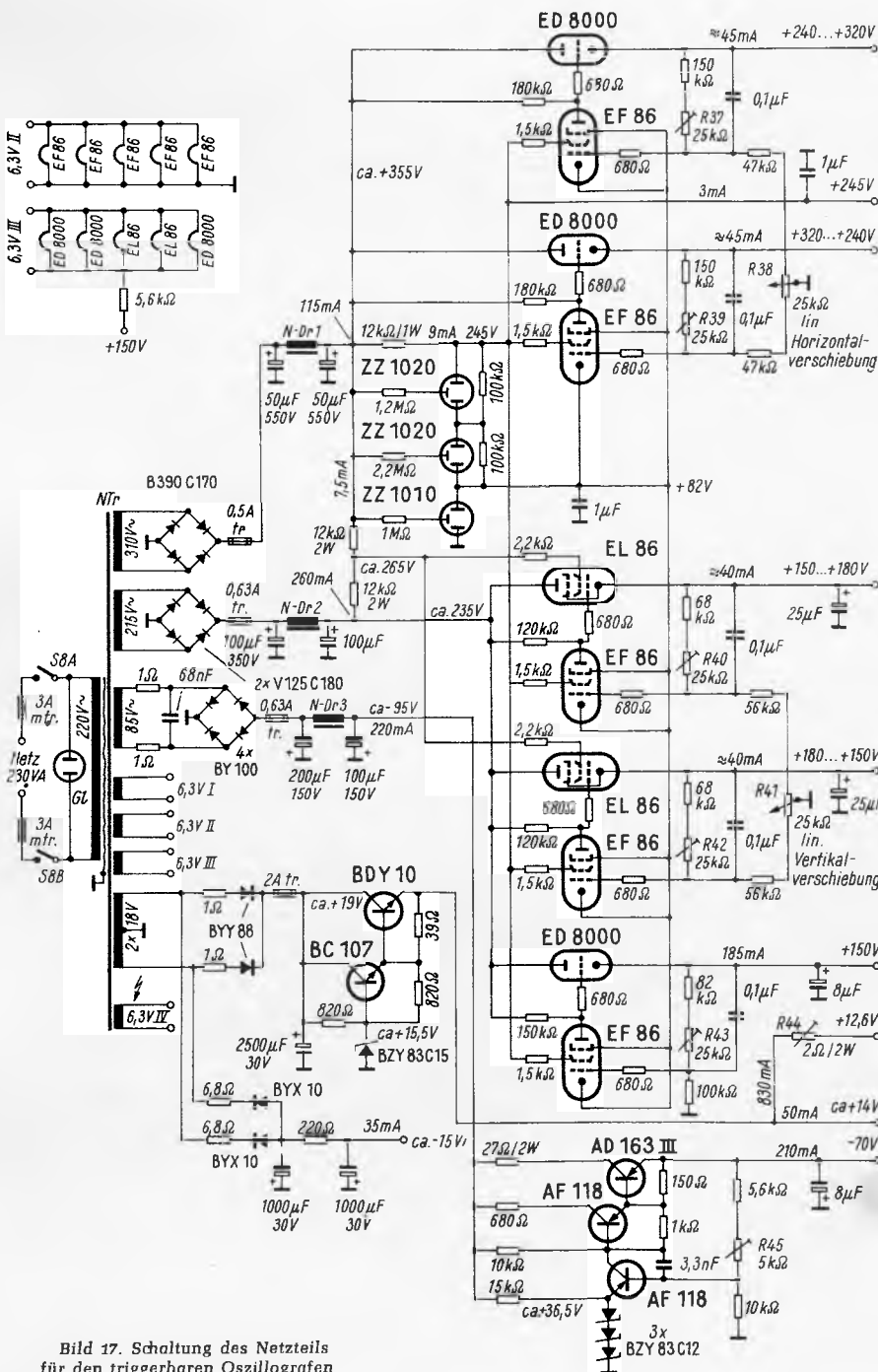


Bild 17. Schaltung des Netzteils für den triggerbaren Oszillografen

### Tabelle 2. Wickeldaten

Netztransformator N-Tr  
 Kern MD 102b (Manteldiagonalschnitt), Kernbleche aus Armco Oriented 0,35 mm  
 Primärwicklung für Netzspannung 220 V:  
 404 Wdg. CuL-Draht 0,75 mm  $\phi$  (Leerlaufstrom  $\approx$  75 mA eff) – (bei anderen Netzspannungen Windungszahl und Drahtdurchmesser umrechnen). Nach Primärwicklung Schirmwicklung.  
 Sekundärwicklungen:  
 310 V: 600 Wdg. CuL-Draht 0,25 mm  $\phi$   
 215 V: 415 Wdg. CuL-Draht 0,38 mm  $\phi$   
 85 V: 165 Wdg. CuL-Draht 0,34 mm  $\phi$   
 2  $\times$  18 V: 2  $\times$  34 Wdg. CuL-Draht 0,55 mm  $\phi$   
 6,3 V I: 12 Wdg. CuL-Draht 0,75 mm  $\phi$   
 6,3 V II: 12 Wdg. CuL-Draht 2  $\times$  0,95 parallel  
 6,3 V III: 12 Wdg. CuL-Draht 2  $\times$  0,95 parallel  
 Hochspannungsisolation: 5 kV  
 6,3 V IV: 12 Wdg. CuL-Draht 0,4 mm  $\phi$

Netzdrösseln: Kern EI 60, Luftspalt 0,2 mm (Isolierpapier)  
 N-Dr 1: 2600 Wdg. CuL-Draht 0,2 mm  $\phi$   
 N-Dr 2 und N-Dr 3: 2000 Wdg. CuL-Draht, 0,28 mm  $\phi$ , durchgehend ohne Lagenpapier wickeln

Hochspannungs-Transformatoren  
 Ferrit-Kreuzkerne X 35, Luftspalt 0,02 mm  
 Bestelldaten für Kerne und Zubehör: Fabrikat Valvo, für 2 Transformatoren:

- 4 Stück Kreuzkerne X 35 Typ 4322 020 24211
- 2 Stück Spulenkörper Typ 4322 021 31201
- 2 Gehäuse Typ 4322 021 31181
- 2 Stück Deckel Typ 4322 021 31161
- 2 Stück Druckfeder Typ 4322 021 30221

(Anmerkung: Zubehörteile sind für den Einbau in gedruckte Schaltungen vorgesehen. Im Mustergerät wurden Spulenschlüsse und Verdrahtungsanschlüsse durch Schalllitzen verbunden. Die Kerne werden durch eine M-5-Gewindestange aus Messing, die durch die Mittellöcher durchgesteckt ist, und M-5-Muttern zusammengehalten und an einem Winkel befestigt.)

Transformator H-Tr 1  
 Primärwicklung:  
 1. Lage – Anodenwicklung 90 Wdg. CuLS-Draht 0,15 mm  $\phi$   
 2. Lage – Gitterwicklung 18 Wdg. (verteilt) CuLS-Draht 0,15 mm  $\phi$ . Zwischen 1. und 2. Lage Lagenpapier 0,1 mm, Ende der Anodenwicklung mit Anfang der Gitterwicklung verbinden. Lagenpapier 0,1 mm einlegen.

Sekundärwicklungen:  
 Wicklung 900 V insgesamt 600 Wdg. CuL-Draht 0,08 mm  $\phi$  aufgeteilt in 5 Lagen zu je 120 Wdg., Lagenpapier 0,1 mm, Lagen auf Mitte setzen, Ränder gegen Wegrutschen mit Lack sichern. Zusatzwicklung bis 1,7 kV, 530 Wdg. CuL-Draht 0,08 mm  $\phi$ , aufgeteilt in 5 Lagen zu je 106 Wdg., Lagenpapier 0,1 mm, 3mal mit Lagenpapier 0,1 mm umwickeln.  
 Heizwicklung 1,5 V, 1 Wdg. CuL-Draht 0,3 mm  $\phi$  abbilden und mit UHU-plus festlegen.

Transformator H-Tr 2  
 Primärwicklung  
 Anodenwicklung (1 Lage), 90 Wdg. CuLS-Draht 0,15 mm  $\phi$ , Lagenpapier 0,1 mm.

Sekundärwicklungen  
 Wicklung 900 V, 660 Wdg. CuL-Draht 0,08 mm  $\phi$ , aufgeteilt in 6 Lagen zu je 110 Wdg. Lagenpapier 0,1 mm.  
 Letzte Lage m. 2  $\times$  Lagenpapier 0,1 mm umwickeln.  
 Heizwicklung 1,5 V, 1 Wdg. CuL-Draht 0,3 mm  $\phi$  abbilden und mit UHU-plus festlegen.

Hf-Drosseln Hf-Dr: Auf kappenlosen Schichtwiderstand ( $\frac{1}{4}$  W), 24 Windungen mit CuLS-Draht 0,2 mm  $\phi$  wickeln und mit Lack sichern.  
 Drosseln Dr (Heizkreise Y-Verstärker): Ferrit-Drosselspulen Valvo 4312 020 36631.

Entzerrerspule 0,65  $\mu$ H (für Y-Endstufe)  
 8  $\frac{1}{2}$  Windungen CuLS-Draht 0,3 mm  $\phi$  auf Stiefelkörper Vogt B 5/19,5-511 und mit Ferrit-Gewindekern Vogt Gw 5/10  $\times$  0,75 Sorte Fi 2 e 6.

Entzerrerspule 30  $\mu$ H (für X-Endstufe)  
 3mal 14 Windungen CuLS-Draht 0,2 mm  $\phi$  auf Stiefelkörper mit aufgeschobenen und gekitteten Kammerkörper Vogt B 5/19,5-511 und Sp 6,3/8,2/3-821 und mit Ferrit-Gewindekern Vogt Gw 5/10  $\times$  0,75 Sorte Fi 2 e 6.

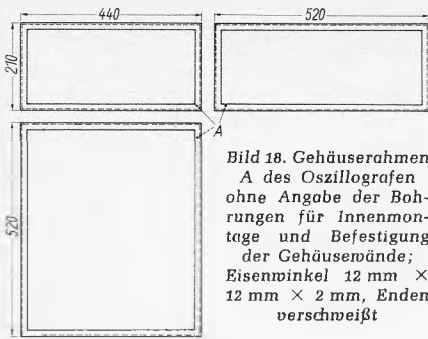


Bild 18. Gehäuserahmen A des Oszillografen ohne Angabe der Bohrungen für Innenmontage und Befestigung der Gehäusewände; Eisenwinkel 12 mm × 12 mm × 2 mm, Enden verschweißt

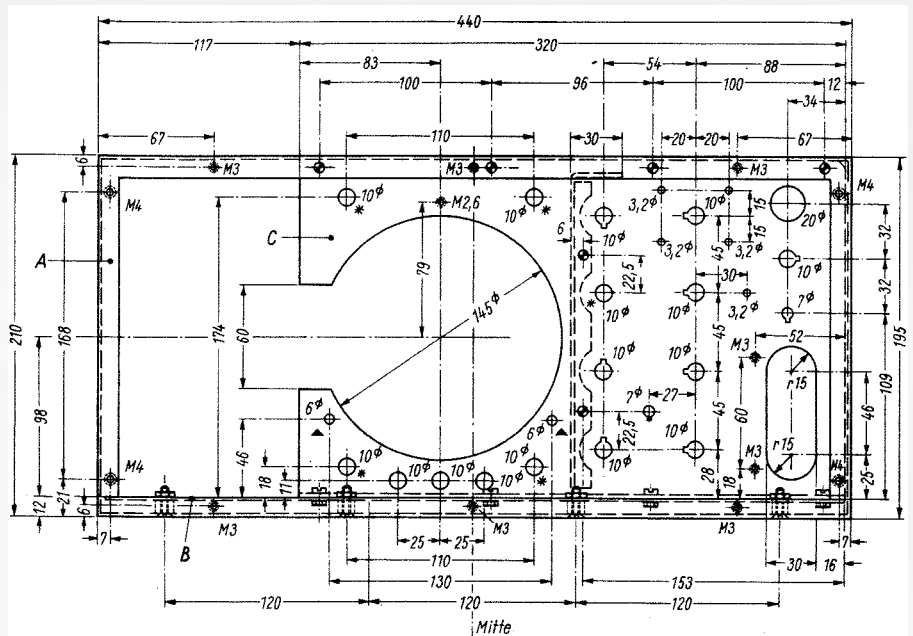
Die Heizwiderstände für die Hochspannungs-Gleichrichterröhren haben Metallschicht (Resista Rn 3). Einstellwiderstände mit 1 W Belastbarkeit stammen aus Sortimenten für gedruckte Schaltung. Ihre hohe Belastbarkeit verdanken sie den Keramikträgern. Keramikbasis haben auch die Potentiometer R 27, R 28 und R 29 für die Versorgung der Elektronenstrahlröhre. Die Potentiometer für die Y- und X-Verstärkung (R 3 und R 24) sind von der Frontplatte aus so weit zurückgesetzt, daß sich kurze Verbindungen zur Schaltung ergeben. Ebenfalls über Verlängerungswellen bedient man die Potentiometer für die Einstellungen und Korrekturen des Elektronenstrahls und für die Lageverschiebungen.

Großflächige gerippte Kühlkörper aus Aluminiumguß leiten die Wärme der Transistoren AD 163 und BDY 10 ab (auf Bild 14 im Vordergrund zu sehen). Der Transistor AD 148 ist auf das Chassis der Zeitablenkung aufgeschraubt. Diese Transistoren sind mit handelsüblichen Glimmerscheiben montiert. Auf den Transistoren AF 118, BF 109, 2N 1613 und 2N 1711 sitzen freitragende Sternkühlkörper aus geschwärtztem Blech.

Eine längere Abschirmleitung benötigt man nur für die Verbindung von den Schalterebenen S 5 C zum Eingang der X-Endstufe (in Bild 7 mit A bezeichnet). Um hochohmige Signaleinspeisungen nicht zu stark kapazitiv zu belasten, empfiehlt sich ein Koaxialkabel mit einem Wellenwiderstand  $\geq 150 \Omega$ . Der Anschluß für die Nachbeschleunigungsspannung ist ein Fabrikat aus dem Fernsehsektor, das sich leicht in den Senkkontakt (g7) des Röhrenkolbens einstecken läßt, den Schutzwiderstand von 27 k $\Omega$  unterzubringen gestattet und ein hochspannungssicheres Zuleitungskabel besitzt (Klar u. Beilschmidt, Typ BRS 6). Die Elektronenstrahlröhre lagert in der Abschirmung auf Schaumstoffstreifen, die am hinteren und vorderen Ende des Abschirmrohrs einzukleben sind. Drei Winkel, die um 120° versetzt an der Montageplatte befestigt sind, halten das vordere Ende des Abschirmrohrs. Die Montageplatte ist Träger von Potentiometern und Schaltern, sie hat zur Frontplatte einen Abstand von 15 mm. Den hinteren Halt der Abschirmung geben entsprechend geformte Bügel. Die Fassung wird von der Elektronenstrahlröhre frei getragen. Die Zuleitungen bestehen aus leicht beweglichen Schlitzen, die man erst bei eingesetzter Röhre

Tabelle 3. Kondensatoren für die Hochspannungsversorgung

Siemens-MKH-Kondensatoren	
2 Stück, 5 nF, 4 kV -	Bestell-Nr. B 32 222-J 4502-M
4 Stück, 10 nF, 2,5 kV -	Bestell-Nr. B 32 222-J 2103-M
1 Stück, 25 nF, 2,5 kV -	Bestell-Nr. B 32 227-A 2253-M
1 Stück, 0,1 $\mu$ F, 2,5 kV -	Bestell-Nr. B 32 227-A 2104-M



Montageplatte C Aluminium 2mm

Bild 19. Gehäuse von vorn ohne Frontplatte, jedoch mit Frontmontageplatte C für die Bedienelemente und dem Abschirmzylinder M. Der untere Winkel der Frontmontageplatte ist auf die Aufbauplatte B aufgeschraubt. In die mit \* bezeichneten Bohrungen sind Lagerbuchsen einzusetzen, über die Bild 28 Auskunft gibt. An den mit  $\Delta$  bezeichneten Stellen sind E-10-Fassungen mit Isolierdurchführungen aufzuschrauben

an die Lötösen der Verdrahtung löten sollte. Für die Anschlüsse der seitlich herausgeführten Ablenkplatten und für die Elektrode g<sub>6</sub> verwende man die vorschriftsmäßigen Stecklötösen. Den mechanischen Aufbau beschreiben besser als viele Worte die Bilder 18 bis 28.

### Inbetriebnahme und Abgleich

Die von den Regelanordnungen gelieferten Spannungen lassen sich ohne Belastung vorabgleich. Hiervon ist die Gleichstromheizung für den Y-Verstärker ausgenommen, deren Vorwiderstand R 44 bei Belastung einzustellen ist (Bild 17).

Zuerst widmet man sich dem Y-Verstärker. Um von Anfang an ungleiche Belastungen der Endröhren zu vermeiden, überprüfe man, ob durch beide Röhren gleichhohe Anodenströme fließen. Vor der ersten Stromversorgung stelle man den Widerstand für vertikale Verschiebung (R 41) so ein, daß die beiden Regelkanäle gleiche Spannungen

(etwa 165 V) führen. Zum meßtechnischen Vergleichen eignet sich besonders ein Spannungsmesser mit Null in Skalenmitte, dessen Klemmen mit den beiden Speisepunkten zu verbinden sind. Daraufhin überbrücke man die Anoden der Röhren E 810 F vorübergehend mit einem 47- $\Omega$ -Widerstand und schließe den Spannungsmesser an die beiden Meßpunkte M 1 und M 2 an (Bild 3). Der Spannungsmesser soll einen Eigenwiderstand von mindestens 30 k $\Omega$  V haben. Abzuraten ist davon, Meßkabel direkt an die Anoden zu legen, weil sich der Y-Verstärker selbst erregen kann und sich dadurch seine Arbeitspunkte verlagern.

Nach diesen Vorbereitungen sind die Röhren des Y-Verstärkers zu heizen. Man stelle den Widerstand R 6 so ein, daß an den Katoden der Endröhren E 55 L der vorgeschriebene Spannungswert von 42 V erscheint. Durch die für die Regelanordnung arbeitende Röhre E 180 F soll ein Katodenstrom von mindestens 8 mA fließen. Man variiere die einstellbaren Schichtwider-

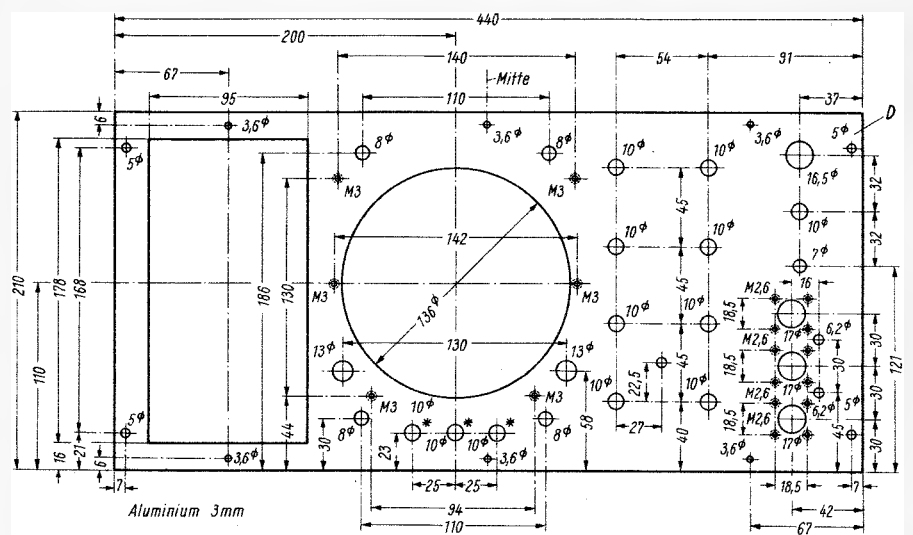
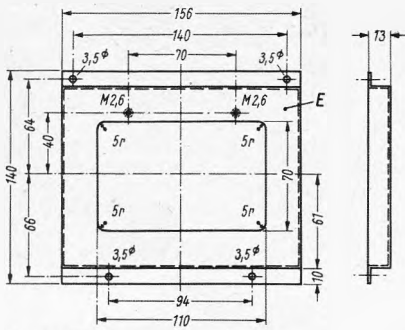


Bild 20. Frontplatte D. Der Öffnungsdurchmesser für den Oszillografenschirm ist so groß, daß die Elektronenstrahlröhre bei aufmontierter Frontplatte eingeschoben werden kann



Eisenblech 1mm  
innen und außen seidenmatt schwarz

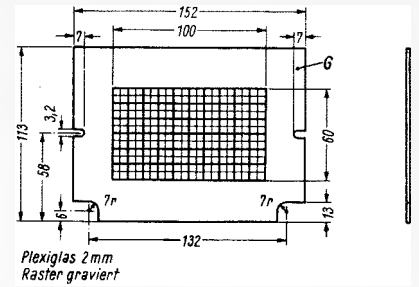
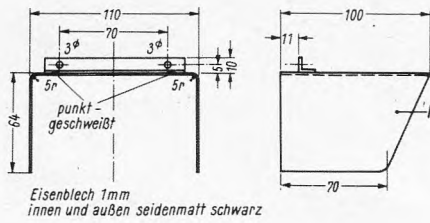
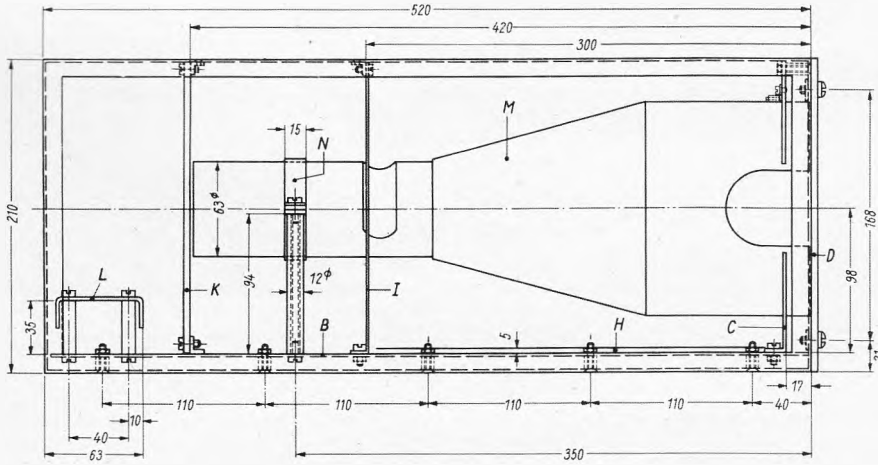
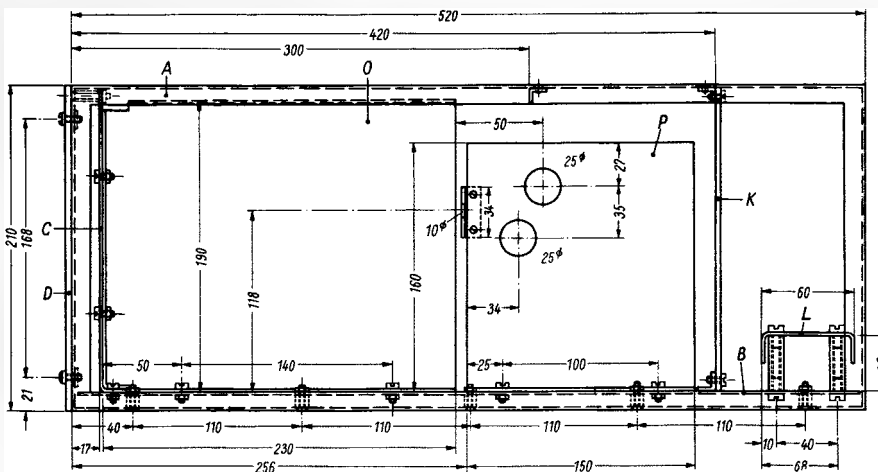


Bild 21. Rechteckblende E, Lichttubus F und Rasterscheibe G, die auf die Frontplatte D zu schrauben sind



Aufbauplatte B Eisenblech 2mm chromatiert  
Gleitschiene H Kunststoff  
Steckmontageplatte I Eisenblech 1mm chromatiert  
Bügel N Eisenblech 0,5mm chromatiert, Bolzen Aluminium

Bild 22. Mechanischer Innenaufbau von der linken Seite gesehen. Folgende Teile sind eingezeichnet: Rahmen A (Bild 18), Aufbauplatte B (Abmessungen 517 mm x 437 mm, auf 8 mm langen Bolzen innerhalb des unteren Rahmenteils eingeschraubt), Frontmontageplatte C, Frontplatte D, Gleitschiene H für Einschub, Steckmontageplatte I, Hochspannungsplatte K (Bild 25), Chassis L mit 4 Aufbaubolzen für Regelschaltungen, Abschirmzylinder M für Elektronenstrahlröhre (Valvo, Bestell-Nr. 55 551), Bügelhalterung N mit 2 Bolzen für Abschirmzylinder M. Der Abschirmzylinder M wird in die entsprechende Öffnung der Frontmontageplatte C eingeschoben und von oben durch einen Winkel mit Gummiüberzug festgelegt



Chassisplatte O Aluminium 1,5mm  
Chassisplatte P Aluminium 1,5mm

Bild 23. Mechanischer Innenaufbau von rechts gesehen. Chassisplatte O für den transistorbestückten Teil der Zeitablenkung, Platte P für die X-Endstufe mit Potentiometerwinkel für R 24

stände R 4 und R 5, bis an beiden Meßstellen M 1 und M 2 Spannungsgleichheit herrscht. Der Eingang des Y-Verstärkers ist auf größte Empfindlichkeit und der eingangsseitige Schalter S 1 auf 0 zu stellen. Daraufhin hebe man die 47-Ω-Brücke zwischen den Anoden der Röhren E 810 F auf, drehe den Einsteller R 3 auf seinen rechten Anschlag (größter Widerstand) und trimme den Widerstand R 1 darauf, daß zwischen den Meßstellen wieder Spannungsnull erscheint. Es empfiehlt sich, diesen Abgleich zu wiederholen, nachdem alle Teile

des Oszillografen arbeiten und nachdem man nach dem Einschalten 15 Minuten abgewartet hat. Der Widerstand R 1 ist richtig eingestellt, wenn sich beim Betätigen des Einstellers R 3 das Oszillogramm oder die Nulllinie nicht verschiebt. Reicht der Einstellbereich des Widerstandes R 1 nicht aus, so weichen die Arbeitspunkte der beiden Triodensysteme in der Röhre E 88 CC zu stark voneinander ab, so daß die Röhre ausgewechselt werden muß.

Beim Abgleich der X-Endstufe (Bild 7) ist sinngemäß zu verfahren. Ohne Beaufschla-

gung durch die Sägezahnsschwingungen (Schalter S 5 auf externe X-Verstärkung) ist mit R 23 auf gleichhohe Anodenströme abzugleichen.

Für den Abgleich der Zeitablenkung gelten folgende Richtlinien: Der Widerstand R 7 ist so einzustellen, daß die ruhende Kollektorspannung des Transistors T 1 etwa 5 V beträgt. Zum Beobachten der freischwingenden Sägezahnsteuerung benötigt man einen Fremdoszillografen, dessen Tastkopf an den Emitter des Transistors T 8 anzuklemmen und dessen Vertikalverstärker auf Gleichspannungsverstärkung zu schalten ist. Die X-Endstufe belasse man, solange die Sägezahnsteuerung noch nicht endgültig abgeglichen ist, auf externer Ansteuerung. In einer mittleren Stellung des Schalters S 4 (Zeit grob) und beim linken Anschlag des Einstellers R 11 (Zeit fein - langsamere Ablenkung) variiere man die Widerstände R 9 und R 10 wechselweise derart, daß man auf dem Schirm des Fremdoszillografen eine zu Null symmetrische Sägezahnsschwingung und an den negativen Endpunkten der Sägezahnrückläufe kurze waagerechte Stege sieht, die sich beim Drehen des Potentiometers R 11 im Uhrzeigersinn gerade sichtbar relativ verbreitern (vergleiche hierzu die Oszillogramme a und b in Bild 8). Dem Widerstand R 10 kommt dabei die Aufgabe zu, den Sägezahn auf Null zu symmetrieren, dem Widerstand R 9 eine günstige Kürze der Pausenzeit zu bestimmen. Ein Variationsverhältnis von etwa 2,6 für die Ablenkwerte, die sich auf die Drehanschläge des Einstellers R 11 beziehen, legt man mit Hilfe des Einstellwiderstandes R 12 fest.

Mit dem Einstellwiderstand R 15 ist die größte Triggerempfindlichkeit auf die Mittelstellung des Potentiometers R 14 (Niveau) zu ziehen. Zu diesem Zweck senke man in Stellung nur Triggerung (Schalter S 7) das Meßsignal soweit ab, bis die Triggerung nur noch innerhalb eines kleinen Drehsektors des Einstellers R 14 anspricht.

Die beiden Einstellwiderstände R 17 und R 18 sind für die Arbeitspunkte der bistabilen Kippschaltung und für das ordnungsgemäße Umlappen der stabilen Zustände verantwortlich. Bedingung ist, daß die beiden Transistoren T 15 und T 16 als Schalter arbeiten, d. h. daß sie wechselweise entweder stromlos sind oder so viel Strom ziehen, daß die Kollektorspannung unter 1 V fällt. Infolge der Vorbelastung durch die ohmschen Spannungsteiler ergibt sich im stromlosen Zustand eine Kollektorspannung von 8 V. Der Abgleich erleichtert sich, wenn man die bistabile Schaltung vorübergehend von den Steuertransistoren T 14 und T 17 trennt und ein statisches Umlappen durch Anlegen einer Gleichspannung von rund 5 V über einen Schutzwiderstand von 1 kΩ erzwingt. Ein Gleichspannungsmesser, den man eine Zeitlang an den einen, eine Zeitlang an den anderen Kollektor anschließt, zeigt die Umlappzustände an, wenn man die Eingänge der bistabilen Schaltung wechselweise mit besagter positiver Spannung von Hand tastet.



Rechts: Bild 24. Innenaufbau von oben. Chassisplatte Q für die Flachgleichrichter, Chassiswinkel R für die Siliziumgleichrichter, Chassiswinkel S für die Helltaströhre E 88 CC, Chassiswinkel T mit Kühlelementen, die die Leistungstransistoren AD 163 und BDY 10 tragen, Chassiswinkel U für die Umkehrröhre EC 92 und Verlängerungsachsen V mit Isolierkupplungen für den Schärfe- und für den Helligkeits-Einsteller. Weitere fünf Verlängerungsachsen sind für die Regler vorzusehen, die unterhalb des Schirms bedient werden. Der Einsteller R 24 wird ebenfalls über eine Verlängerungsachse betätigt

Über den Widerstand R 16 soll ausreichender Gegenstrom die Diode OA 200 leitend machen, sofern der Schmitt-Trigger arbeitet und der Schalter S 7 auf automatisch steht.

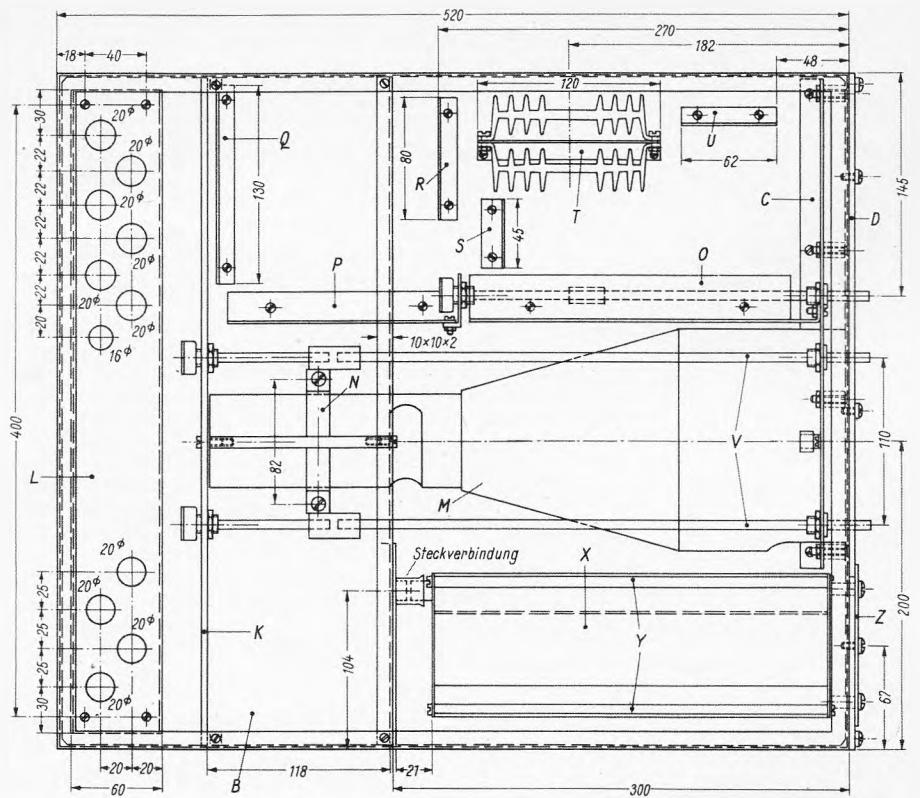
Der durch den Widerstand R 19 bestimmte Basisstrom muß den Transistor T 18 durchschalten. Der Fremdoszillograf hat am Kollektor eine Rechteckschwingung wiederzugeben, deren Horizontalen unten bei Null und oben in Höhe der Speisespannung (38 V) erscheinen. Das angesteuerte Triodensystem der Röhre E 88 CC hebt die Rechteckschwingung um 2,5 V an.

Man betreibe die Hochspannungserzeugung zunächst ohne Einsetzen der Elektronenstrahlröhre (Bild 15). Die Anodenwechselspannung der Oszillorröhre E 81 L soll 135 V<sub>eff</sub> betragen, das entspricht einem Spitze-Spitze-Wert von 380 V, wenn man sie mit einem Fremdoszillografen mißt. Der Widerstand R 26 ist entsprechend einzustellen. Auf der Hochspannungsseite erkennt man die richtige Arbeitsweise daran, daß die Fäden in den Gleichrichterröhren 5642 dunkelorange glühen. Wegen der hohen inneren Widerstände lassen sich sowohl die Wechsel- wie die Gleichhochspannungen verlässlich nur durch Meßeinrichtungen mit sehr hohen Eingangswiderständen ( $\geq 100 \text{ k}\Omega/\text{V}$ ) messen.

Nicht unter 10 V soll die negative Gitterspannung fallen, die sich beim Aufdrehen des Helligkeitseinstellers R 31 parallel zur Diode BAY 88 bildet. Zu dieser Messung ist die Zeitablenkung abzuschalten (durch Schalter S 5); die Helltastanordnung mit der Röhre E 88 CC und dem Transistor 2 N 1613 muß angeschlossen sein. Für die negative Grenzspannung ist der Einstellwiderstand R 32 maßgebend. Der Widerstand R 30 bestimmt den Helligkeitsbereich.

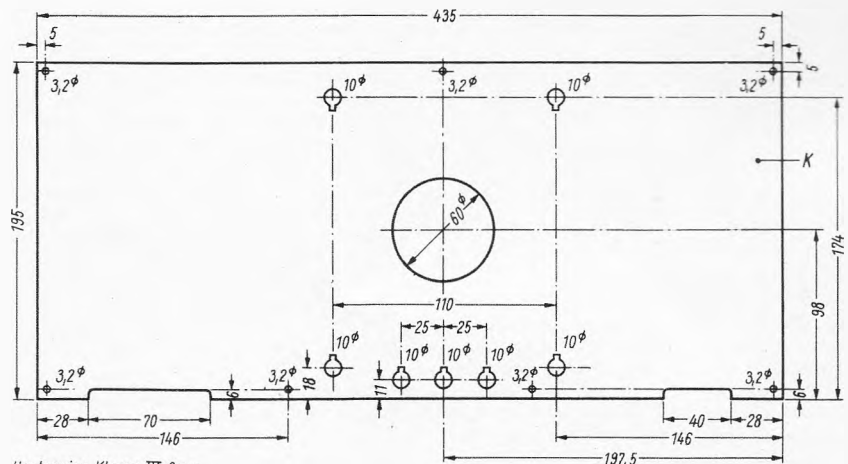
Die Elektronenstrahlröhre ist mit größtmöglicher Vorsicht in das Gerät zu setzen und anzuschließen. Mit eingeschalteter Zeitablenkung setze man sie erstmals in Betrieb. Dann versuche man ein an den Schirm gegebenes Oszillogramm durch feinfühliges Variieren der Korrektoreinsteller für Geometrie, Astigmatismus und Linearität in Verbindung mit der Fokussierung scharf und unverzerrt darzustellen. Für die künftige Benutzung des Oszillografen sind die gefundenen Einstellungen kaum noch nachzukorrigieren. Für die laufenden Schärferegulierungen reicht der Fokus-Einsteller R 33 aus. Durch den Einstellwiderstand R 34 ist die günstigste Fokussierung etwa in die

Rechts: Bild 26. Der Einschub für den Y-Verstärker besteht aus dem u-förmig gebogenen Unter- teil W, das im eingeschobenen Zustand auf der Kunststoffschiene H (Bild 22) liegt. Als rückseitige Steckverbindung wurde beim Mustergerät eine 16polige Tuchel-Kontaktleiste (T 2670/16, T 2671/16) mit Führungshülse (T 1542) verwendet (auch in Bild 24 angedeutet). Die Chassisplatte X trägt die Bauelemente des Y-Verstärkers. Übersichtshalber sind nur die großen Bohrungen für die Röhrenfassungen eingezeichnet. Unmittelbar neben dem Potentiometerwinkel für R 3 befinden sich die Röhren E 810 F. Rechts davon die Eingangs- röhre E 88 CC



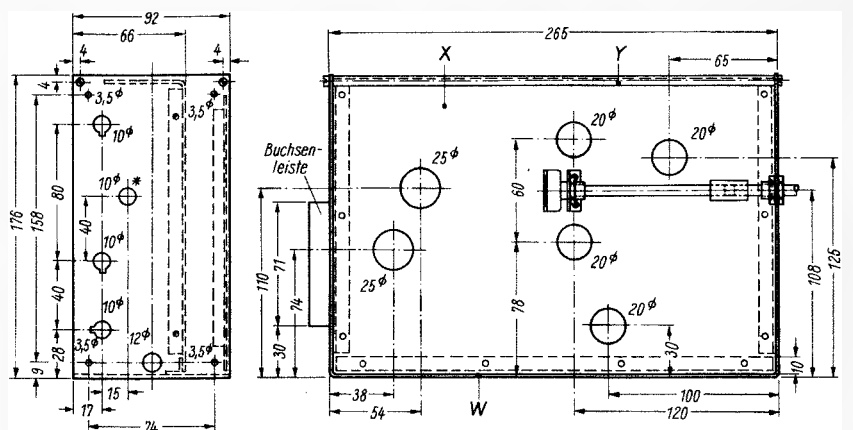
Chassis L Aluminium 1,5mm, Chassisplatte Q, Chassiswinkel R,S,T,U Aluminium 1,5mm, Verlängerungsachsen V Aluminium 6mm $\phi$

(Text links oben)



Hartpapier Klasse IV 3mm

Bild 25. Hochspannungsplatte K



Chassis W Eisenblech 1mm chromatiert, Chassisplatte X Aluminium 1,5mm, Bolzen Y Stahl 6mm $\phi$  chromatiert

(Text links unten)

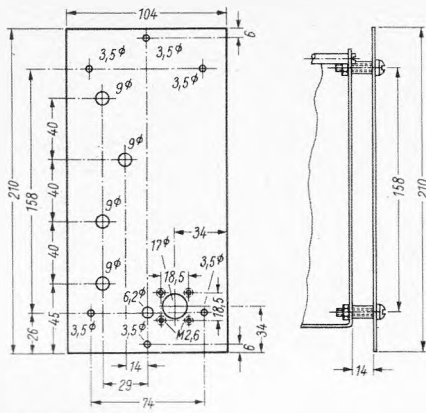


Bild 27. Frontplatte des Einschubs

Mitte des Variationsbereiches von R 33 zu ziehen.

Mit einem Rechteckgenerator, der mit einer Frequenz von etwa 10 kHz schwingt, wickelt sich der Abgleich der Abschwächer in übersichtlicher Weise ab. Bild 29 zeigt eine einfache Schaltung für die Rechteckzeugung. Es empfiehlt sich, die Schaltung behelfsmäßig so aufzubauen, daß sie sich am Oszillografeneingang direkt aufstecken läßt.

Man gleiche die wahlweise einschaltbaren Teiler in angegebener Reihenfolge ab: Zuerst ist der Y-Eingang über die Schalter S 2 und S 3 durchzuschleifen, so daß zunächst nur der Trimmer 10...45 pF vor der Eingangsröhre wirksam ist. Die richtige Trimmereinstellung ist erreicht, wenn die positiven und

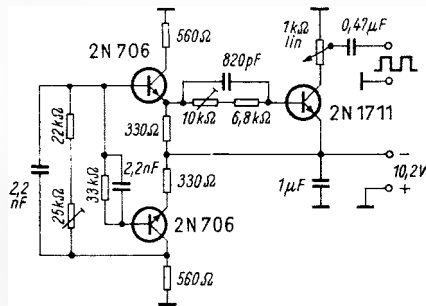


Bild 29. Schaltung eines improvisierten Rechteckgenerators zum Abgleich der Abschwächer und zur Eichung der Empfindlichkeit des Y-Verstärkers

negativen Dächer der Rechteckschwingung horizontal und die Umschaltflanken vertikal verlaufen. Dachschrägen und Flankenkrümmungen weisen auf mangelhafte Kompensierung hin. Diese Bedingung ist auf alle Abgleichmaßnahmen systematisch anzuwenden.

Schalter S 3 ist auf Stellung  $\times 2$  umzuschalten, bevor man den zum Widerstand von 528 k $\Omega$  parallelliegenden Trimmer 3...15 pF abgleichen kann. Schalter S 3 ist auf  $\times 1$  zurückzustellen, Schalter S 2 von 25 mV<sub>ss</sub>/cm auf 100 mV<sub>ss</sub>/cm umzuschalten. Maßgebend ist jetzt der Trimmer 4...20 pF, der dem Widerstand von 792 k $\Omega$  parallelliegt. Bevor man sich mit den übrigen Teilern des Schalters S 2 beschäftigt, sind die Trimmer abzugleichen, die auf der einen Seite an den Kontakten der Schalterebene S 3 A, auf der anderen an Masse liegen. Noch in Stellung 100 mV<sub>ss</sub>/cm schalte man den Schalter S 3 abwechselnd um und passe die zuletzt genannten Trimmer aufeinander an, wobei man unter Umständen den Trimmer parallel zum 792-k $\Omega$ -Widerstand nachkorrigieren muß. Der Abgleich der höher teilenden Glieder zwischen den Ebenen des Schalters S 2 wickelt sich einfacher ab, weil ausgangsseitige Belastungen weniger beeinflussen. Die an Masse liegenden Trimmer der Schalterebene S 2 A

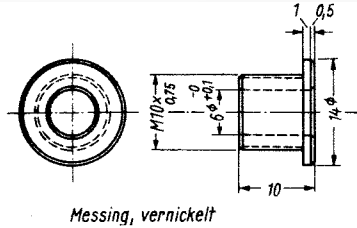


Bild 28. Lagerbuchse für 6-mm-Achsen. Insgesamt werden acht Stück benötigt

sind abzugleichen, nachdem zwischen Rechteckgenerator und Y-Eingang der Tastvorverteiler (10 : 1) eingefügt wurde.

Der improvisierte Rechteckgenerator eignet sich ebensogut auch zum Eichen der Y-Verstärkung. Bei einer Speisespannung von 10,2 V (aus einem transistorgeregelten Speisegerät) und bei voll aufgedrehtem Ausgangspotentiometer (1 k $\Omega$ ) ist eine Ausgangsspannung von 10 V<sub>ss</sub> zu erwarten. In Stellung 2,5 V<sub>ss</sub>/cm  $\times$  1 und bei auf rechten Anschlag aufgedrehtem Verstärkungspotentiometer R 3 ist der Einstellwiderstand so zu trimmen, daß die Höhe des Oszillogramms 4 cm umfaßt.

## Prüfen der Spannungsfestigkeit von Kondensatoren

Fehler an Kondensatoren lassen sich mitunter nur mit höheren angelegten Spannungen feststellen. Früher benötigte man zum Erzeugen der Spannungen große, kostspielige Hochspannungstransformatoren; heute bieten sich dafür Zeilentransformatoren an.

Das Bild zeigt ein mit einem solchen Transformator bestücktes Gerät. Es liefert Gleichspannungen bis 5 kV in zwei Bereichen, und zwar von 0,1...1,0 kV und von 0,5...5,0 kV. Die Wicklung w 1 dient als Oszillatorschaltung. Die hochtransformierte Wechselspannung wird an der Wicklung w 2 abgenommen und von der Röhre 1 S 2 gleichgerichtet. Die Siebglieder C 3, Dr, C 4 glätten die so gewonnene Gleichspannung.

Die Höhe der Spannung läßt sich mit dem 25-k $\Omega$ -Potentiometer einstellen. Zur Anzeige dient ein Instrument, das über die Vorwiderstände R 1 und R 2 bzw. über den Schalter S 1 an den Ausgang des Gerätes angeschlossen ist. Mit den Kondensatoren C 1 und C 2 stellt man die Meßbereiche ein; ihre Werte sind experimentell zu ermitteln, da sie vom verwendeten Zeilentransformator, den Röhren und dem Instrument

### Berichtigung

Im 1. Teil dieser Arbeit sind zwei Zeichenfehler enthalten. Am Katodenanschluß der Röhren E 55 L im Y-Verstärker (Heft 8, Seite 218, Bild 3) liegt eine Spannung von + 42 V (nicht 4,2 V). In Bild 7 (Seite 219) muß bei der unteren Röhre E 55 L das Bremsgitter mit der Katode verbunden sein (wie auch bei der oberen Röhre E 55 L); die Verbindung mit dem Schirmgitter ist falsch.

### Literatur

- Wolf, G.: Katodenstrahl-Oszillografen, ihre Breitbandverstärker und Zeitablenkgeräte. Franzis-Verlag, München.
- Funk, H.: Breitbandverstärker für Elektronenstrahl-Oszillografen. ELEKTRONIK Bd. 13 (1964), Heft 2, Seite 39 und Heft 3, Seite 76.
- Breitbandverstärker für Elektronenstrahl-Oszillografen mit den Röhren E 810 F und E 55 L. Valvo, Technische Informationen für die Industrie, Heft 24.
- Wolf, H.: Zeitablenkschaltungen für Elektronenstrahl-Oszillografen. ELEKTRONIK Bd. 13 (1964), Heft 2, Seite 33 und Heft 3, Seite 78...80.
- Gladhorn, U.: Das Triggern moderner Elektronenstrahl-Oszillografen. ATM Lfrg. 345 (Okt. 1964), Seite R 117.
- Klein, P. E.: Aufhell-Schaltungen für Elektronenstrahl-Röhren. ELEKTRONIK, Bd. 13 (1964), Heft 9, Seite 273.

abhängen. Der gestrichelt eingezeichnete Kondensator C 3 kann u. U. eine Erhöhung der Ausgangsspannung bewirken. Im Mustergerät waren das bei einer Kapazität von 150 pF rund 250 V.

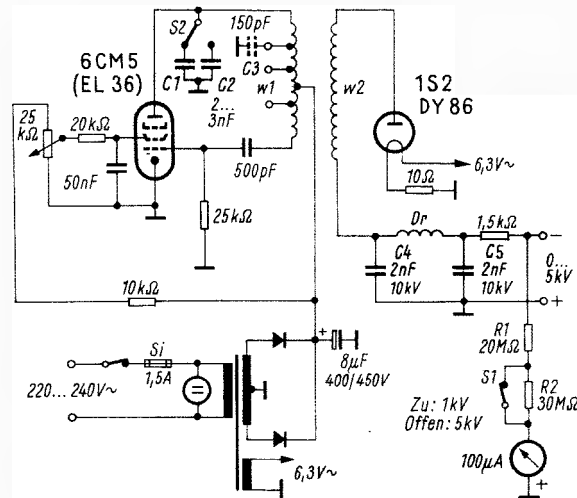
Als Oszillatortröhre eignet sich als deutscher äquivalenter Typ die EL 36. Man kann aber auch jede beliebige, ähnlich belastbare Endröhre (z. B. EL 34) dafür verwenden. Wie schon erwähnt, kommt es für ein einwandfreies Arbeiten hauptsächlich auf die Dimensionierung von C 1 und C 2 an. Richtwerte sind dem Bild zu entnehmen.

Ing. K. Tränkle

## Rationeller Service für Fernseh-Kanalwähler

Mit einem speziellen Prüfplatz zur rationellen Ausführung von Reparaturen an Fernseh-Kanalwählern aller Art hat Grundig jetzt seine Kundendienstwerkstätten bei den Niederlassungen und Werksvertretungen im gesamten Bundesgebiet ausgestattet. Damit wird in Zukunft eine besonders kurze Laufzeit und schnelle Rücklieferung derartiger Reparaturen an den Fachhandel möglich sein und sich die Lagerhaltung von entsprechenden Ersatzteilern weitgehend erübrigen.

Der neue Tunerprüfplatz ist ein kompletter Fernseh-Prüfempfänger mit Bildschirmkontrolle und universellem Anschlußteil für jeden beliebigen Transistor- oder Röhrentuner. Selbst über zehn Jahre alte Grundig-Tuner kann man anhand einer besonderen Anschlußtafel mühelos anschalten, so daß eine rasche Beurteilung und Reparatur möglich sind. Durch Zuordnung eines Wobbelsenders und Oszillografen sind auch sämtliche Abgleicharbeiten durchführbar.



Schaltung eines einfachen Hochspannungsgerätes zum Prüfen der Spannungsfestigkeit von Kondensatoren

# Phasenlinearer Tiefpaß

Von DR.-ING. PAUL BIRGELS

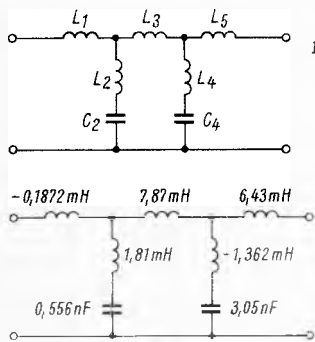
Oft ist man in der Nachrichtentechnik gezwungen, kurz außerhalb eines Durchlaßbandes, in dem die Nachricht ohne Amplituden- und ohne Phasenfehler übertragen werden soll, eine erhebliche Dämpfung zu fordern, zum Beispiel bei der Übertragung von Stereosignalen über Ballempfänger [3]. Die Aufgabe, ein moduliertes Signal mit einer oberen Modulationsfrequenz von 53 kHz fehlerfrei zu übertragen, bei 100 kHz dagegen schon eine Dämpfung von mindestens 20 dB gegenüber dem Durchlaßbereich zu erreichen, ist mit Minimalphasennetzwerken direkt nicht zu lösen, es sei denn, man ergänzt sie durch Allpässe und korrigiert hierdurch ihre Phase. Die elegantere Methode ist allerdings die, Netzwerke – in diesem Falle Tiefpässe – zu verwenden, die bereits Allpaßcharakter aufweisen. Anhand der Forderung, die die Stereoübertragung an den Niederfrequenzteil eines Ballempfängers stellt, sei ein derartiges Beispiel erläutert.

## Grundlagen

Die theoretischen Grundlagen einer möglichen Schaltung sind in der Literatur [1] enthalten. Auch in [2] wird ihr Prinzip kurz besprochen. Aus [1] stammt die Schaltung nach Bild 1, mit deren Hilfe sich die gestellte Aufgabe lösen läßt. Der Amplitudengang ist in Bild 2 dargestellt. Dabei steigt bis zur Grenzfrequenz  $\Omega = 1$  die Phase linear mit der Frequenz an. Die Größe der Schaltelemente gibt Formel (1) wieder, deren ursprüngliche Ermittlung in Zusammenhang mit dem vorgegebenen Amplitudengang und einem linearen Phasengang recht umständlich und nur mit Hilfe von Elektronenrechnern lösbar war.

$$L_1 = -\frac{0,037310}{\omega_B} R_1; \quad L_3 = \frac{1,5597}{\omega_B} R_1; \quad L_5 = \frac{1,2723}{\omega_B} R_1;$$

$$C_2 = \frac{0,43957}{\omega_B R_1}; \quad C_4 = \frac{2,4148}{\omega_B R_1};$$



Links: Bild 1. Prinzipschaltbild eines phasenlinearen Tiefpasses

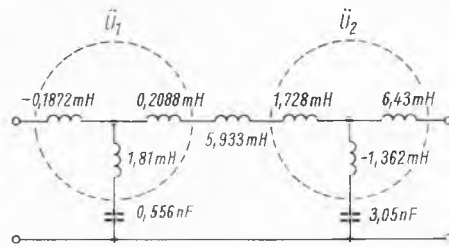


Bild 2. Dämpfungsverlauf des phasenlinearen Tiefpasses mit Elementen nach Bild 1 ( $f_B = 63 \text{ kHz} = \Omega = 1$ )

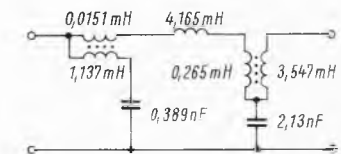
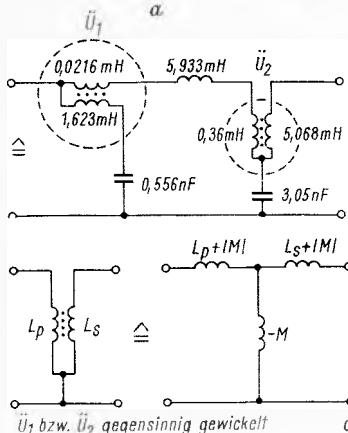


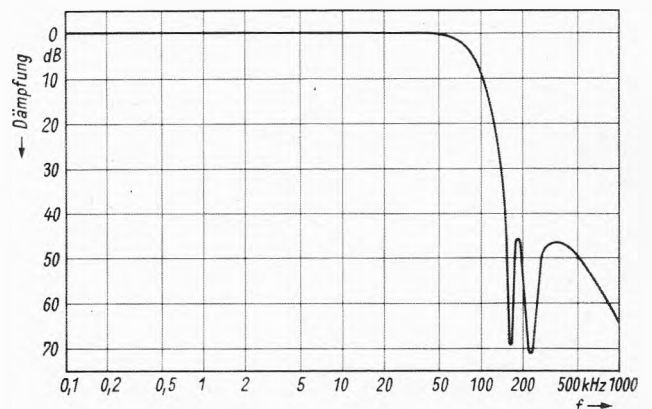
Bild 4. Elemente des 90-kHz-Tiefpasses



Links und oben: Bild 3. Grundschaltung und Realisierung eines 63-kHz-Tiefpasses

Rechts: Bild 5. Dämpfungsverlauf der Kettenschaltung eines 90-kHz- und eines 63-kHz-Tiefpasses

Der Verfasser ist Mitarbeiter der Firma Rohde & Schwarz.

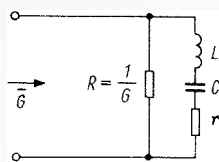


tudengang ist in Bild 2 wiedergegeben. Die Messung der Phase bestätigt den erwarteten linearen Verlauf bis zur Grenzfrequenz.

Für die praktische Anwendung reicht die Dämpfung im Sperrbereich, also bei Frequenzen oberhalb 160 kHz, noch nicht aus. Daher wird ein weiterer Tiefpaß verwendet, dessen Grenzfrequenz bei 90 kHz liegt. Die Verschiebung dieser Grenzfrequenz erfolgt, um den Amplitudengang bei 53 kHz nicht weiter zu beeinflussen. Außerdem fallen die Pole nicht zusammen, so daß die Dämpfung über einen größeren Frequenzbereich einen geforderten Wert nicht unterschreitet.

Die Berechnung des 90-kHz-Tiefpasses geschieht nach der Formel (1). Die endgültige Ausführung ist in Bild 4 gezeigt. Die erreichbare Dämpfung der Kettenschaltung beider Tiefpässe (Bild 5) ist für die Verwendung im Ballempfänger oberhalb der Frequenz 130 kHz ausreichend. Die Dämpfungswerte bei 100 kHz (Unterdrückung des nächsten Nachbarkanalträgers) und bei Frequenzen um 110 kHz (Unterdrückung von Oberwellen des 38-kHz-Trägers) reichen nicht aus. Die zur störungsfreien Übertragung notwendige Dämpfung ist jedoch nicht über einen größeren Frequenzbereich erforderlich. Sie kann auch selektiv realisiert werden. Daher wird die ursprüngliche Tiefpaßkombination aus dem 63-kHz- und dem 90-kHz-Tiefpaß durch Anbringen von Saugkreisen hoher Güte ergänzt.

Diese Saugkreise sind auf die kritischen Frequenzen abgestimmt. Die hohe Güte der Saugkreise ist erforderlich, um einen Amplitudeneinfluß innerhalb des Nutzsinalbereiches beziehungsweise an seinen Grenzen zu verhindern, sie gibt aber auch die Gewähr dafür, daß der Phasengang der Gesamt-



Links: Bild 6. Saugkreise zur Selektionserhöhung

Rechts: Bild 7. Gesamtschaltung des phasenlinearen Tiefpasses

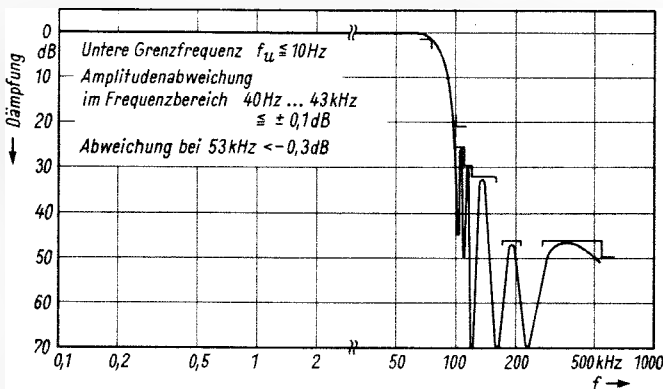
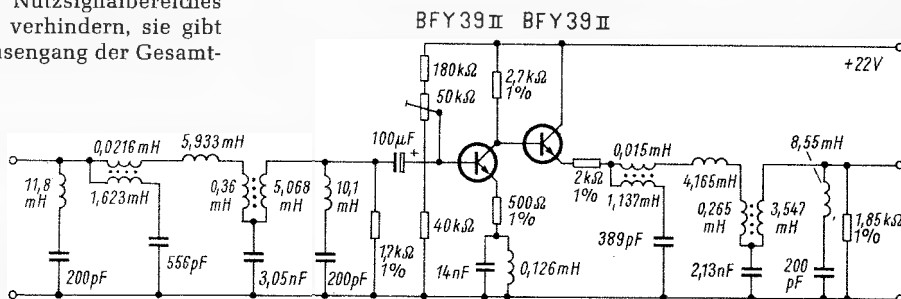


Bild 8. Dämpfungsverlauf der Schaltung nach Bild 7

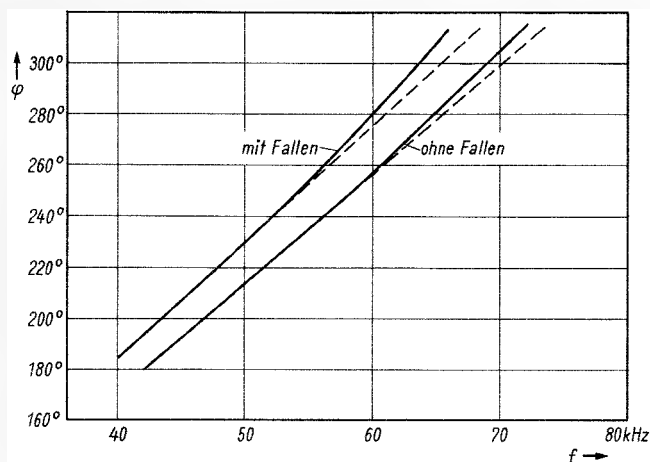


Bild 9. Phasenverlauf der Schaltung nach Bild 7

anordnung weiterhin linear bleibt. Hierzu folgende Überlegung (Bild 6): Es ist angenommen, der Saugkreis liege parallel zum Abschlußwiderstand R. Aus dem Gesamtleitwert dieser Anordnung

$$\bar{G} = G + \frac{\omega C}{r\omega C + j(\omega^2 LC - 1)} \quad (2)$$

$$\bar{G} = G + \frac{r\omega^2 C^2}{r^2\omega^2 C^2 + (\omega^2 LC - 1)^2} - j\omega C \frac{\omega^2 LC - 1}{r^2\omega^2 C^2 + (\omega^2 LC - 1)^2}$$

läßt sich der Phasenwinkel ableiten:

$$\tan \varphi = - \frac{\omega C}{G} \frac{\omega^2 LC - 1}{\omega^2 C^2 \left( r^2 + \frac{r}{G} \right) + (\omega^2 LC - 1)^2} \quad (3)$$

Im allgemeinen soll das Winkelverhalten weit unterhalb der Resonanzfrequenz untersucht werden. Da dann  $\omega^2 LC \ll 1$  ist, gilt

$$\tan \varphi \Big|_{\omega^2 LC \ll 1} = \frac{\omega C}{G} \frac{1}{1 + \omega^2 C^2 \left( r^2 + \frac{r}{G} \right)} \quad (4)$$

Für das auszuführende Beispiel liegt  $\omega^2 LC$  bei Werten  $\leq 1/4$ , so daß die Näherung gerade noch tragbar ist. Unter der

Vorsetzung  $\omega^2 C^2 r \left( r + \frac{1}{G} \right) \ll 1$  (diese Forderung ist erfüllt, wenn  $r \rightarrow 0$  geht, der Saugkreis also eine sehr hohe Güte aufweist) wird

$$\tan \varphi = \frac{\omega C}{G} \quad (5)$$

Der Tangens des Phasenwinkels ist also eine lineare Funktion von  $\omega$ . Nun kann bekanntlich der Tangens für kleine Winkel ohne wesentlichen Fehler durch das erste Glied seiner Reihenentwicklung ersetzt werden. Diese Näherung gilt bei einem Fehler  $< 1\%$  in einem Bereich  $\varphi \leq \frac{\pi}{18}$  ( $\varphi < 10,5^\circ$ ).

In diesem Bereich ist der Phasenwinkel direkt proportional der Frequenz. Solange also  $\frac{\omega C}{G} \leq \frac{\pi}{18}$  bleibt, hat das Ab-

schlußnetzwerk, bestehend aus dem Widerstand R und dem parallelgeschalteten Saugkreis, einen linearen Phasengang, der sich zum Phasengang des Gesamtnetzes addiert. Da auch dieser im interessierenden Bereich linear verläuft, muß der gesamte Winkelverlauf linear in der Frequenz bleiben.

Eine nach diesen Gesichtspunkten entworfene Schaltung zeigt Bild 7. Amplituden und Phasengang sind in Bild 8 und 9 dargestellt. Die Schaltung erfüllt die Forderungen, die an die Nf-Übertragungseigenschaften eines Ballempfängers gestellt werden.

#### Literatur

- [1] Skwirzynski, J. K., und Zdunek, J.: Design Of Networks With Prescribed Delay And Amplitude Characteristics. Marconi Rev. 23 (1960), Seite 115.
- [2] Birgels, P.: Filterschaltung mit konstanter Phase. NTZ 19 (1966), Seite 539.
- [3] Birgels, P., und Sauerland, H.: Stereo-Ballempfang. Internationale Elektronische Rundschau 1966, Heft 3, Seite 153.

# Ablenkschaltungen in Fernsehempfängern

Von HEINZ RÖBEL

## 2. Teil

Der erste Teil dieser Analyse der bei uns im allgemeinen verwendeten Ablenkschaltungen erschien in der FUNKSCHAU 1967, Heft 7, Seite 195. Wir beenden diese zweiteilige Reihe mit dem Schluß des Abschnitts über die Zeilen-Endstufe.

### Zeilen-Endstufe (Fortsetzung)

Der Kompromiß wird jedoch immer günstiger, wenn die erforderliche Regelsteilheit bei Änderungen der Hochspannungsbelastung  $R_H$  nach den oben gefundenen Bedingungen möglichst groß gemacht werden kann. Das beweisen die Kurven in Bild 12, in denen die Bildamplitudenfehler für zwei Ausführungen von Zeilentransformatoren bei gleichen Regelsteilheiten dargestellt sind. Der Zeilentransformator mit größerem Innenwiderstand  $R_{i2}$  zeigt die stärkere Überregelung bei Strahlstromänderungen.

Die Größe des Innenwiderstandes  $R_{i2}$  wird vorwiegend von der Streuinduktivität  $L_s$  (Bild 10a) bestimmt. Die Rücklaufzeit ist ohne Einfluß – vorausgesetzt, daß die Abstimmungsbedingung gleich bleibt –, weil das Übersetzungsverhältnis im gleichen Maße geändert werden muß, wie die Rücklaufzeit verändert wird.

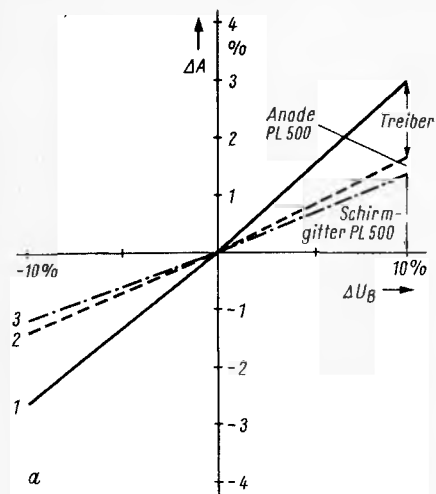
Das Verwenden von kleineren Eisenkernen bringt automatisch durch die bessere Kopplung eine Herabsetzung der Streuinduktivität (Bild 13). Leider kann man jedoch wegen der erforderlichen Abstimmung des Hochspannungskreises die Streuinduktivität nicht extrem klein machen. Der Kompromiß zwischen Batteriespannungs- und Strahlstromabhängigkeit läßt sich grundsätzlich durch unterschiedliche Regelempfindlichkeit verbessern. Es würde jedoch zu weit führen, hier alle Möglichkeiten zu beschreiben. Meist wird auch wenig Gebrauch davon gemacht, weil Aufwand und Ergebnis in einem sehr ungünstigen Verhältnis zueinander stehen. Ein

wesentlicher Punkt soll aber erwähnt werden, weil er nichts kostet, in gewissen Grenzen recht wirksam ist und daher auch allgemein angewendet wird. Es ist die Abstimmungslage des Hochspannungskreises.

Bekanntlich wird hochspannungsseitig die Wechselspannung aus zwei Komponenten, die in einem ungefähren Frequenzverhältnis von 1 : 3 zueinander stehen, so zusammengesetzt, daß das Maximum der Grundwelle und der zweiten Halbwellen der überlagerten Spannung additiv zusammenfallen. Bei Belastung des Hochspannungsgenerators wird daher, wie in Bild 14a dargestellt ist, die überlagerte Spannung erst in der zweiten Halbwellen belastet; das wirkt sich naturgemäß auch auf die dritte Halbwellen aus.

Primärseitig treten deshalb im vorderen Teil des Rücklaufimpulses kaum Veränderungen bei Belastungsschwankungen auf, während an der Rückflanke des Impulses erhebliche Amplitudenänderungen zu erkennen sind (Bild 14b). Wählt man das Abstimmungsverhältnis kleiner als 1 : 3, so ist bei der Überlagerung die hintere Schulter des Rücklaufimpulses schon im unbelasteten Zustand niedriger als die vordere. Das führt dazu, daß die über eine Gleichrichterstrecke (VDR-Widerstand oder Diode) gewonnene Regelspannung für die Rückwärtsregelung bei Strahlstromänderungen sich weniger ändert als bei größerem Abstimmungsverhältnis als 1 : 3, weil dann die hintere Schulter im unbelasteten Zustand höher als die vordere Schulter wäre.

Die physikalische Erklärung für das unterschiedliche Verhalten ist einfach. Im ersten Fall bleibt die Höhe der Spitzenspannung weitgehend unverändert, und es ändert sich nur die Impulsform. Im zweiten Fall ändern sich sowohl die Spitzenspannung als auch die Impulsform; das hat dann eine steilere Regelung zur Folge.



Links: Bild 12. a = Relative Bildgrößenänderung in Abhängigkeit von Batteriespannungs-Schwankungen: Kurve 1: Batteriespannung für Gesamtgerät geändert, Kurve 2: Batteriespannung nur für Endröhre geändert, Kurve 3: Batteriespannung nur für  $g_2$  der Endröhre geändert. b = Strahlstromänderungen bei Verwendung von Transformatoren mit großem  $R_{i2}$  (1) und kleinem  $R_{i2}$  (2)

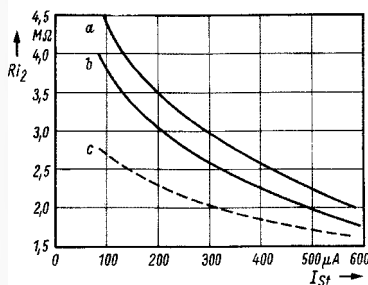


Bild 13. Abhängigkeit des Transformator-Innenwiderstandes vom Strahlstrom:  $R_{i2} = f(I_{st})$ . Kurve a gehört zu Transformator ohne VDR-Regelung,  $L_s = 270$  mH; Kurve b gehört zu Transformator mit großem Kern [U 70],  $L_s = 210$  mH; Kurve c gehört zu Transformator mit kleinem Kern [U 57],  $L_s = 130$  mH

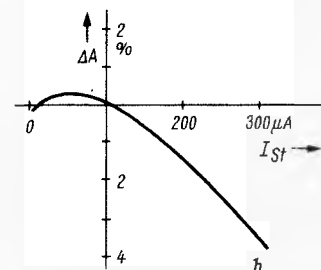
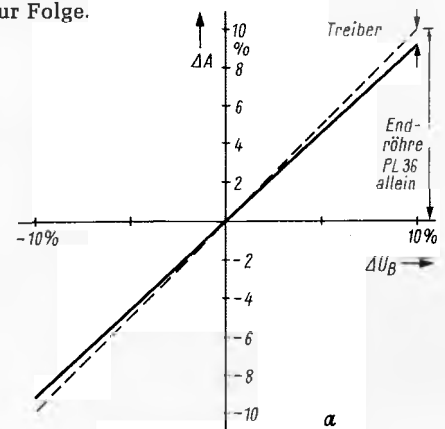
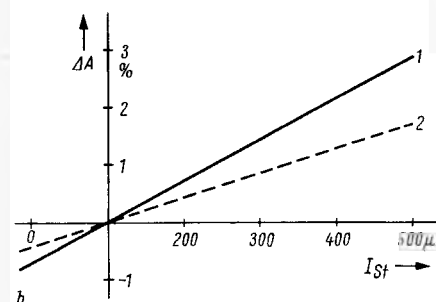


Bild 15. a = Relative Bildgrößenänderung in Abhängigkeit von Batteriespannungs-Schwankungen, b = Strahlstromänderungen für Zeilen-Endstufe ohne VDR-Regelung

Links: Bild 14. Einfluß des Strahlstromes auf die Kurvenform des Rücklaufimpulses

Kommt man jetzt auf die vorher gefundene Feststellung zurück, daß bei Batteriespannungsschwankungen die Regelung steiler sein muß als bei Strahlstromänderungen, so wird man zweckmäßig ein Abstimmungsverhältnis vorsehen, das kleiner als 1:3 ist; denn dann ist die Regelsteilheit für Strahlstromschwankungen am kleinsten. Dagegen bleibt die Regelsteilheit bei Batteriespannungsänderungen davon unbeeinträchtigt, weil hier in jedem Fall nur die Spitzenspannung geändert wird.

Eine ganz andere Möglichkeit, die Ablenkamplitude bei Strahlstromschwankungen zu stabilisieren, geht aus der vierten Dimensionierungsregel hervor. Dabei kann man auf die Regelung mit VDR-Widerstand verzichten. Für eine einwandfreie Funktion ist es wichtig, den Innenwiderstand des Hochspannungsteiles möglichst groß zu machen. Außerdem sollte  $b^1)$  möglichst groß, das heißt, der Röhreninnenwiderstand  $R_{i1}$  klein gewählt werden. Das erreicht man, wenn die Endröhre bis zur  $R_{i1}$ -Kennlinie durchgesteuert wird. Die  $R_{i1}$ -Zunahme bei Strahlstromanstieg ergibt sich zwangsläufig, wenn der Arbeitspunkt auf der  $R_{i1}$ -Kennlinie so liegt, daß bei kleiner werdendem Außenwiderstand der Arbeitspunkt in den Anodenstromübernahme-Bereich wandert. In Bild 15a ist für eine derartige Endstufe die Amplitudenänderung dargestellt. Aus ihr ist zu erkennen, daß bei kleinen Strahlströmen die Schaltung überregelt und bei großen unterregelt wird.

Der Nachteil einer solchen Schaltung ist, daß die Endstufe kaum gegen Batteriespannungsschwankungen stabilisiert ist. Da die Endröhre bis zum Gitterstromereinsatz angesteuert

<sup>1)</sup> Siehe FUNKSCHAU 1967, Heft 7, Seite 198.

wird, vermeidet man den Steuerspannungseinfluß nicht nur, sondern die Treiberstufe arbeitet der Bildamplitudenänderung durch die Endstufe sogar entgegen (Bild 15b). Diese vorteilhafte Wirkung ist darauf zurückzuführen, daß der Aussteuerpegel am Ende des Hinlaufes unabhängig von der Steuerspannungsamplitude durch den Gitterstromereinsatz festgehalten wird. Die Steilheit  $S = dU(t)/dt$  ist bei exponentiell ansteigender Steuerspannung proportional der Batteriespannung; daher wird mit abnehmender Batteriespannung die Kurve flacher und die Endröhre früher geöffnet. Für zunehmende Batteriespannung verhält es sich umgekehrt.

Bei entsprechender Dimensionierung dürfte man den Einfluß der Treiberstufe – gegenüber dem Bild 15 zu Grunde liegenden Aufbau – noch vergrößern und die Netzspannungsabhängigkeit weiter verkleinern können.

Die Zeilen-Endröhre PL 36 ist für diese Schaltung besser geeignet; sie ist in dem angestrebten Arbeitspunkt nur wenig anfällig für BK-Schwingungen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß die heute üblichen Ablenkschaltungen – sieht man von der Zeilen-Endstufe ohne VDR-Regelung ab – keine allzu großen Unterschiede aufweisen. Die Verwendung der Oszillatordröhre ECH 84 bietet geringe Vorteile – kürzere Schaltflanke, lineareren Regelbereich.

Die Ablenkschaltungen sind heute bei einem Minimum an Aufwand so ausgereift, daß das Ersetzen der Röhren durch Transistoren in diesem Bereich ohne Verteuerung wohl noch nicht möglich ist.

## funktechnische fachliteratur

### Hersteller und ihr Angebot für den Funk-Fachhändler

Herausgegeben von Ingenieur H. Zimmermann. Ausgabe 1967. 186 Seiten. Radio-Verlag Ing. H. Zimmermann, Hamburg.

In unserer Branche wird dieses bewährte Hersteller-Verzeichnis, das jährlich neu herauskommt, schon lange „der Zimmermann“ genannt. Im ersten Teil bringt es auf rund 100 Seiten ein Anschriftenverzeichnis der Rundfunk-, Fernseh-, Phono-, Einzelteile-, Zubehör- und Elektro-Haushaltsgeräteindustrie sowie deren Vertretungen und Vertragswerkstätten im Bundesgebiet und West-Berlin. Der zweite Teil nennt Hersteller und ihr Angebot, und zwar alphabetisch nach Erzeugnissen geordnet. Das praktische Nachschlagewerk wird auch in dieser neuesten Auflage wieder viele neue Freunde in unserer Branche gewinnen. —ne

### Der UKW-Rundfunk

Die UKW-Empfangstechnik mit besonderer Berücksichtigung des HiFi-Stereo-Rundfunks. Von Ingenieur Heinz Richter. 7., neu bearbeitete Auflage. 196 Seiten mit 82 Bildern und einem neunteiligen Schaltplan. Unterhaltungs-Elektronik für alle. In Leinen 15 DM. Telekosmos-Verlag, Stuttgart.

Diese Neuauflage des ursprünglichen Titels UKW-FM wurde um die Hauptkapitel Stereo-HiFi-Rundfunk, moderne AM/FM-Empfänger und Hi-Fi-Steuergeräte erweitert. In leicht verständlicher Art schildert der Verfasser die Technik des UKW-Rundfunks und nun speziell auch die der Stereoübertragung. Besonders der zunächst nicht ganz leicht zu begreifende Codier- und Decodiervorgang sind so geschickt dargestellt, daß der Leser einen echten Nutzen aus diesem Buch ziehen wird. Kü

### Transistor-Amateurfunkgeräte für das 2-m-Band

Schaltungstechnik und praktischer Aufbau. Von Ingenieur J. Reithofer. 120 Seiten mit 108 Bildern. Band 109/110 der Radio-Praktiker-Bücherei. 2. Auflage. Cellu-Doppelband 5 DM. Franzis-Verlag, München.

Fast auf den Tag genau erschien die 2. Auflage dieses beliebten Buches in dem Augenblick, als die Deutsche Bundespost die neue C-Lizenz für Funkamateure verkündete. Wer diese Genehmigung erwerben will, braucht in Zukunft nur noch technische und betriebstechnische Kenntnisse sowie die der einschlägigen Gesetze nachzuweisen, aber er muß nicht mehr telegrafieren können. Bei bestandener Prüfung erhält er die Erlaubnis, auf Ultrakurzwellen als Funkamateure drahtlos zu telefonieren.

Während Amateurfunkgeräte für die Kurzwellenbereiche immer komplizierter werden, reizen insbesondere kleine UKW-Empfängergeräte und -Sender nach wie vor zum Selbstbau. Vor allem die frischgebackenen C-Lizenzler werden lernbegierig zu diesem bewährten Buch greifen, das äußerst gründlich den Selbstbau jener Geräte beschreibt, die die Amateurfunken in liebenswürdiger Selbstironie als Schwatzkästchen bezeichnen.

J. Reithofer untersucht zunächst die Zusammenhänge zwischen Gewichtsabmessungen, Sendeleistung, Stromversorgungsmöglich-

keiten und erzielbaren Reichweiten, um daraus den günstigsten Kompromiß zwischen diesen verschiedenen Faktoren abzuleiten. In weiteren Abschnitten schildert er die Schaltungstechnik von Empfängern, Sendern, Verstärkern und Modulatoren, und läßt schließlich acht vollständige Bauanleitungen folgen. Das Buch wird abgerundet von Abschnitten, die Antennenfragen behandeln, von Tabellen über das Amateurfunkwesen und von einer Beschreibung eines kleinen 2-m-Band-Senders für die drahtlose Fuchsjagd.

Ein bewährter Kniff des Autors besteht darin, daß er zum Aufbau seiner Entwürfe fertig erhältliche Bausteine für Rundfunk-UKW-Geräte mitbenutzt. Das erleichtert den Zusammenbau auch jenen Funkfreunden, die nur über mäßiges handwerkliches Geschick verfügen. Auf jeden Fall haben sie die Möglichkeit, mit ihrer neuen Lizenz recht rasch in die Luft zu kommen. Übrigens, auch erfahrene, langjährige Amateure wünschen sich ihr kleines, privates Funktelefon. Sie werden ebenso gern zu dieser Schrift greifen, wie die neu hinzugekommene OMs. DL 6 KS

### Mehr messen – Mehr wissen

Von Ing. Klaus-Peter Weber. 183 Seiten, 135 Bilder und 8 Tabellen. Broschiert 12.80 DM. Dr. Alfred Hüthig Verlag, Heidelberg.

Elektroinstallateur, Elektromaschinenbauer, Elektromechaniker und alle anderen Elektrohandwerker sind stets darauf angewiesen, durch Messungen festzustellen, ob sie richtig geschaltet haben, ob Spannung und Strom vorhanden sind oder nicht. Reparaturen an elektrischen Geräten und Anlagen sind ohne Messungen undenkbar. Dieses Büchlein will vor allem dem jungen Elektrohandwerker die Grundlagen vermitteln, die er für ein erfolgreiches Ausüben seines Berufes braucht. So beginnt der Autor bei den einfachsten Grundbegriffen der Meßtechnik, erläutert dann Wirkungsweise und Anwendungen der wichtigsten Meßwerke und beschreibt die Meßgeräte für den Elektroinstallateur. Besondere Meßverfahren, ein Anhang mit einem Auszug aus den VDE-Bestimmungen (Kurzzeichen und Sinnbilder) und ein Stichwörterverzeichnis bilden den Schluß des Buches. Kr

### Taschenbuch der Fernmelde-Praxis

Herausgegeben von Ingenieur Heinz Pooch. 556 Seiten mit zahlreichen Bildern, Tafeln und Tabellen. Ausgabe 1967. Plastik-einband 15 DM. Fachverlag Schiele & Schön GmbH, Berlin.

Dieses Nachschlagewerk in Taschenformat will Fernmeldetechnikern Helfer und Ratgeber bei der täglichen Arbeit sein. Mit zahlreichen Schaltbildern, Definitionen und Tabellen informiert es rasch und zuverlässig über alle jene Dinge, die man nicht unbedingt auswendig wissen muß. Es befaßt sich, um nur einige Punkte zu nennen, z. B. mit der Sprechstellentechnik, der Ortsnetzplanung, mit Ansage- und Sonderdiensten, mit der Fernvermittlungstechnik, dem Bemessen von Schaltgliedern und Leistungen, der Richtfunktechnik und mit Fragen der Fernsehfüllsender. Neu aufgenommen sind Abschnitte über die Datenübertragung auf Telegrafien- und Fernspreitleitungen, über Daten-Endgeräte und die elektronische Datenverarbeitung. —ne

# Elektronische Lehr- und Lernmittel

## Zweck und Ursprung des Didacta-Systems

Das sehr umfangreich und vielseitig gewordene Gesamtgebiet der Elektronik erfordert rationelle Ausbildungsmethoden, um in Berufs-, Techniker- und Ingenieurschulen die Grundlagen zu vermitteln und klare Vorstellungen über den Wirkungsablauf der Schaltungen zu verschaffen. Man kann daher keinesfalls, wie früher vielfach üblich, eine Schaltung von Grund an aus Einzelteilen im Unterricht aufbauen. Hierbei geht ein wesentlicher Teil der Zeit für rein mechanische Arbeiten (und wohl auch für die Fehlersuche) verloren.

Man muß also gewissermaßen mit vorgefertigten Bausteinen arbeiten. Sie sollen die Schaltung selbst klar erkennen lassen, aber die Möglichkeit bieten, an wichtigen Stellen Messungen vorzunehmen, Werte zu ändern und den Einfluß der Änderungen zu beobachten. Außerdem müssen sich die unterschiedlichsten Bausteine dieser Art leicht und übersichtlich zu größeren Demonstrationsgeräten zusammenfügen lassen.

Von den verschiedenen Systemen, die auf diesen Überlegungen beruhen, seien hier die Didacta-Lehrplatten der Firma PEK-Electronic näher betrachtet. Dieses System ist besonders aktuell, weil die Herstellerfirma hauptsächlich elektronische Geräte und Anlagen für die Meßtechnik und Automatisierung entwickelt und liefert. Das Didacta-Lehrplattensystem beruht daher auf dem neuesten Stand der industriellen Elektronik. Es wird ständig durch Erfahrungen beim Bau aller möglichen industriellen und wissenschaftlichen Elektronikanlagen befruchtet. Gerade für die Bedienung und Wartung dieser Anlagen müssen zunächst noch nicht mit der Elektronik vertraute Kräfte umgeschult werden. Auch dazu dienen die Didacta-Lehrplatten. Andererseits kommen bei diesem Unterricht gemachte Erfahrungen der weiteren Ausbildung des Systems zugute.

Elektronische Lehr- und Lernmittel für die Ausbildung von Technikern und Ingenieuren sollen übersichtlich und einfach aufzubauen sein. Das beschriebene Didacta-System eignet sich für Versuche über elektronische Grundlagen, aus der Impuls- und Rechen-technik sowie aus der angewandten industriellen Elektronik. Zeitraubende mechanische Arbeiten sind dabei nicht erforderlich.

## Mechanischer Aufbau

Die Lehrplatten bestehen aus kräftigen Hartpapiertafeln im DIN-A4-Format. Sie werden an den erforderlichen Stellen mit Steckbuchsen im Rastermaß 19 mm versehen. Dazu dient ein Koordinatennetz mit den Buchstaben A bis K am oberen Rand und den Ziffern 1 bis 12 an den senkrechten Kanten. Jede Platte trägt ein „sprechendes Schaltbild“, in dem alle wichtigen Leitungen durch Buchsenpaare unterbrochen sind (Bild 1). Oben und unten führen Stromversorgungsleitungen über die Platte.

Bauelemente zum Einstecken in die Buchsenpaare, also Widerstände, Kondensatoren, Dioden und Potentiometer, sind in Kunststoffgehäusen untergebracht und mit Steckern in Abständen von 19 mm versehen (Bild 2). Durch die glasklaren Gehäuse hindurch kann der Schüler die Form der zugehörigen neuzeitlichen Bauelemente erkennen. Er hat also keine schwarzen Kästen mit aufgedruckten Symbolen vor sich. Zu dem System gehören außerdem federnde Verbindungsstecker mit 19 mm Abstand und kräftige Verbindungsleitungen mit Abzweigsteckern.

Einzelne Platten können auf einem standfesten Sockel festgeschraubt werden (Bild 1 und Bild 2). Durch Einstecken passend gewählter Bauelemente in die unterbrochenen Leitungszüge lassen sich dann komplette Schaltstufen aufbauen (Bild 3). Von diesen Platten gibt es bereits eine große Anzahl der verschiedensten Ausführungen. Das beginnt bei Netzteilen und Netzgeräten, setzt sich fort mit Spannungsteilern, Siebgliedern, Schalt- und Verstärkerstufen und geht bis zu verwickelten elektronischen Zähl- und Rechenschaltungen. Einfache Versuche aus zwei oder drei Platten lassen sich mit Hilfe der erwähnten Sockel auf dem Tisch aufbauen. Die Verbindungsstecker zwischen

den Platten geben dabei bereits einen genügenden Halt (Bild 4). Für Meßleitungen und Verbindungen zwischen nicht unmittelbar benachbarten Steckbuchsen dienen die flexiblen Steckerschmüre.

Die Rückseite der Platten ist offen, damit der Schüler die verwendeten Bauteile kennenlernt. Für Platten mit komplizierten und empfindlichen rückwärtigen Aufbauten stehen Blechgehäuse für eine oder vier Einheiten zur Verfügung (Bild 5).

Zum Messen von Strömen und Spannungen bei den Grundversuchen ist die aus Bild 4 ersichtliche Platte mit dem großen Drehspulinstrument vorhanden. Mit einzeln einzusteckenden Nebenschlüssen oder Vorwiderständen lassen sich die verschiedenen Strom- und Spannungsmeßbereiche herrichten. Für den Grundunterricht bildet das Errechnen der erforderlichen Widerstände bereits eine Übungsaufgabe. Der erzielte Meßbereich wird mit Kreide weithin lesbar in das Feld unterhalb der Instrumentenskala eingeschrieben. Ein einschaltbarer Meßgleichrichter macht das Gerät auch für Wechselspannungsmessungen geeignet. Für größere Versuchsaufbauten und insbesondere wenn Arbeitsgruppen verwinkelte Vorgänge mit vielen Meßpunkten untersuchen sollen, sind normale hochohmige Vielfachmeßgeräte zu verwenden.

Für Vorführungen in Unterrichtsräumen gibt es fahrbare Gestelle. Darin können bis zu zehn Lehrplatten eingehängt und miteinander verbunden werden. Für Übungen in kleinen Gruppen sind Übungstische mit

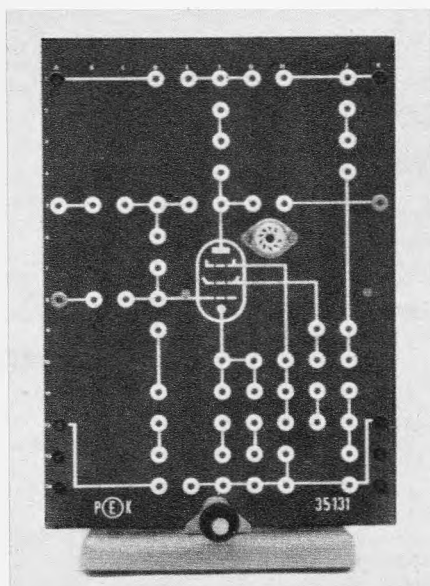


Bild 1. Didacta-Lehrplatte für Röhrenversuche

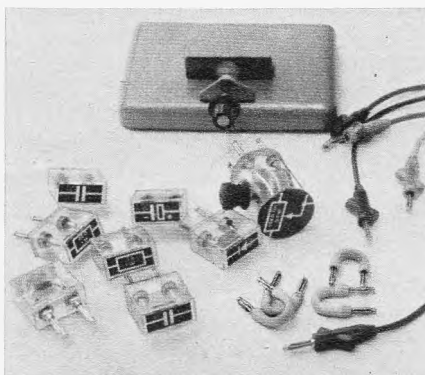


Bild 2. Zubehör zu den Didacta-Lehrplatten: Widerstände, Kondensatoren und Dioden in steckbaren Gehäusen, Verbindungsstecker und Schnüre und im Hintergrund eine Sockelplatte zum Aufstellen der Lehrplatten

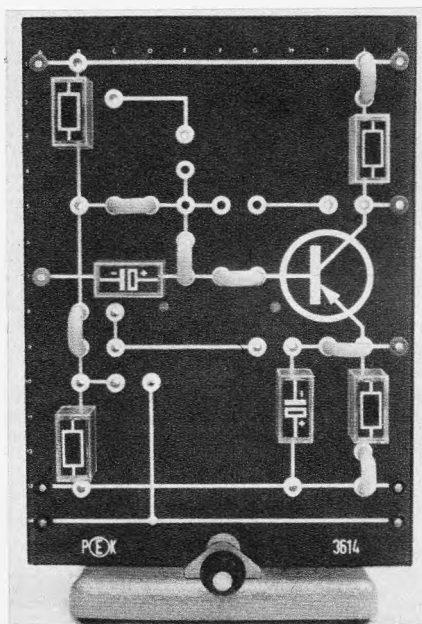


Bild 3. Transistorversuchsplatte mit eingesteckten Bauelementen

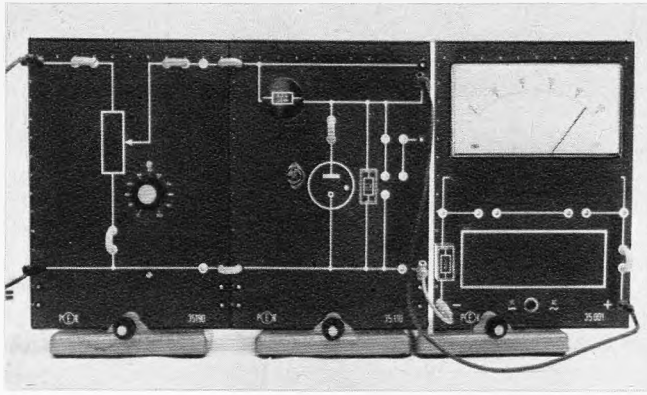


Bild 4. Aufbau für Glimmlampenversuche; die Verbindungsstecker halten die Platten auch mechanisch zusammen

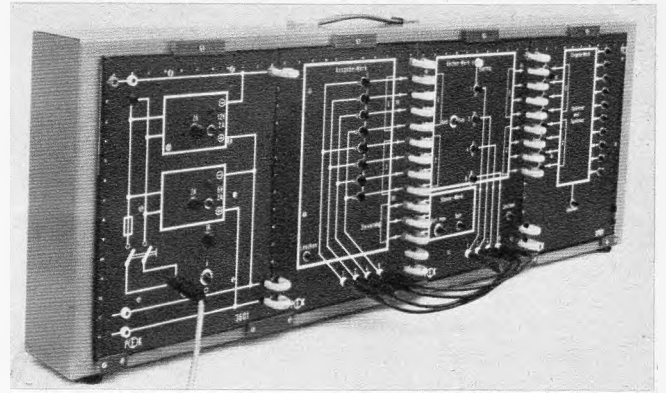


Bild 5. Die vier Platten zur Demonstration eines elektronischen Rechenwerkes sind zum Schutz der Rückseite und zum leichten Transport in einem Gehäuse untergebracht

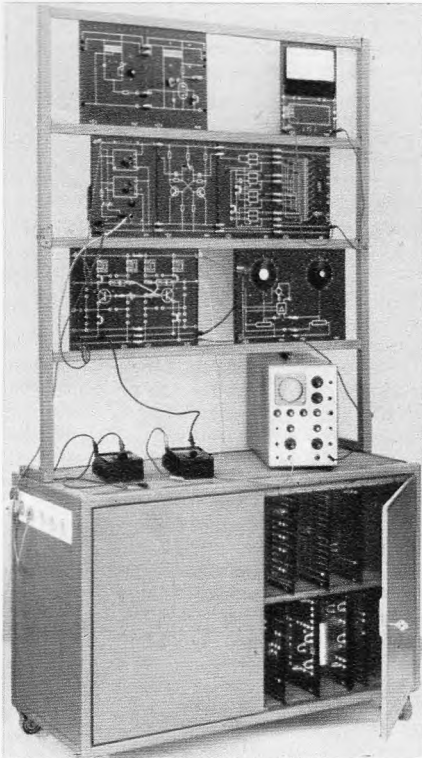


Bild 6. Versuchsgestell für Schulen

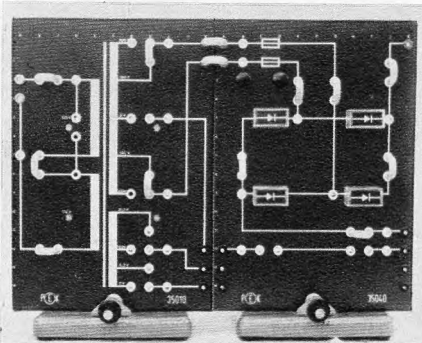


Bild 7. Netztransformator mit Brückengleichrichter; durch entsprechendes Stecken lassen sich auch normale Einweg- und Zweivweggleichrichter aufbauen

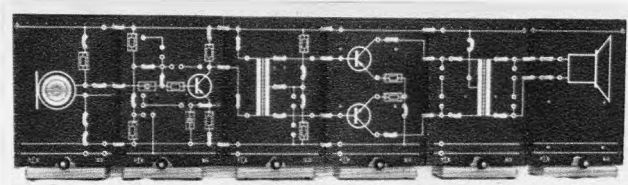


Bild 8. Mikrofonverstärker, Gegentakt-Endstufe und Lautsprecher aus sechs Platten zusammengestellt

Aufbaugestellen vorgesehen (Bild 6). Auf dem Tisch lassen sich weitere Meßgeräte, wie Tongeneratoren und Oszillografen, aufstellen. Nichtbenutzte Platten werden im Schrankunterteil aufbewahrt. Obgleich im Schulplattenprogramm Trenntransformatoren und Netzgeräte vorgesehen sind, wurde außerdem für die Übungstische ein fahrbarer Stromversorgungsteil mit verschiedenen, einstellbaren Gleich- und Wechselspannungsausgängen, einem Spannungsmesser und einem Notausschalter geschaffen. Er ist für größere Versuchsaufbauten fortgeschrittener Schüler zweckmäßig, wenn sie die Netzteiltechnik bereits hinter sich haben.

Das Lehrplattenprogramm entwickelte sich langsam aus kleinsten Anfängen heraus. Man begann mit der Netzgleichrichtertechnik, wie sie für Geräte mit Röhren üblich war, sowie mit Röhrenversuchen. Nach den Fortschritten und den aus Lehrkreisen herangetragenen Anregungen kamen weitere Platten hinzu. Sie erhielten laufende Nummern im Zeichnungssystem der Firma. Zu jeder Platte gehört eine Versuchsbeschreibung. Infolge der etwas zufälligen Reihenfolge des Entstehens geben die Nummern der Platten und der Beschreibungen keine Vorschrift für die Behandlung im Unterricht. Sie sind lediglich als Bestellnummern anzusehen. Jeder Lehrer hat weitgehend die Möglichkeit, die Versuche nach seinen persönlichen Vorstellungen auszuwählen und abzuwandeln. Eine ausführlichere Dokumentation, beruhend auf praktischen Unterrichtserfahrungen, wird jedoch vorbereitet. Im folgenden sei eine ungefähre Einteilung für die Reihenfolge der Versuche im Rahmen eines größeren Lehrganges vorgeschlagen.

#### Versuche über elektronische Grundlagen

Als Beispiel für die Möglichkeiten ist in Bild 7 Bestückung der Platte Nr. 35 040 als Brückengleichrichter dargestellt. Leitungsführung und Wirkungsweise sind klar zu erkennen und zu erläutern. Eine ähnliche Platte, Nr. 35 050, dient für Versuche mit Spannungsvervielfachern.

Zum Studium der Siebketten hinter Netzgleichrichtern ist eine spezielle Platte vorgesehen. Für allgemeine Versuche mit RC-Netzwerken dient jedoch die Platte Nr.

35 180. Man kann damit Differenzier- und Integrierglieder, RC-Siebketten sowie Gatterschaltungen unter Verwendung von Dioden aufbauen. Zum Untersuchen der gesteckten Schaltungen werden ein Nf- oder ein Impulsgenerator sowie ein Röhrenvoltmeter bzw. Oszillograf benötigt. Mit Sinusspannungen lassen sich hierbei der Sperr- und Durchlaßbereich, mit Impulsen die Integrierwirkung verfolgen. Dem Lehrer ist dabei ein weiter Spielraum für Meßaufgaben gegeben, die Schaltung bleibt dabei stets übersichtlich.

Für Versuche und Messungen an Transistoren brachten die Bilder 3 und 6 bereits Beispiele. Ähnlich ist die Platte in Bild 1 für Röhrenversuche mit Pentoden zu handhaben. Die Röhre, im Normalfall eine EF 80, wird hierbei vorn auf die Platte aufgesteckt. (Bei den Transistorplatten sind die Transistoren auf einem Kühlblech hinter der Platte angebracht.)

Eine Triodenplatte dient zum Aufnehmen der Kennlinie einer Röhre EC 92. Eine weitere Röhrenplatte für Versuche mit Doppeltrioden dürfte heute bereits nur noch historischen Wert haben. Die hierfür vorgesehenen Multivibratorschaltungen wird man wohl heute zeitgemäßer mit Transistoren ausführen.

Mit den Röhren- und Transistorplatten lassen sich bereits Verstärkerstufen aufbauen. Außerdem sind spezielle Verstärkerplatten vorhanden, um, vorzugsweise für Rundfunktechniker und Elektroakustiker, einen mehrstufigen Mikrofonverstärker nach Bild 8 aufzubauen und vorzuführen. Weitere Platten für Hf-Verstärker und für die Fernsehtechnik werden vorbereitet.

Für die industrielle Meß- und Regeltechnik sind Platten mit Elektrometerverkern und Rechenverstärkern vorgesehen.

#### Versuche zur Impuls- und Rechentchnik

Zu den wichtigen Grundschaltungen der neuzeitlichen Digitaltechnik gehören Multivibratoren und Impulsformer. Hierfür sind im Didacta-System Spezialplatten für Multivibratoren, Schmitt-Trigger und Impulsgeber vorhanden. Wer im Unterricht jedoch mit Grundlagen anfangen will, der wird vielleicht besser mit zwei einzelnen Transistorplatten beginnen und daraus astabile, monostabile und bistabile Multivibratoren sowie Schmitt-Trigger aufbauen lassen. Werden jedoch solche Stufen innerhalb einer umfangreichen Schaltung benötigt, dann kann man zunächst eine Flipflop-Schaltung mit Hilfe der Multivibratorplatte verwenden. Ein Flipflop ist ein bistabiler Multivibrator. Der eine der beiden Transistoren führt Strom, der andere ist gesperrt. Gibt man einem Impuls geeigneter Polarität



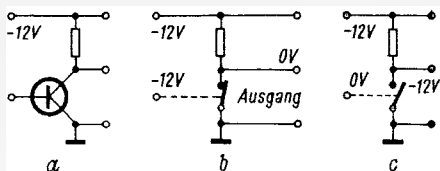
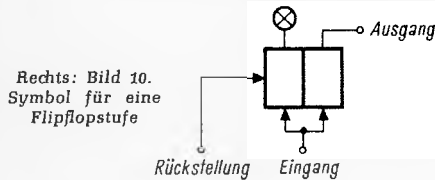


Bild 9. Schalttransistor mit seinen beiden Schaltzuständen



Rechts: Bild 10. Symbol für eine Flipflopstufe

auf den einen Transistor, dann kehren sich die Verhältnisse um. Bei einem weiteren, gleichen Steuerimpuls kippt jedoch der Multivibrator wieder in die ursprüngliche Stellung zurück. Also nach jeweils zwei Impulsen wird wieder die Ruhestellung erreicht.

In der Zähltechnik betrachtet man nach Bild 9a einen stromführenden Transistor einfach als geschlossenen Schalter. Liegt der Emitter an Masse, dann ist bei stromführender, also durchgeschalteter Emitter-Kollektor-Strecke nach Bild 9b auch der Kollektor auf Massepotential. Die gesamte Versorgungsspannung fällt dann am Kollektorwiderstand ab.

Spermt man den Transistor, dann gilt Bild 9c. An der Ausgangsklemme liegt eine Spannung von  $-12\text{ V}$ . Gibt man auf die Basis eines pnp-Transistors eine Spannung von  $-12\text{ V}$ , dann wird er stets durchgeschaltet. In einem Flipflop benutzt man dies, um die Stufe in die Grundschaltung zurückzubringen und bezeichnet dies als Rückstellung.

Da Zählschaltungen mit mehreren Flipflops infolge der vielen Einzelteile sehr unübersichtlich sind, wird in den Didacta-Lehrplatten das vereinfachte Symbol nach Bild 10 verwendet. Die beiden rechteckigen Kästchen stellen dabei die Hälften des Flipflops dar. Im Ruhezustand herrscht am Ausgang Massepotential (vgl. Bild 9b). Wird ein Steuerimpuls auf den Eingang gegeben, dann erscheint am Ausgang ein negatives Potential (vgl. Bild 9c). Um auf den Lehrplatten den Schaltzustand anzuzeigen, ist an jeden Flipflop über einen Trennverstärker ein Signallämpchen angeschlossen. Es leuchtet auf, wenn am eigentlichen Meßausgang  $-12\text{ V}$  liegen.

Wird die Funktion eines Flipflops vollständig beherrscht, dann kann man die aus vier Flipflops bestehende Zähldekade in Bild 11 in Betrieb nehmen. Hierbei ist noch zu beachten, daß stets an den beiden Hälften der einzelnen Flipflops der gleiche Steuerimpuls liegen muß. Erhalten die Hälften gegenphasige Spannungen, dann verharret die Stufe in ihrem Zustand und wird nicht gekippt.

In Bild 11 ist bereits die Schaltung für Dezimalzählung vorgesehen, d. h. die Zähldekade zählt bis zur Ziffer 9. Beim zehnten Zählimpuls werden alle Flipflops wieder in die Grundstellung gekippt, und es wird ein Steuerimpuls für eine nächstfolgende Zähldekade ausgegeben.

Es würde hier zu weit führen, den Ablauf der Funktionen im einzelnen zu erläutern. Betrachtet sei lediglich kurz das Eingeben und Anzeigen der Zahl 5. Nacheinander gelangen also fünf Steuerimpulse an den Eingang in Bild 12. Dann spielen sich folgende Vorgänge ab:

Impuls 1 kippt Flipflop 1, Lampe 1 leuchtet auf.  
Impuls 2 kippt Flipflop 1 zurück, Lampe 1 er-

lischt, jedoch wird ein Übertragimpuls an Flipflop 2 gegeben, Lampe 2 leuchtet.

Impuls 3 kippt Flipflop 1, Lampe 1 leuchtet wieder, jedoch erfolgt kein Übertrag, denn dieser geschieht nur beim Zurückkippen eines Flipflops in die Grundstellung. Jetzt leuchten also die Lampen 1 und 2.

Impuls 4 kippt Flipflop 1 wieder zurück, Lampe 1 erlischt; Übertrag an Flipflop 2, dieses kippt ebenfalls zurück, und Lampe 2 erlischt. Dadurch erfolgt der Übertrag an Flipflop 3, die zugehörige Lampe leuchtet auf und zeigt den Zahlenwert 4 an.

Impuls 5 kippt nur Flipflop 1, wie bereits bei Impuls 1 beschrieben, die Lampe 1 leuchtet.

Angezeigt wird also jetzt mit Hilfe der Lämpchen  $4 + 1 = 5$ . Dieser Wert ist nun gewissermaßen in die Zähldekade eingespeichert.

Normalerweise würde eine solche Anordnung bis 15 zählen ( $1 + 2 + 4 + 8 = 15$ ) und beim 16. Impuls alle Lämpchen löschen und einen Übertragimpuls ausgeben. Durch das spezielle Koppelsystem mit dem UND-Gatter am zweiten Flipflop werden jedoch beim 10. Impuls bereits wieder alle Flipflops auf Null gestellt, und ein Übertragungsimpuls wird ausgegeben.

Bei dieser Zähldekade wird also eine Anzahl von nacheinander eintreffenden Impulsen in mehreren Flipflops nebeneinander gespeichert. Für den Wert 7 zum Beispiel sind drei Flipflops mit den Zahlenwerten  $1 + 2 + 4$  durchgeschaltet. Will man nun diesen Gesamtwert auf einer Ziffernanzeigerröhre sichtbar machen, dann müssen diese drei Signale wieder zu einem einzigen zusammengefaßt werden, das die Ziffer 7 der Anzeigeröhre steuert und sie aufleuchten läßt. Dazu dient eine Decodiermatrix. Sie besteht aus zahlreichen Diodengattern, die auf der Didacta-Lehrplatte 3606 mit einer Ziffernanzeigereinrichtung zusammengebaut sind.

Die weitere Stufe des Lehrganges über Digital- und Rechentechnik stellt das Schieberegister Platte 3 626 dar. Damit läßt sich demonstrieren, wie der Wert eines Zählers um eine Stelle verschoben werden kann, das bedeutet eine Multiplikation mit dem Faktor 2. Die Fortsetzung dieser Serie bildet das bereits in Bild 5 gezeigte elektronische Rechenwerk. Es besteht aus Netzteil, Eingabewerk, Addierwerk und Ausgabewerk. Mit diesen Platten kann man zweistellige Dezimalzahlen addieren, subtrahieren, multiplizieren und dividieren. Dabei läßt sich jeder einzelne Vorgang durch Anzeigelämpchen Schritt für Schritt verfolgen. Über den bereits sehr verwickelten Innenaufbau dieser Anordnung berichtet Dipl.-Ing. Veith in der Zeitschrift ELEKTRONIK<sup>1)</sup>.

Während die bisher erwähnten Versuche vorwiegend die Zähl- und Rechentechnik behandeln, lassen sich mit weiteren Platten die Grundlagen der logischen Schaltungen für die numerische Steuer- und Regeltechnik erarbeiten. Dazu dienen Platten mit UND-Gattern und ODER-Gattern sowie die Platte 3 616 mit zehn Umkehrverstärkern. Sie stellen gewissermaßen Phasenumkehrstufen dar, um bei Bedarf die Polaritäten von Signalen umzukehren. Diese Polaritätsfragen sind in der Rechentechnik sehr wichtig. Man muß genau die Definitionen beachten und beibehalten, denn beispielsweise wird ein UND-Gatter für Signale mit umgekehrten Vorzeichen zu einem ODER-Gatter. Diese Zusammenhänge lassen sich mit den Lehrplatten und den zugehörigen Impulsgebern gut demonstrieren.

<sup>1)</sup> Veith, P., Dipl.-Ing.: Elektronisches Rechenwerk für Unterricht und Lehre. ELEKTRONIK 1966, Heft 3, 4 und 5.

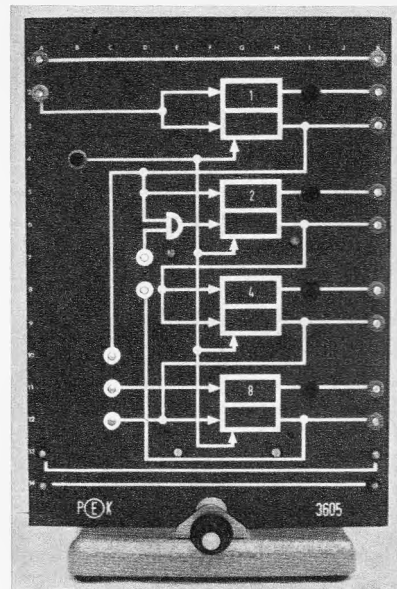


Bild 11. Lehrplatte für eine Dekadenzählstufe mit vier Flipflops

### Grundlagen der industriellen Elektronik

Für das Teilgebiet der Fotoelektronik stehen folgende Lehrplatten bzw. Bauelemente zur Verfügung: Fotowiderstand 3 613, Lichtschranke 3 610, Blitzlampe 35 250.

Weitere wichtige Lehrplatten dienen zu Übungen mit Ionenröhren, Anschmittsteuerungen von Thyatronen und Thyristoren, Geiger-Müller-Zählern, Hall-Generatoren und für Relais- und Hysterese-Untersuchungen. Drei weitere Lehrplatten behandeln einen Analog-Digital-Umsetzer, bestehend aus Sägezahngenerator, quartzgesteuertem Rechteckgenerator und Torschaltung.

### Angewandte industrielle Elektronik

Dieses Gebiet einschließlich der Steuer- und Regeltechnik wird beim weiteren Ausbau des Didacta-Lehrplattensystems in den Vordergrund gestellt. Bisher sind an Modellen dafür vorhanden die anschauliche Darstellung eines Ölfeuerungsautomaten, einer Nachlaufsteuerung mit selbstabgleichendem Motorpotentiometer sowie einem Temperaturregelkreis. Damit wird mit Hilfe eines NTC-Widerstandes als Meßwertnehmer demonstriert, wie die Temperatur einer Heizplatte auf vorgeschriebene Werte eingeregelt werden kann. In der Industrie kann man dieses Beispiel auf die Regelung eines Elektroofens übertragen. Auch die Anschmittsteuerung für einen Thyristor für die

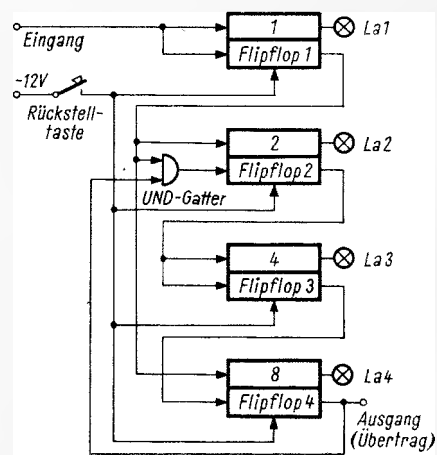


Bild 12. Prinzipschaltung einer Zähldekade

stufenlose Steuerung von Beleuchtungen, Heizungen und Motorantrieben gehört bereits zur angewandten industriellen Elektronik.

### Zusammenfassung

Besuche in Schulen zeigen, daß sich die Versuche mit den Didacta-Lehrplatten schnell und richtig aufbauen lassen. Bei Übungen von Schülergruppen ist alles mit Interesse bei der Sache, weil man in kurzer Zeit ohne umständliche Vorarbeiten bereits Schaltungen untersuchen und durchmessen kann. Allerdings erfordern die Aufgaben und Versuche eine gründliche Vorarbeit durch den Lehrer. Er muß sich erst selbst mit der Materie gründlich vertraut machen, um die Lehrplatten zweckmäßig im Unter-

richt verwenden zu können. Gespräche mit Lehrkräften ergaben ferner, daß vor den eigentlichen Übungen mit den Platten erst der damit zu erarbeitende Wissensstoff in der üblichen Weise im Unterricht behandelt werden muß. Die Lehrplatten ersetzen also nicht die Vorbereitung des Lehrers und die Unterrichtung des Schülers, sie ergänzen und vertiefen jedoch das Stoffgebiet äußerst anschaulich und eindringlich und regen selbst schwächere Schüler zu intensiver Mitarbeit an. Dabei ist das System so flexibel, daß auch eigene Ideen damit ausgeführt werden können. Zahlreiche Anregungen aus dem Unterricht gingen bereits zum Hersteller zurück und führten zu Verbesserungen und zu neuen Plattenmodellen.

## Neuartige elektronische Armbanduhren

Bereits vor Jahren wurde über elektronisch betriebene Armbanduhren berichtet, aber sie waren selten in den Uhrenfachgeschäften zu finden. Böse Zungen behaupteten sogar, die Konstruktionen seien zwar fertig, aber man wolle erst die Amortisationen für die Federwerk-Automatik-Uhren hereinholen. Das Prinzip einer Armbanduhr vom Typ Accutron wurde bereits in der FUNKSCHAU 1961, Heft 5, Seite 106, beschrieben. Als Zeitnormal diente eine kleine 360-Hz-Stimmgabel, die von einem Transistor-Oszillator in Gang gehalten wurde. Eine Zinke der Stimmgabel trug einen klei-

seit langem in sehr großen Stückzahlen elektronisch betriebene Großuhren, bei denen ein Drehschwinger<sup>1)</sup> die Zeitbestimmung und den Zeigerantrieb übernimmt. Dieses Antriebssystem war auf die Größe einer Armbanduhr zu verkleinern. Dabei wurde eine niedrige Schwingfrequenz vorgesehen, um den Verschleiß gering zu halten. Infolge seiner rotations-symmetrischen Form läßt sich der Drehschwinger auf elektronisch gesteuerten Auswuchtmaschinen mit hoher Genauigkeit auswuchten. Zum Steuern des Drehschwingers dient ein Transistor-Oszillator anstelle eines mecha-

nischen Kontaktes. Dies erhöht die Zuverlässigkeit und die Lebensdauer der Uhr.

Bild 1 zeigt ihr Funktionsprinzip. Sobald die Batterie B eingesetzt ist, läuft die Uhr von selbst an, auch wenn sie vollständig

gungszustand über. Die Magnete des Drehschwingers erzeugen dann induktive Steuerimpulse in der Spule L 1. Diese lösen ihrerseits Arbeitsimpulse im Kollektorstrom aus. Bild 2 zeigt Kollektorstrom und Steuerspannung beim Anlauf.

Die Zeiger werden vom Drehschwinger DS über einen ankerähnlichen Fortschalthebel F angetrieben. Er greift in das magnetisch gerastete Fortschaltrad FR ein, das je Unruhvollschwingung um eine Teilung weiterschaltet. Zwei auf dem Fortschalthebel sitzende Steinellipsen S besorgen den Eingriff mit dem Fortschaltrad. Die Schwingungsbewegungen des Drehschwingers werden auf diese Weise in gleichsinnige Drehbewegungen umgewandelt und über das Räderwerk an die Zeiger weitergegeben. Das Räderwerk entspricht dem von mechanischen Armbanduhren.

Der Drehschwinger enthält vier winzige Rundmagnete aus einer Barium-Eisen-Verbindung (Bild 3). Ihnen gegenüber sitzen zwei Ausgleichgewichte. Das gesamte System wird dynamisch ausgewuchtet.

Die Unruhfeder hat einen maximalen Temperaturkoeffizienten von nur  $\pm 0,6$  s/d (= Sekunde/Tag). Die elektronischen Bauteile mit den ineinandergewickelten Arbeits- und Spulen sind in einem Elektronikbaustein Bild 4 zusammengefaßt. Dieser im endgültigen Zustand kunststoffvergossene Block kann bei Störungen als Ganzes ausgetauscht werden.

Die Uhr wird durch Herausziehen der Krone gestellt. Eine mit dem Zeigerstelltrieb gekoppelte Feder hält dabei den Sekundenzeiger an und ermöglicht dadurch ein sekunden-genaues Stellen. Man läßt z. B. den Sekundenzeiger erst bis zur vollen Minute laufen, zieht dann die Krone heraus, stellt den Stunden- und Minutenzeiger auf genau 12 Uhr und startet beim Erönen dieses Zeitzeichens alle Zeiger durch Eindrücken der Krone.

Die Batterie wurde speziell für Armbanduhren entwickelt, sie muß vom Uhrmacher

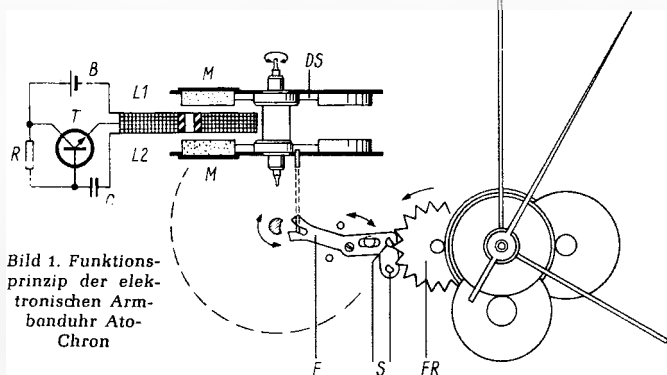


Bild 1. Funktionsprinzip der elektronischen Armbanduhr Ato-Chron

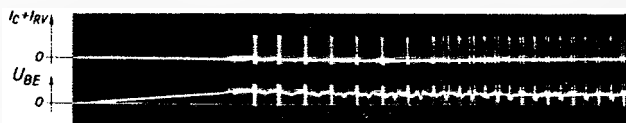


Bild 2. Steuerspannung und Kollektorstrom beim Selbstanlauf

nen Edelsteinzahn. Er griff in die Zähne eines Steigrades ein und setzte dadurch das Zeigerwerk in Bewegung. Bei diesem Uhrenprinzip erfordert das Steigrad, das 360mal in der Sekunde weitergestoßen wird, eine ungewöhnlich hohe mechanische Präzision, so daß der Vorteil der Elektronik noch nicht recht zur Geltung kommt.

Dies dürfte jetzt anders werden, nachdem eine Serie von elektronischen Herrenarmbanduhren nach einem anderen Prinzip auf den Markt kommt. Junghans baut bereits

ruhig liegt. Zunächst lädt sich dabei der Kondensator C über den Widerstand R auf, und die Steuerspannung an der Basis des Transistors steigt an. Überschreitet sie den Schwellwert, dann setzen hochfrequente elektrische Schwingungen ein. Ihre Hüllkurvenimpulse werden ungefähr im Rhythmus der Unruhfrequenz getastet. Sie bauen in der Arbeitsspule L 2 Magnetfelder auf, die in Verbindung mit den Magneten M zu Drehimpulsen für den Drehschwinger DS führen. Bereits nach kurzer Zeit geht diese Anlaufphase in den stationären Schwin-

ausgewechselt werden und ergibt Laufzeiten von 12 bis 16 Monaten bei großer Spannungskonstanz. Das Werk der Ato-Chron-Uhr besitzt nur neun sich bewegende Teile gegenüber 24 bei einer mechanischen Automatik-Uhr. Sehr wesentlich ist auch, daß die Elektronik-Uhr ständig läuft, auch wenn sie nicht getragen wird. Ebenso ist das Selbstanlaufen wichtig, denn es kann vorkommen, daß bei einer bestimmten Schwungbewegung des Armes zufällig die Schwungbewegung des Drehschwingers genau aufgehoben wird und dieser stillstehen würde. Eine nichtlaufende Uhr bleibt dann stehen.

Der Hersteller sagt der Elektronik-Uhr eine große Zukunft voraus. Deshalb wurde gleichzeitig mit der beschriebenen Armbanduhr ein elektronischer Batteriewecker mit Vor- und Haupt-Signal herausgebracht. Er wird ebenfalls durch einen transistorgesteuerten Drehschwinger aus einer Monozelle angetrieben, muß jedoch von Hand angeworfen werden. Das Lötwerk zieht man mit Hilfe eines einfach zu bedienenden Hebels auf.

Eine sehr hochwertige elektronische Tischuhr arbeitet mit Quarzsteuerung. Darüber ist ein Beitrag in unserer Schwesterzeitschrift ELEKTRONIK in Vorbereitung.

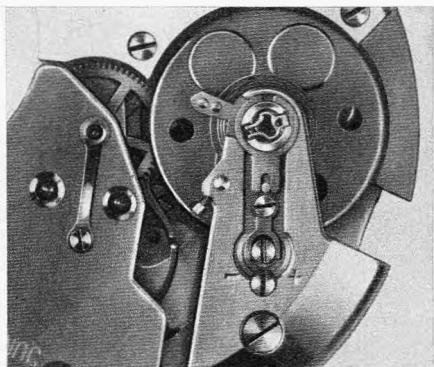


Bild 3. Der Drehschwinger mit dem Einstellhebel zum Einjustieren der Unruhfeder

<sup>1)</sup> Geräuschlose Batterieuhre. FUNKSCHAU 1966, Heft 18, Seite 573.

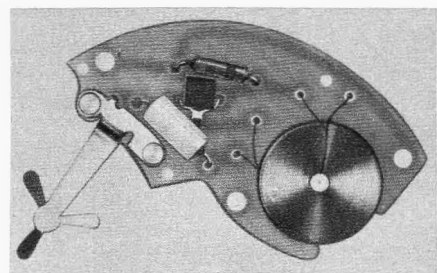


Bild 4. Der Elektronikblock mit den Spulen; das kleine schwarze Viereck auf der Platine links ist der Siliziumtransistor

# Ein Hi-Fi-Studiotonbandgerät

## Saba 600 SH

Dieses Tonbandgerät (Bild 1) ist mit 42 Transistoren und 21 Dioden bestückt, für Wechselstromnetzanschluß vorgesehen, mit den Bandgeschwindigkeiten 19 cm/s und 9,5 cm/s ausgestattet und für Bandspulen bis 22 cm  $\varnothing$  eingerichtet. Die wesentlichen Konstruktionsprinzipien haben sich im Studiobetrieb im Tonstudio der Saba-Musikproduktion seit Jahren bewährt, so daß sie mit nur geringen Änderungen beibehalten wurden. Dies gilt vor allem für das 3-Motoren-Prinzip, den polumschaltbaren Tonmotor mit direktem Bandantrieb, die elektrische Gegenstrombremsung der Wickelmotoren und die elektrische Leuchtdrucktasten-Steuerung. Die Geräteplatte ist zweiteilig. Die Bandspulen mit DIN-, AEG- oder NARTB-Kern werden bei vertikaler Betriebslage des Gerätes durch zweckmäßig ausgebildete Teller auf den Spulenaufhängen fixiert. Den Betriebszustand des Gerätes zeigen Leuchtdrucktasten an.

Dieses Tonbandgerät der Spitzenklasse wurde ursprünglich für den reinen Studiobetrieb entwickelt. Die hier beschriebene Ausführung für sehr anspruchsvolle Hi-Fi-Freunde ist mit einem Regieteil zusammengebaut, der aus einem mehrkanaligen Mischpult mit Höhen- und Tiefeneinstellern, Hall- und Echoeinrichtung sowie zwei Aussteuerungsanzeigern besteht.

oder Rückwickeln des Bandes. Beim gelegentlichen Arbeiten mit extrem kleinen Bandspulen und dünnen Tonbändern kann zum Anpassen des Bandwickelzuges und zum Schonen der Tonbänder der Bandzug in zwei Stufen eingestellt werden. Zur Stillstandbremsung und zur Abbremsung bei Stromausfall dienen zwei mechanische Servobremse. Ihre Bremsmomente sind drehrichtungsabhängig, d. h. die Abwickelseite wird zum Vermeiden von Bandschlaufen etwas stärker abgebremst als die Aufwickelseite. Das Blockieren der Bremsen verhindert eine konstruktiv einwandfrei beherrschte Mechanik.

von Spur I auf Spur II und von Spur II auf Spur I. Dadurch ist eine ununterbrochene Wiedergabe möglich. In der Betriebsstellung Aufnahme wird nach dem Durchlauf der Spur II der Bandlauf gestoppt. Bei Stereobetrieb ist die Automatik abgeschaltet. Bei nichtgedrückter Automatik Taste wirkt die Metallfolie bei Normal- und bei Schnelllauf als Endabschalter. Der Vorteil gegenüber einer Bandrißabschaltung durch Fühlhebel liegt darin, daß das Bandende auch bei Schnelllauf nicht aus dem Einfädelschlitz der Flanschspulen herausläuft.

Der durch Steckverbindung auswechselbare Stereokopfräger ist ein Aluminium-

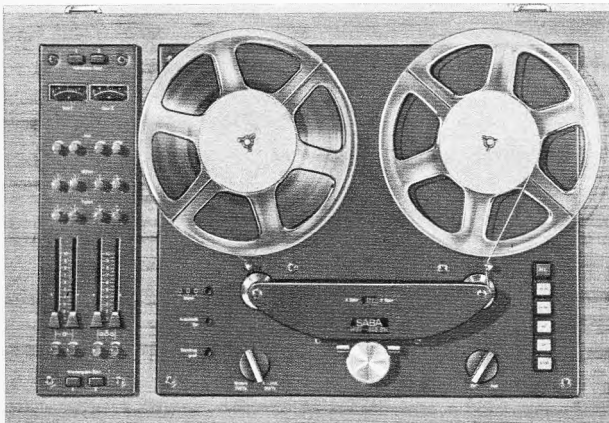


Bild 1. Draufsicht auf die Platine und das Mischpult des Stereo-Tonbandgerätes 600 SH

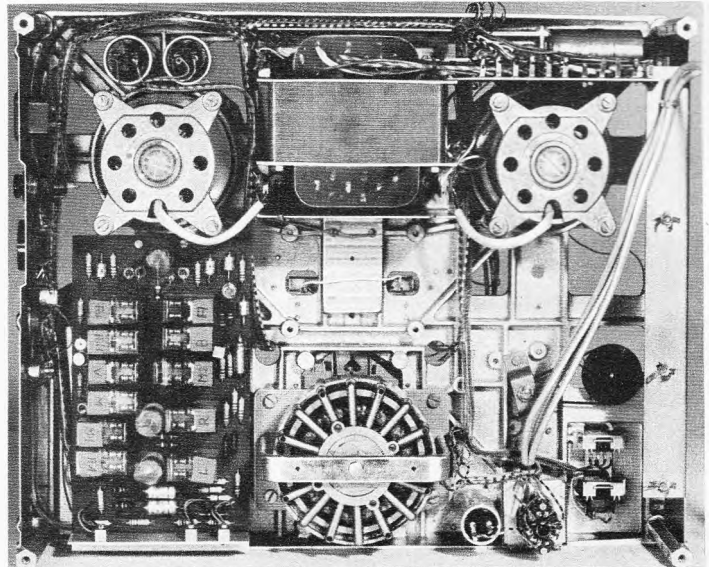


Bild 2. Unteransicht des Gerätes

### Das Laufwerk

Die Gesamtansicht des Gerätes und die Bedienungseinrichtungen zeigt Bild 1. Das Grundelement des Laufwerkes ist ein stabiler Druckgußrahmen (Bild 2).

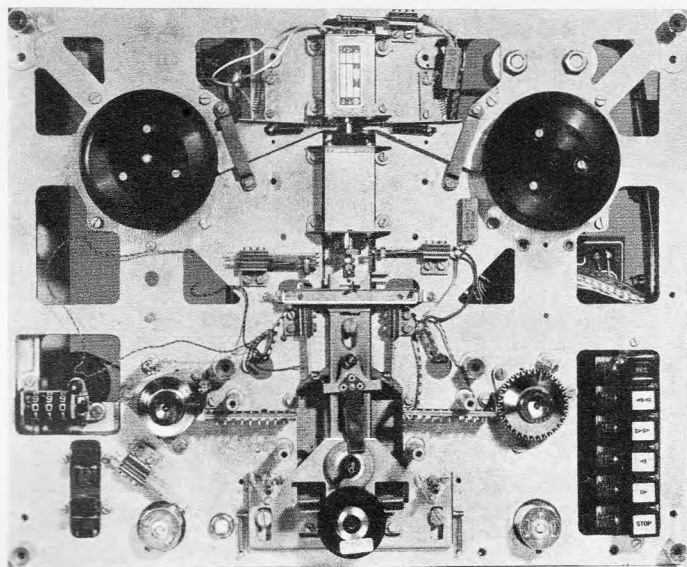
Der Bandantrieb erfolgt direkt durch Friktion zwischen einer großen Gummiandruckrolle und der als Tonwelle ausgebildeten Welle des polumschaltbaren Hysteresynchronmotors mit Außenläufer (Bild 3). Die Verwendung eines Synchronmotors verbürgt eine sehr exakte Bandgeschwindigkeit, die sich auch bei Polumschaltung genau halbiert. Die beiden Wickelmotoren sind nutzenlose Rohrläufer mit fallender Drehmoment-Drehzahl-Kennlinie. Diese Rohrläufer werden auch zur elektrischen Abwickelbremsung bei Normallauf des Bandes verwendet. Bei großem Bandwickel ist die Drehzahl der Abwickelspule kleiner als bei kleinem Bandwickel. Die fallende Drehmoment-Drehzahl-Kennlinie des Wickelmotors unterstützt das Bestreben, ohne mechanische Backen- oder Bandbremse einen konstanten Bandzug vor den Tonköpfen zu erzeugen. Die beiden Wickelmotoren dienen auch zum schnellen Vor-

Auf der linken und auf der rechten Seite der Kopfträgerplatte befinden sich die rotierenden Bandumlenkrollen. Zum Wiederauffinden bestimmter Bandstellen dient ein dreistelliges Zählwerk mit Nulltaste.

Die Lauffunktionen des Gerätes werden elektrisch durch Leuchtdrucktasten über Relais und Transistoren gesteuert. Eine elektrische Verriegelung der Tasten sorgt dafür, daß keine Beschädigung des Bandes durch Fehlbedienung möglich ist. Alle Lauffunktionen und die Umschaltung Aufnahme/Wiedergabe sind fernbedienbar.

Das Gerät ist mit automatischer Laufrichtungsumschaltung und Endabschaltung ausgestattet. Durch Drücken der Taste Automatik wird bei monofoner Aufzeichnung und Wiedergabe die Laufrichtung des Bandes umgekehrt, sobald die Metallfolie am Bandende den Schaltbolzen erreicht. In der Betriebsstellung Wiedergabe schaltet die Automatik an den Bandenden abwechselnd

spritzgußteil mit hängend angeordneten Tonköpfen und Bandführungen (Bild 4). Dadurch wird die Justage der Kopfspalte und die Einstellung der Bandführungen erleichtert. Die offene Vorderseite mit versenkbar angeordneten Abschirmklappen ermöglicht eine leichte Reinigung des Kopfspiegels und genaues Markieren der Schnittstellen beim Cuttern. Das Tonband wird von sechs Bandführungsbolzen vor den Köpfen geführt. Auf besondere Andruckfilze wurde mit Rücksicht auf die ungleichförmige Abnutzung der Tonköpfe und erhöhte Staubanziehung durch elektrostatische Aufladung verzichtet. Abweichend von der bisher üblichen Anordnung der Tonköpfe zur Tonwelle sind (in Bandlaufrichtung gesehen) der Aufnahmekopf vor und der Wiedergabekopf hinter der Tonwelle angebracht. Dadurch werden die Abstände für die Aufnahme- und Wiedergabeköpfe zur Tonwelle gleich groß. Die bisher gebräuchliche Anordnung ergab



Links: Bild 3. Oberansicht, Abdeckplatte und Kopfhalter abgenommen

für den Aufnahmekopf einen meist doppelt so großen Abstand und dadurch eine größere Strecke zur Bildung der den Gleichlauf verschlechternden Längsschwingungen des Bandes.

Voraussetzung für einwandfreies Arbeiten dieser Anordnung ist ein gleichmäßiger Bandzug auf der Abwickel- und der Aufwickelpule. Diese Bedingung erfüllen nutzenlose Rohrläufer als Wickelmotoren, weil sie auch im abgebremsten Zustand ohne Polrucken laufen.

Der Kopfträger ist mit zwei Stereotonköpfen für Zweispur-Aufzeichnung und -Wiedergabe, einem Stereotonkopf für Vierspurnachwiedergabe und zwei Stereo-Ferrit-Löschköpfen für Zweispurlöschung ausgestattet. Der Ganzmetallspiegel der Tonköpfe hat einen speziellen Hyperbelschliff. Dadurch wird der Band-Kopf-Kontakt verbessert; die Aussetzfehler (drop-outs) werden verringert. Die Zweispurtonköpfe besitzen eine Polkorrektur, um die Welligkeit der Überalles-Frequenzkurve im unteren Frequenzbereich auf ein nicht mehr störendes Maß herabzusetzen. Der Schiebeschalter auf der Oberseite des Kopfträgers gestattet die Umschaltung des Zweispur-Stereokopfes auf den Vierspurnachwiedergabe bespielter Vierspurnachbänder in Mono oder Stereo nach der internationalen Norm. Aufnahme und Löschen der Vierspurnachbänder ist nicht vorgesehen.

#### Der Regieteil

Das Gerät enthält ein Vierkanal-Mischpult mit vier Flachbahneinstellern. Jeder Eingang besitzt einen getrennten Pegelvoreinsteller. Hiermit lassen sich vier monofone Tonquellen, zwei stereofone (oder zwei monofone und eine stereofone) Programmquellen, z. B. Mikrofon, Plattenspieler, Rundfunkgerät, mischen oder überblenden. Ferner sind damit die üblichen Echo- und Trickaufnahmen möglich. Die Flachbahneinsteller erleichtern die Handhabung und geben eine gute Übersicht über die jeweils eingestellten Pegel. Die beiden Schiebknöpfe des Stereopaars lassen sich gegeneinander verschieben. Hiermit ist auch bei der Aufnahme eine Balanceeinstellung möglich. Man kann diese aber auch für spezielle Stereo-Trickeffekte benutzen, etwa um eine Schallquelle von links nach rechts über das Hörfeld wandern zu lassen.

Neu bei diesem Heim-Studiogerät ist die Möglichkeit, den Frequenzgang auf der Aufnahmeseite zu beeinflussen. Die hohen und die tiefen Frequenzen lassen sich in jedem

Kanal im Bereich von  $\pm 12$  dB verändern. Hiermit kann z. B. bei Aufnahmen in akustisch ungünstigen Räumen und bei Mehrfachüberspielungen (Multi-play) die notwendige Frequenzkorrektur vorgenommen und das Tonband optimal angesteuert werden. Die Mittelstellung der Klangregler ergibt eine frequenzlineare Überalleskurve; diese ist durch eine mechanische Raststellung leicht aufzufinden.

Bei Mikrofonaufnahmen ist es oft wünschenswert, einen ganz bestimmten Anteil zu verhalten. Deshalb besitzt jeder Eingang einen getrennten Halleinsteller. In Verbindung mit dem als Zubehör lieferbaren Nachhallgerät ist eine studiomäßige Aufnahme mit Halleffekt möglich. Echoeffekte können ohne Zusatzgerät erzielt werden. Verbindet man die Monitorbuchse über ein Verbindungskabel mit dem Platteneingang, so sind Echoeffekte mit zwei verschiedenen Zeitkonstanten möglich (je nach Bandgeschwindigkeit). Die getrennten Drucktastenschalter für die Spur I und Spur II bei Aufnahme und bei Wiedergabe ermöglichen jede gewünschte Schaltkombination, z. B. Überspielen nach dem Multiplay- oder Duoplay-Verfahren.

#### Technische Daten

Hi-Fi nach DIN 45 500  
 Antrieb: 3-Motoren-Laufwerk  
 Bandgeschwindigkeiten: 19,05 cm/s und 9,53 cm/s  
 Bandgeschwindigkeitsabweichung:  
 max.  $\pm 0,2\%$   $\pm$  Genauigkeit der Netzfrequenz  
 Gleichlaufabweichung: bei 19 cm/s  $\leq \pm 0,1\%$ ,  
 bewertet nach DIN 45 507;  
 bei 9,5 cm/s  $\leq \pm 0,15\%$ , bewertet nach  
 DIN 45 507  
 Startzeit:  $\leq 1,5$  s bei 19 cm/s  
 Stoppzeit:  $\leq 0,5$  cm/s bei 19 cm/s  
 Umspülzeit:  $\leq 1,5$  min für 540 m Standardband  
 Bandlängenmesser: Zählwerk, dreistellig  
 Leuchtdrucktasten für: Aufnahme, schnellen  
 Rücklauf, schnellen Vorlauf, Normallauf links,  
 Normallauf rechts, Halt  
 Fernbedienung: für alle Tastenfunktionen  
 Bandspulen: bis 22 cm Durchmesser  
 Spulenaufnahme: Dreizack, mit Adapter für AEG  
 und NARTB-Spulen, verriegelbar  
 Magnetköpfe: auswechselbarer Kopfträger mit  
 zwei Stereo-Zweispur-Tonköpfen, zwei Stereo-  
 Zweispur-Ferrit-Löschköpfen, einem Stereo-  
 Vierspurnachwiedergabekopf  
 Spurlage: internationale Doppelspur und Vier-  
 spur umschaltbar auf frühere deutsche Norm  
 Frequenzgang (Bild 6): Eingang Radio, über  
 Band gemessen (Leerteil des DIN-Bezugsban-  
 des) bei 19 cm/s 30 bis 20 000 Hz, Toleranz

Zur Aussteuerungskontrolle dienen zwei Drehspulinstrumente mit Dezibel-Eichung. Die transparenten Skalen werden in der Betriebsstellung Aufnahme von unten beleuchtet. Die Aussteuerungsmesser sind Spitzenspannungsvoltmeter mit der für die Studioteknik geforderten Eigenschaften bezüglich der Ansprech- und Rücklaufzeit. Um die geforderte kurze Ansprechzeit (10 Millisekunden) zu erreichen, enthält das Meßwerk einen besonders kräftigen Alnico-Magnet. Der Aufwand an Schaltmitteln in den vorgeschalteten Anzeigeverstärkern ist

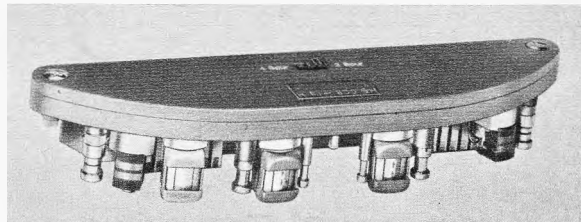


Bild 4. Der Kopfträger

den Anforderungen entsprechend hoch. Schaltungsmäßig liegt der Aussteuerungsmesser hinter der Höhenanhebung des Aufspurechzenterrers, dadurch werden Übersteuerungen zuverlässig vermieden. Man hat sich für die symmetrische Spitzenspannungsanzeige entschieden, da bei den gebräuchlichen Volumenmetern der Vorlauf der Anzeige für jede Instrumentalgruppe (Streichbaß, Trompete) verschieden sein müßte, wenn Übersteuerungen vermieden werden sollen. Der Spitzenspannungsmesser stellt die einzige Möglichkeit dar, die Magnetisierungsgrenze des Bandes optisch genau zu erfassen.

#### Die Schaltung

Die funktionelle Anordnung der verschiedenen Verstärkergruppen ist aus Bild 5 ersichtlich. Die Mikrofoneingänge 1 bis 4 sind identisch. Zur Kompensation von kapazitiven und induktiven Fremdfeldstreuungen, bei langen Mikrofonzuleitungen und zur optimalen Rauschanpassung bei Mikrofon, Radio und Platte an die Eingangsstufe, wurde ein erdfreier Symmetrierübertrager mit einem Übersetzungsverhältnis von 1 : 10

nach DIN 45 500 (60 bis 15 000 Hz  $\pm 1,5$  dB);  
 bei 9,5 cm/s 30 bis 14 000 Hz, Toleranz nach  
 DIN 45 500 (60 bis 12 000 Hz  $\pm 1,5$  dB)  
 Zeitkonstanten des Bandflußfrequenzganges:  
 (nach CEI und DIN 45 513)  
 bei 19 cm/s = 70  $\mu$ s  
 bei 9,5 cm/s = 90  $\mu$ s/3180  $\mu$ s  
 Ruhegeräuschspannungsabstand:  
 bei 19 cm/s  $\geq 52$  dB, gemessen nach DIN 45 405  
 bei 9,5 cm/s  $\geq 52$  dB, gemessen nach DIN 45 405  
 Klirrfaktor (Bild 7):  $\leq 3\%$  bei 330 Hz Vollauss-  
 steuerung (19 cm/s);  $\leq 5\%$  bei 9,5 cm/s  
 Übersprechdämpfung:  $\geq 50$  dB (1000 Hz) bei  
 Stereobetrieb  
 Löschdämpfung:  $\geq 65$  dB (1000 Hz)  
 Hf-Oszillator-Frequenz: ca. 60 kHz  
 Eingänge: vier Mikrofoneingänge,  
 0,1 mV  $\leq$  200  $\Omega$ , unsymmetrisch oder symme-  
 trisch und erdfrei  
 Radio (Stereo): 1 mV/22 k $\Omega$  unsymmetrisch  
 Phono (Stereo): 100 mV/2,2 M $\Omega$  unsymmetrisch  
 Ausgänge je Kanal: Verstärkerausgang  
 ca. 1 V/5 k $\Omega$   
 Kontrollausgang: max. 5 V (regelbar) für dyna-  
 mische Kopfhörer ca. 500  $\Omega$ , vor oder hinter  
 Band umschaltbar  
 Stromversorgung: 110 bis 250 V/50 Hz/100 Watt  
 Maße: 61 cm  $\times$  40 cm  $\times$  19 cm  
 Gewicht: ca. 25 kg

vorgesehen. Die Mikrofoneingänge 3 und 4 besitzen Schaltbuchsen. Im nichtbenutzten Zustand (kein Mikrofon in Buchse 3 und 4) liegt der Eingang der zugehörigen Vorverstärker an den Stereobuchsen Radio/Platte. Ein Stereo- oder ein Mono-Rundfunkgerät wird an den Eingang Radio angeschlossen. Besitzt das Rundfunkgerät einen Monitorausgang, so wird der Anschluß an der Buchse Monitor vorgenommen. Hierbei ist die Vor- und Nachbandkontrolle während der Rundfunkaufnahme über den Nf-Verstärker des Rundfunkgerätes möglich. Ein Plattenspieler wird normalerweise an das Rundfunkgerät angeschlossen. In der Schalterstellung *Plattenviedergabe* am Rundfunkgerät erfolgt die Aufzeichnung auf das Tonband über das Rundfunkverbindungskabel. Soll eine Überspielung von Schallplatte auf Tonband ohne das Rundfunkgerät erfolgen, wird der Eingang *Platte* benützt.

Die linearen, zweistufigen Vorverstärker besitzen im Gegenkopplungszweig Pegelvoreinsteller mit einer max. Dämpfung von 30 dB. Darauf folgen der Pegelinsteller und das Klangeinstellnetzwerk mit dem Verstärkungsfaktor 1 bei Mittelstellung des Tiefen- und Höhenreglers. Über die Entkopplungswiderstände und die Schalter A I/A II gelangt das Niederfrequenzsignal auf den Eingang des zweistufigen Aufnahmeentzerrers. Die erforderliche Höhenanhebung bei Aufnahme erfolgt durch die im Gegenkopplungszweig liegenden und bei 19 cm/s und 9,5 cm/s umschaltbaren Serienresonanzkreise. Das verstärkte und der jeweiligen Bandgeschwindigkeit entsprechend entzerrte Niederfrequenzsignal gelangt über

den Aufsprechwiderstand zum Aufsprechkopf. Der Aufnahmeverstärker besitzt eine Übersteuerungssicherheit von etwa 6 dB.

Vom Ausgang des Aufsprechentzerrers zweigt auch die Niederfrequenzspannung für den Stereo-Anzeigeverstärker ab. Ein Transistor T 603 speist über einen Symmetrierübertrager mit nachfolgender Doppelstromverstärker das Anzeigement. Die Ansprechzeitkonstante der Anzeigeverstärker beträgt 1 Millisekunde (ms). Die Abklingzeitkonstante liegt bei 1,5 s. Dies ermöglicht, in Verbindung mit den Zeitkonstanten des Anzeigementes, eine schnelle Anzeige mit geringem Überschwingen des Zeigers und genügend Zeit zum Erkennen der Anzeige auch bei der Aufzeichnung von kurzen Impulsen (10-ms-Impulse ergeben 90 % der Anzeige).

Der Gegentakt-Hf-Generator (60 kHz) versorgt die Ferritlöschköpfe und die Aufnahmeköpfe mit dem erforderlichen Hf-Strom. Der Vormagnetisierungsstrom gelangt über Keramiktrimmer zu den Aufsprechköpfen.

Der dreistufige, direkt gekoppelte Verstärker mit einer rauscharmen Eingangsstufe ist besonders stark gegengekoppelt, um den Eingang hochohmig zu machen und die Stabilität der Schaltung zu verbessern. Die Entzerrung für die tiefen Frequenzen des Übertragungsbereiches ist umschaltbar und erfolgt im Gegenkopplungszweig zwischen zwei Transistoren.

Das Gerät enthält weder Leistungs-Endstufen noch eingebaute Lautsprecher, weil es als Baustein der Saba-Telewatt-Hi-Fi-Anlage gedacht ist. Zur Mithörkontrolle können ein dynamischer Stereokopfhörer, ein Rundfunkgerät oder zwei Lautsprecherboxen mit eingebauten Leistungsverstärkern (Eingangsspannungsbedarf  $\leq 5 V_{eff}$ ) verwendet werden. Der Mithörverstärker ist dreistufig, direkt gekoppelt und mit einer eisenlosen Gegentaktausgangsstufe ausgestattet. Diese Schaltung ermöglicht den Anschluß der verschiedensten Geräte, ohne daß besondere Maßnahmen zur Anpassung erforderlich sind. Das Niederfrequenzsignal gelangt über den Vor-Nachband-Schalter auf das mit zwei Anzapfungen für die gehörrichtige Lautstärkeeinstellung versehene Potentiometer. Die Tiefenanhebung in Abhängigkeit vom Drehwinkel des Lautstärkereglers wurde dem bei Hi-Fi-Geräten üblichen dynamischen Kopfhörer mit einer Eingangsimpedanz von 400 bis 500  $\Omega$  angepaßt. Bei vollaufgedrehtem Einsteller ist die Tiefenanhebung unwirksam. Zum Stabilisieren der Schaltung und zum Erzielen eines hochohmigen Einganges wurde eine Gegenkopplung über drei Stufen vorgesehen. Bei einem Eingangsspannungsbedarf von 50 mV<sub>eff</sub> stehen 5 V<sub>eff</sub> unverzerrt am Ausgang. Zum Schutze der Ausgangstristoren bei Kurzschluß auf der Kopfhörerleitung dient ein 100- $\Omega$ -Längswiderstand.

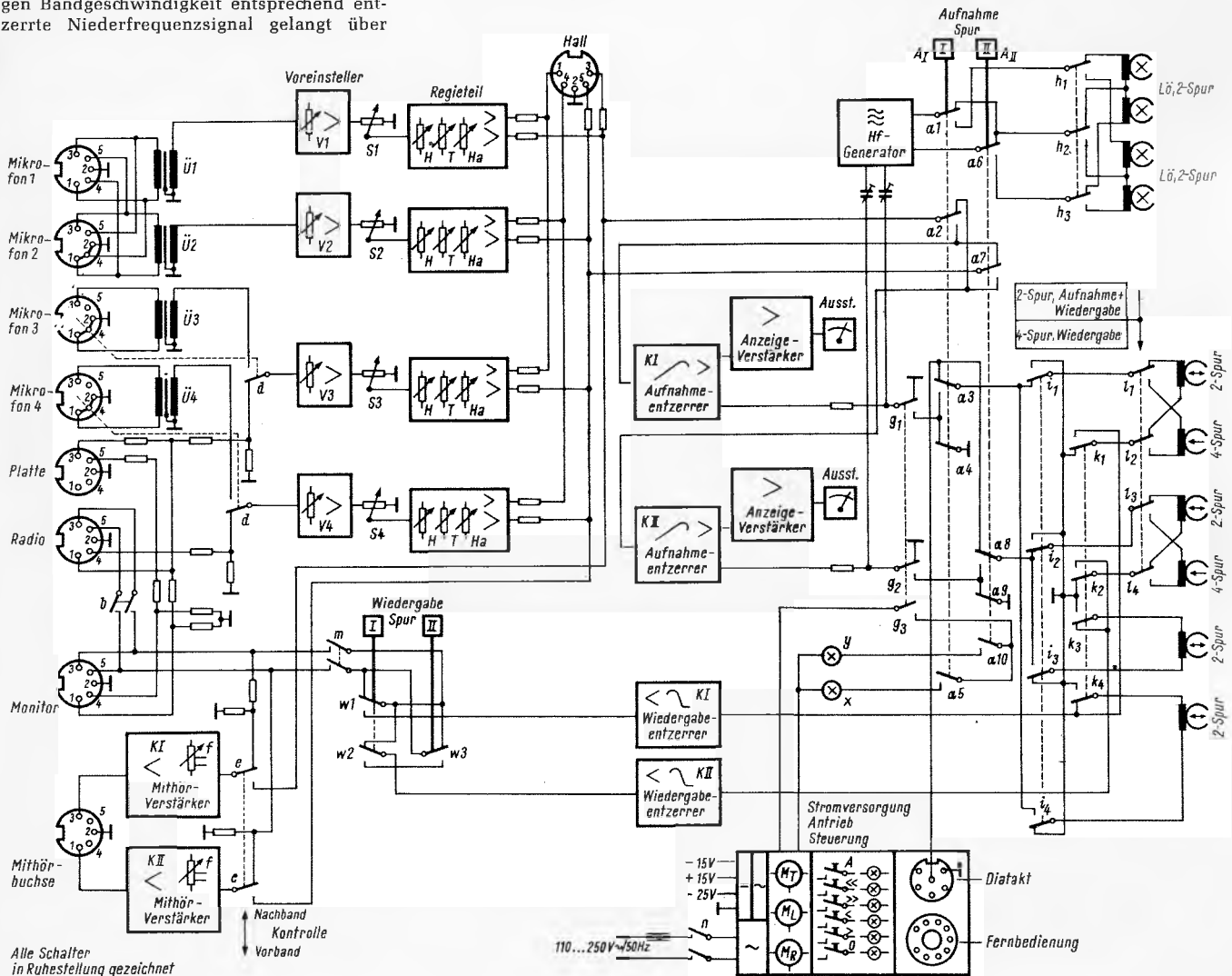


Bild 5. Blockschaltung des Hi-Fi-Stereo-Tonbandgerätes Saba 600 SH. Die Brücken 1-4-2 an den Buchsen Mikrofon 2...4 werden bei symmetrischem Eingang entfernt

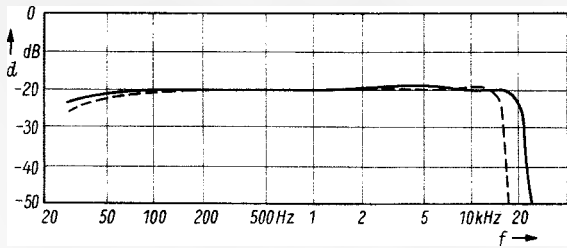
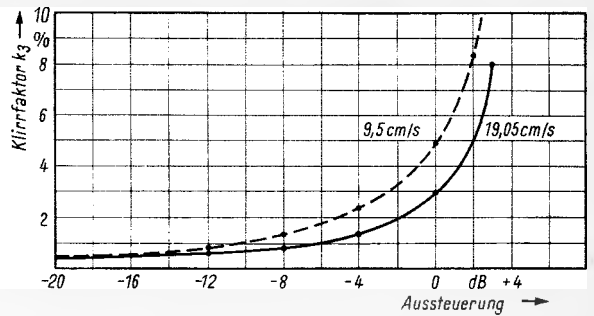


Bild 6. Frequenzkurve über Band: 19 cm/s ausgezogene Kurve, 9,5 cm/s gestrichelt

Rechts: Bild 7. Klirrfaktor in Abhängigkeit von der Bandaussteuerung



### Motorsteuerung

Eine erschöpfende Beschreibung aller Schaltvorgänge beim Betätigen der Funktionstasten würde den Rahmen dieser Abhandlung überschreiten. Die Umschaltung der Laufrichtung in der Schalterstellung *Automatik-Ein* erfolgt durch die Schaltfolie über einen bistabilen Multivibrator mit zwei Transistoren. Die Schaltung ergibt eine geringe Strombelastung der Schaltfolie und sicheres Ansprechen beim Abschalten am Bandende beim Schnellauf. In der Schalterstellung *Automatik-Aus* wird bei Normal- und bei Schnellauf der Bandtransport durch die Schaltfolie gestoppt.

Bei Tonbandgeräten mit automatischer Laufrichtungsumschaltung müssen besondere Maßnahmen zum Unterdrücken der beim Umschalten entstehenden Störgeräusche getroffen werden. Beim Tonbandgerät 600 SH werden für die Dauer des Umschaltens die Ausgänge der Aufnahme- und Wiedergabezerrter über Relaiskontakte an Masse gelegt. Nach Ablauf aller Schaltfunktionen und nach Erreichen der Soll-Bandgeschwindigkeit werden die Ausgänge wieder freigegeben.

### Diataktsteuerung und Filmvertonung

An die Anschlußbuchse für Diataktsteuerung kann der Saba-Diataktgeber angeschlossen werden. Mit diesem Zusatzgerät ist die Steuerung des Bildwechsels bei automatischen Diaprojektoren durch Impulse auf dem Tonband möglich. Die Schaltimpulse können bei monofoner Aufzeichnung wahlweise in der Betriebsstellung *Aufnahme* oder in der Betriebsstellung *Wiedergabe* auf die nichtbenutzte Spur des Bandes aufgezeichnet und von dort wieder abgenommen werden.

Für die synchrone Vertonung von Filmen nach dem Zweiband-Verfahren (z. B. Einheitstonsystem *Synton*) besteht die Möglichkeit, anstelle des Vierspur-Tonkopfes einen Pilot-Tonkopf mit 0,5 mm Spurbreite auf dem Kopfträger anzubringen. Die Pilot-Tonspur liegt zwischen den beiden Stereospuren des Bandes, so daß die Filmvertonung stereofon erfolgen kann.

### Netzteil

Der niedrig gesättigte Netztransformator, dessen Primärwicklung auf alle gängigen Netzspannungen von 110 bis 250 V umschaltbar ist, versorgt ohne galvanische Verbindung mit dem Netz die Wickelmotoren und den Tonmotor. Die Stromversorgung der Relais erfolgt über einen eigenen Brückengleichrichter. Für die Stromversorgung der Transistorverstärker ist ein Doppelweggleichrichter vorgesehen. Durch diese getrennte Stromversorgung werden Störspannungen in den Verstärkern (hervorgerufen durch die Schaltstöße beim Zu- und Abschalten der Relais) weitgehend vermieden. Eine Stabilisierung der Gleichspannung ist bei der angewandten Schaltung nicht erforderlich.

### Unsere Erfahrungen

#### Saba-Tonbandgerät 600 SH

Der Verfasser eines Erfahrungsberichtes fühlt sich stets etwas unbehaglich, wenn ihn ein Gerät so beeindruckt, daß er nur Positives sagen kann. Dann besteht nämlich die Gefahr, daß er beim Leser unglauwbüdig wirkt. Das muß man leider in Kauf nehmen.

Schon beim ersten Versuch besticht das leichte Ansprechen der Tasten. Man tippt sie nur an, genauso wie es bei den Studio-maschinen der Sendegesellschaften üblich ist, und sehr bald ertappt man sich dabei, – sofern man ein wenig Sinn für das Tonband-Hobby hat – nicht mehr von einem Gerät, sondern von einer Maschine zu sprechen. Die ganz ungewöhnlich stabile und absolut professionelle Bauweise fordert das geradezu heraus.

Das Original-Meßprotokoll sagt zwar dem Kundigen mehr als viele Worte, aber irgendwie wollten wir uns durch ein handfestes Beispiel aus der Praxis noch zusätzlich ein Bild machen. Eine sangeskundige Dame und ein Herr waren bald gefunden, und sie konnten sogar einen Kanon singen. Nach fünfmaligem Playback und unter Echoeblendung wurde ohne lange zu probieren eine Gesamtaufnahme „gezaubert“, die im Klang fast einem Kirchenchor gleichkam. Wir haben sehr genau auf die zuerst aufgenommene Stimme geachtet, konnten aber trotz der häufigen Überspielung keine Verschlechterung hören.

Wir kennen noch einen zweiten „Holzhammer-Test“, den jeder mühelos durchführen kann und der recht aufschlußreich ist: Man stellt sein Rundfunkgerät im UKW-Bereich so zwischen zwei Sender ein, daß nur das Rauschen zu hören ist und nimmt dieses auf Band auf. Die Aufnahme wird über das Rundfunkgerät zurückgespielt, wobei der Lautstärkeinsteller so einzupegeln ist, daß beim Umschalten von UKW-Rauschen auf Tonband genau gleiche Lautstärken bestehen. Dann hört man sehr zuverlässig, und zwar deutlicher als bei Musikvergleichen, ob die Aufnahme irgendwelche Klangverfälschungen enthält. Wir konnten keinerlei Unterschiede feststellen, wohl aber bei einem Parallelversuch mit einem billigen Heim-Tonbandgerät. Daß wir natürlich zahlreiche Musikaufnahmen machten und sowohl bei Originaldarbietungen als auch bei Überspielungen tadelfreie Ergebnisse erzielten, sei nur nebenbei bemerkt.

Bei Aufnahmen aus dem Rundfunkprogramm muß man sich erst an eine Besonderheit gewöhnen, die mit der Motorsteuerung zusammenhängt: Der Aufnahmeweg ist elektrisch so lange gesperrt, bis die Motoren die Soll-Drehzahl erreicht haben. Das muß man einkalkulieren, wenn man nach der Ansage eines Musikstückes nicht die ersten Takte verlieren will. Vielleicht sollte der Hersteller überlegen, ob sich nicht zusätzlich eine einfache Schnellstoptaste anbringen läßt. Und wenn wir schon beim Wünschen sind: Für die Pegel-Voreinsteller wäre eine – wenn auch noch so primitive –

Skaleneinteilung vorteilhafter als der Kometschweif. Bei Stereo-Rundfunkaufnahmen oder -Überspielungen, bei denen man richtige Balance voraussetzen kann, muß man beide Voreinsteller auf genau gleiche Werte bringen. Das würde eine Strichteilung, wie sie auch die Klangeinsteller besitzen, wesentlich erleichtern. Fritz Kühne

### Wann beginnt das Farbfernsehen im Ausland?

Auf der April-Tagung der Technischen Kommission der Union europäischer Rundfunkorganisationen (UER) in Amsterdam wurden einige Daten des Beginns des Farbfernsehens in Europa mitgeteilt.

**Frankreich:** Beginn am 1. Oktober 1967, Probesendungen schon ab 1. September, im zweiten französischen Fernsehprogramm (625 Zeilen, UHF-Bereich), das etwa 60 % aller französischen Haushalte versorgen kann. Die Farbgeräte müssen Zweinormenmodelle sein (VHF: 819 Zeilen, UHF: 625 Zeilen) und sind daher relativ teuer. Programmumfang: 12 Stunden pro Woche.

**Großbritannien:** Beginn am 2. September 1967 im Zweiten Programm der BBC (BBC-2) im UHF-Bereich mit 625 Zeilen. Ein Versuchsprogramm beginnt am 1. Juli.

Das Programm BBC-1 und das Werbefernsehen der ITA, die bislang nur im VHF-Bereich und mit 405 Zeilen gesendet werden, sollen nach dem Errichten von zwei weiteren UHF-Sendernetzen mit 625 Zeilen in Farbe wiederholt bzw. in Farbe parallel zum 405-Zeilen-Programm ausgestrahlt werden. Die beiden neuen Senderketten werden den Plänen entsprechend Ende 1969 etwa 50 % der Bevölkerung versorgen. Zu diesem Zeitpunkt will das Werbefernsehen bereits wöchentlich 40 bis 50 Stunden (!) in Farbe bringen. Auch die englischen Farbgeräte müssen Zweinormenmodelle sein und sind aus diesem Grund und wegen der hohen Verkaufssteuer relativ teuer. Es werden Preise um 300 £ genannt (1 £ = 11.10 DM).

**Holland:** Ab 1. Januar 1968 sollen in beiden Fernsehprogrammen je drei Stunden in Farbe gesendet werden; Versuche beginnen schon im September dieses Jahres, und Empfänger stehen ab 1. Juli zum Verkauf und sollen etwa 3000 Gulden kosten (1 Gulden = 1.10 DM).

### Farbfernsehtechnik I

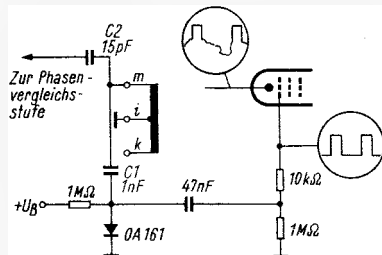
Unter den über die Farbfernsehtechnik informierenden Fachbüchern nimmt das den Telefunken-Laboratorien entstammende Werk „Farbfernsehtechnik“ eine besondere Stellung ein. Es ist auf mehrere Teile ausgelegt, die jedoch einzeln erscheinen, um Teile des Werkes der Fachöffentlichkeit möglichst frühzeitig bieten zu können und die Anschaffung erleichtern zu helfen. Vor kurzem erschien Band I (170 Seiten, 86 Bilder; Franzis-Verlag, München); er behandelt die physikalischen und technischen Grundlagen und enthält ferner ein kurzgefaßtes Lexikon zur Physik und Technik des Farbfernsehens – für den Beginn des Studiums der Farbfernsehtechnik genau das Richtige.

## Druckfehler in der Umbauanweisung

Ein älteres Fernsehgerät wurde mit der Bezeichnung „keine Helligkeit“ in die Werkstatt eingeliefert. Zunächst prüfte man die Hochspannung. Dabei stellte sich heraus, daß sie viel zu niedrig war. Als Fehlerquelle wurde die Hochspannungsspule des Zeilentransformators ermittelt. Man bestellte einen neuen. Geliefert wurde – da das Gerät schon sehr alt war – nicht der Originaltyp, sondern eine Ersatzausführung, die für mehrere Geräteserien verwendbar ist.

Der Zeilentransformator wurde nach der beigelegten Umbauanweisung eingebaut und angeschlossen. Nun waren die Hochspannung in ausreichender Höhe und auch die Helligkeit vorhanden. Jedoch fehlte das Bild. Leider stand kein Schaltbild des Gerätes zur Verfügung. Zunächst überprüfte man nochmals alle Zeilentransformatoranschlüsse anhand der Umbauanleitung. Dann wurde das Videosignal mit dem Oszillografen verfolgt. Es wurde bis zur Bildröhrenkatode einwandfrei verstärkt. Am Wehneltzylinder

Die Oszillogramme zeigen, daß die positiven Impulse am Wehneltzylinder die Bildröhre austasteten. Der Fehler war auf einen Druckfehler in der Umbauanweisung für den Zeilentransformator zurückzuführen



zeigte sich der aus dem Zeilentransformator gewonnene Zeilenrücklaufimpuls. Jedoch fiel auf, daß er positiv war und die Bildröhre während des Bildsignals austastet wurde. Als Fehler stellte sich heraus, daß die Kondensatoren C 1 und C 2 nicht an den Punkt m anzuschließen waren, sondern an den Punkt k (Bild). Offensichtlich ist das ein Druckfehler. Es ist bedauerlich, daß sich der Servicetechniker neben der üblichen Fehlersuche auch noch mit Druckfehlern in Umbauanleitungen befassen muß.

Bernward Bitter

## Bild zu hell und unscharf

An einem Fernsehempfänger wurde ein zu helles und unscharfes Bild beanstandet. Außerdem ließ sich die Helligkeit nicht verändern. Bei der Betriebsspannungsmessung an der Bildröhre änderte sich die Katodenspannung beim Betätigen des Helligkeitseinstellers. Als Fehlerursache stellte sich eine Unterbrechung der Spule im L/C-Glied im Katodenkreis der Bildröhre heraus. Dadurch wurde die Gleichspannung von der Video-Endröhre abgeblockt, und nur das Videosignal gelangte kapazitiv zur Bildröhre. Die Katodenspannung an der Bildröhre von etwa 50 V baute sich durch das elektrische Feld in der Röhre auf, deshalb wurde sie auch bei Helligkeitsregelung beeinflusst. Die Unterbrechung der Spule wurde beseitigt und die getastete Regelung nachgestellt, dann arbeitete das Gerät einwandfrei.

Soweit kein besonderer Fehler. Doch schon beim Abnehmen der Rückwand fiel ein Trimpotentiometer von 1,5 MΩ am Bildröhrensockel auf. Es diente vor dieser Reparatur zur „Helligkeitsregelung“, indem er die zu geringe Spannungsdifferenz zwischen Katode und Steuergitter durch eine Fremdspannung vergrößerte, die von der Fokussierspannung der Bildröhre abgegriffen war! Außerdem hatte man noch die getastete Regelung verstellt.

Ausgeführt wurde diese „Reparatur“ von einem sogenannten Schnelldienst.

Volker Fahrney

## Zu niedrige Netzspannung

Bei einem neuen Fernsehgerät lief das Bild durch. Da die Arbeitsspannungen der Bildkippöhre PCL 85 stimmten und das Auswechseln der Röhre ebenfalls erfolglos blieb, wurde das Gerät mit in die Werkstatt genommen.

Zum Erstaunen der Techniker lief der Empfänger hier einwandfrei. Nun wurde eine Decke über das Gerät gehängt, und man ließ es zwei Stunden zur Probe laufen. Hier zeigte sich nun ein kleiner Erfolg; der Bildfang war sehr labil geworden. Nachdem festgestellt

wurde, daß die Arbeitsspannungen der PCL 85 mit den auf dem Schaltplan angegebenen identisch waren, wurden die Oszillogramme aufgenommen. Dabei fiel auf, daß der Synchronimpuls von einem kräftigen Brummen überlagert war, so daß man die Impulsabtrennstufe näher in Augenschein nahm. Als Fehlerquelle wurde der Schaltertransistor BSY 19 ermittelt, der einen Emitter-Basis-Schluß aufwies.

Nach dem Auswechseln dieses Transistors zeigte sich immer noch ein sägezahnförmiger Impuls, der den Synchronimpuls überlagerte. Nun wurde jede einzelne Zuleitung abgeklemmt und ermittelt, woher diese Verformung kam. Als Ursache war der Zeilentransformator, dessen Regelspannungswicklung gleichzeitig zur Stabilisierung der Transistorspannungen herangezogen wurde, schnell herausgefunden. Im Innern des Transformators mußte eine Wicklung sprühen oder unterbrochen sein. Ein Umtauschen der Austastwicklung gegen die der Regelspannungswicklung bestätigte diese Vermutung, denn nun arbeitete die Austastung nicht mehr einwandfrei.

Nachdem der Zeilentransformator gegen einen neuen ausgetauscht war, arbeitete das Gerät normal und wurde nach kurzem Probelauf ausgeliefert. Jedoch rief der Kunde am gleichen Abend erneut an und bemängelte denselben Fehler. Der Empfänger wurde wiederum in die Werkstatt genommen und lief dort einen ganzen Tag zur Probe ohne jegliche Veränderungen. Nur durch einen Zufall – bei dem der Stelltransformator auf 180 V Netzspannung heruntergestellt wurde – trat dort der Fehler des Bilddurchlaufes wieder auf. Ein Vergleich mit einem neuen Gerät zeigte, daß bei dieser Netzspannung der Apparat gleichen Typs ebenfalls durchlief. Man brachte dem Kunden das Gerät zurück und nahm gleichzeitig einen Stelltransformator mit. Bei einem Gespräch kam heraus, daß seit kurzem in dem Haus gebaut wurde und deshalb die Netzspannung abends immer abfiel.

Ulrich-Carsten Schroeder

## Symmetrierglied fehlerhaft

Unser Servicedienst wurde zu einem Kunden gerufen, dessen Fernsehgerät im VHF-Bereich ein verrauschtes Bild zeigte. Da das Auswechseln der Röhren PCC 88 und PCF 82 erfolglos war, überprüfte man noch die Regel- und Arbeitsspannung im Kanalwähler. Hier schien alles in Ordnung zu sein, was nun den Verdacht auf die Antennenanlage lenkte. Ein Zweitgerät wurde angeschlossen, jedoch zeigte sich ein einwandfreies Bild, und darum nahm man den Fernseher mit in die Werkstatt.

Hier wurde nun als nächstes der Spannungsteiler in der Kaskadenstufe überprüft, aber auch er war einwandfrei. Obwohl der UHF-Bereich ein ausreichend gutes Bild brachte, prüfte man noch die Zf-Stufen und die verzögerte Regelspannung. Auch diese Maßergebnisse brachten keinen Fehlerhinweis. Demzufolge ging man nochmals an den VHF-Tuner, überprüfte sämtliche Wider-

RASTER ● in Ordnung  
BILD ● fehlerhaft  
TON ● in Ordnung

## Prämien für unsere Service-Praktiker

Anfang dieses Jahres ermunterten wir unsere Leser zum Einsenden von Beiträgen für die Rubriken „Fernseh-Service“, „Werkstattpraxis“ und „Antennen-Service“. Als besonderen Anreiz setzen wir für die beste Einsendung in jedem Monat eine **Fachbuchprämie im Werte von 50 DM** aus. Hier sind nun die ersten drei Preisträger:

Januar: **Georg Hermann Braun** (Reinigungsmittel nicht wahllos in den Tuner sprühen. Heft 1, Seite 28).

Februar: **Manfred Faißt** (Brummfehler mit ungewöhnlicher Ursache. Heft 4, Seite 116).

März: **Gerd Wolf** (Mängel an einer Gemeinschaftsantenne. Heft 5, Seite 145).

Diese Service-Beiträge wählte ein Redaktionsgremium aus, das die Einsendungen nach folgenden Gesichtspunkten beurteilte: sachliche und knappe, aber für das Verständnis ausreichende Schilderung, logische Folge der Beschreibung; Befund, Fehlersuche eventuell mit kurzer Erklärung von Schaltdetails, Ursache des Fehlers und seine Beseitigung. Auch Winke für die Werkstattpraxis haben wir entsprechend beurteilt, dagegen nicht Stil und Grammatik.

Selbstverständlich werden wir auch weiterhin die beste Einsendung in jedem Monat mit einer Fachbuchprämie neben dem üblichen Honorar auszeichnen und die Preisträger in zwangloser Folge an dieser Stelle nennen. – Wenn Sie uns schreiben wollen, verwenden Sie bitte für jeden Beitrag ein getrenntes Blatt. Einsendungen mit der Schreibmaschine und mit weitem Zeilenabstand erleichtern uns die Arbeit! Sie sind aber nicht Bedingung. Anderenfalls schreiben Sie bitte gut leserlich und vergessen Sie nicht, Ihre genaue Anschrift mit Postleitzahl zu vermerken. Und nun viel Erfolg! **Redaktion der FUNKSCHAU, 8 München 37, Postfach.**

stände und Kondensatoren in den Gitter-, Anoden- und Katodenkreisen. Da hierbei ebenfalls keine Mängel zu bemerken waren, blieben als letztes das Symmetrierglied und die Eingangs-Durchführungskondensatoren übrig. Da niemand im Symmetrierglied einen Fehler vermutete, untersuchte man nochmals den Eingangskreis. Auch hier zeigte sich nach der nochmaligen Untersuchung kein Fehler, und man prüfte nun mit Hilfe eines Ohmmeters die Verbindungen von den Antennenbuchsen über das Symmetrierglied zum Kanalschalter. Sehr groß war das Erstaunen, als man feststellte, daß das Symmetrierglied total unterbrochen war. Ein Fremdeingriff war auszuschließen. Wie diese Unterbrechung zustande kam, blieb unerklärlich.

Das fehlerhafte Bauteil wurde ausgewechselt, und das Gerät arbeitete wieder einwandfrei. Ulrich-Carsten Schroeder

## werkstattpraxis

### Einzelteilsortimente in Kartenform

Viele Vorschläge und Angebote sind zu dem Thema *Einzelteil-sortimente für den Außendiensttechniker* schon gemacht worden, jedoch ist wohl keine Anordnung ohne Nachteile. Die Firma Philips liefert seit längerer Zeit Sortimente in Kartenform und in sogenannter „Skinverpackung“. Die Ausführung im DIN-A4-Format ist nicht so unhandlich wie sie im ersten Augenblick anmutet. Die Karten lassen sich leicht zusätzlich in Röhren- oder Werkzeugkoffern unterbringen, und sie sind sehr übersichtlich und vorteilhaft.

Man kann durch die Art der Einzelteilbefestigung die Karte allerdings nicht nachbestücken. Dieser Mangel läßt sich aber beseitigen, und dadurch werden die Kartensortimente zu einem sehr vorteilhaften Hilfsmittel für den Außendienst oder auch für den Arbeitsplatz in der Werkstatt.

Man zieht von der Rückseite vorsichtig die „Skinverpackung“ ab, die Einzelteile fallen dann von der Karte. Die Karte wird nun zur Versteifung auf einen Karton geklebt und beidseitig mit einer selbstklebenden, durchsichtigen Folie versehen. Nun ist sie gegen Abgriff und Verschmutzung geschützt. Man braucht nur noch mit einer Nadel oder einem Dorn Löcher einzustechen und die Widerstände bzw. Kondensatoren einzuführen und auf der Rückseite zusammenbiegen.

Diese sehr übersichtliche Materialkarte kann an jedem Abend nachbestückt werden, und der Verbrauch läßt sich mit einem Blick übersehen. Die Bestückung reicht in der Regel für einen Tag im Außendienst, da die Teile praxisgerecht sortiert und die gängigen Werte mehrfach vorhanden sind. Horst Sach

### Drehzahlstabilisierung defekt

In einem Batterie-Tonbandgerät lag die Drehzahl des Antriebmotors weit unterhalb des Sollwertes. Weiterhin bemerkte man, daß die abgegebene Leistung des Motors zu gering war.

Die Schaltung ließ erkennen, daß die Drehzahl durch einen Transistor, der als elektronischer Schalter arbeitete, stabilisiert wurde. Bei einer Spannungsmessung stellte man fest, daß zwischen dem Emitter des Transistors OC 602 und dem Pluspol der Batterie eine Spannung von nur  $-4,8\text{ V}$  anstelle von  $-5,2\text{ V}$  laut Schaltplan lag. Dies bedeutete eine Veränderung des Spannungsteilers, der aus einem gedachten Vorwiderstand – bestehend aus der Parallelschaltung von Emitterwiderstand und Ausgangswiderstand des Transistors – und dem Gleichstromwiderstand des Motors gebildet wurde. Man vermutete daher, daß entweder der Motor einen Windungsschluß habe oder daß der Vorwiderstand des Motors seinen Wert erhöht habe. Als erstes wurde die Schalterwirkung des Transistors überprüft, indem einmal Basis/Kollektor (geöffneter Zustand) und zum zweiten Basis/Emitter überbrückt wurden (geschlossener Zustand). Dabei war festzustellen, daß der Transistor nicht geöffnet wurde. Eine nähere Überprüfung ergab eine Unterbrechung zwischen Basis und Emitter. Nach Erneuern des defekten Bauteiles war die Funktionstüchtigkeit der Schaltung wieder hergestellt. Alfred Tischel

### Endstufe schwingt

Bei einem Transistor-Reiseempfänger, der sich zur Reparatur in unserer Werkstatt befand, wurde folgender Fehler angegeben und erkannt: Auf allen Wellenbereichen war ein konstanter, niederfrequenter Ton im Lautsprecher hörbar.

Die Messung am Treibertransistor ergab, daß zwischen Basis und Emitter keine Spannungsdifferenz feststellbar war. Dies konnte einen Schluß zwischen Basis und Emitter bedeuten. Das einzige Gegenargument war die Kollektorspannung von  $0,2\text{ V}$  entsprechend

$50\%$  und daß bei einem Schluß die Emitterspannung ansteigen muß. Man vermutete nun, daß der Niederfrequenzverstärker ins Schwingen geriet. Diese Schwingung mußte über die Gegenkopplung zur Basis gelangen und das Meßergebnis verfälschen. Das Auftreten war der Beweis. Es stellte sich heraus, daß der parallel zum Ausgangsübertrager liegende Kondensator von  $40\text{ nF}$  keine Kapazität mehr hatte. Dadurch wurden die hohen Frequenzen nicht bedämpft, und ein Schwingen des Verstärkers setzte ein. Durch Erneuern des Kondensators war der Fehler beseitigt.

Karl-Heinz Jochum

### Schlechte Isolation am Tastensatz

Eine Musiktube, die in der Wohnung des Kunden repariert werden sollte, zeigte nur eine geringe Ausgangsleistung. Schaltete man das Gerät auf TA, so ertönte starkes Brummen und Krachen aus dem Lautsprecher. Abschirmfehler der Zuleitung Plattenwechsler-Radiochassis wurden nicht festgestellt.

Bei der Untersuchung des Tonarmes konnte man sehen, daß die Kontaktfedern, mit denen das steckbare Kristallsystem abgeschlossen wird, oxydiert waren. Nach deren gründlicher Reinigung und Besprühen mit Kontaktspray, war das heftige Brummen verschwunden. Dafür hörte man nun ein sich in kurzen Abständen wiederholendes Blubbern, das von starkem Krachen begleitet wurde. Beim Umschalten auf Rundfunkempfang waren diese Geräusche zwar verschwunden, aber die Ausgangsleistung blieb erheblich unter dem Nennwert. Nun wurden die NF-Verstärkerröhren EABC 80 und EL 84 ausgewechselt, jedoch ohne Erfolg. Bei der Messung der Anodenspannung zeigte sich, daß diese nur noch  $50\text{ V}$  betrug. Als die Gleichrichterröhre EZ 80 ausgewechselt wurde, stieg die Spannung auf ihren Nennwert an, und der Rundfunkempfang war nun mit voller Ausgangsleistung möglich.

Die Störungen, die bei gedrückter TA-Taste auftraten, konnten nur an Stellen liegen, an denen mit dem Tastensatz die entsprechenden Umschaltungen vorgenommen wurden. Umgeschaltet wurde an drei Stellen: im Gegenkopplungsnetzwerk, zwischen Demodulator und TA-Eingang, und es wurde die Betriebsspannung für FM-Tuner und AM-Mischstufe abgeschaltet. Gegenkopplung und Klangregelung erwiesen sich als fehlerfrei. Die dritte Möglichkeit konnte als Fehlerquelle nicht in Frage kommen.

Leider war zur Lokalisierung der Störungsursache kein Signalverfolger zur Hand. Zufällig berührte man mit der Meßleitung des Voltmeters die TA-Eingangsbuchse. Seltsamerweise zeigte sich hier eine Spannung von etwa  $100\text{ V}$ . Somit floß über den parallel zum Eingang liegenden Widerstand von  $2\text{ M}\Omega$  ein geringer Strom. Die Störgeräusche waren also das Eigenrauschen des Widerstandes. Sie verschwanden, als man diesen probeweise entfernte. Nun wurde nach der Herkunft der Spannung gesucht, und es stellte sich heraus, daß das Hartpapier am Tastensatz leitend geworden war und so eine Verbindung zwischen der Zuleitung der Anodenspannung und dem Umschalter für den TA-Eingang zustande gekommen war. Da das Abschalten der Anodenspannung für den Tuner und die Mischstufe bei Stellung TA für ein einwandfreies Arbeiten des Gerätes nicht erforderlich war, wurde die Anodenspannungszuleitung vom Schalter gelötet und direkt verbunden. Nachdem der Parallelwiderstand am TA-Eingang wieder angebracht wurde, arbeitete das Gerät jetzt einwandfrei. Damit war eine kostspielige und zeitraubende Reparatur des Tastensatzes nicht notwendig. Herbert Eichele

### Bandlauf ungleichmäßig

Ein Tonbandgerät wurde mit der Beanstandung eingeliefert, der Bandgleichlauf sei nicht mehr konstant. Tatsächlich war auch bei Wiedergabe eines einwandfrei bespielten Bandes ein Wimmern zu hören, was sich besonders störend bei Klavieraufnahmen bemerkbar machte. Zunächst fiel der Verdacht auf die Andruckrolle der Tonwelle. Diese drückte das Band jedoch einwandfrei und ohne Schlupf an. Auch der Andruckfilz am Tonkopf war sauber.

Nun zeigte es sich, daß der Bremshebel des linken Bandtellers, über den das Band geführt wurde, ins Schwingen geriet, besonders nach dem Start oder Schnellstop. Nach dem Ausbau dieser Bremse stellte man fest, daß das Bremsband und die Bremslauffläche des Tellers leicht verschmutzt waren. Dadurch glitt das Bremsband nicht mehr ruckfrei auf der Bremsfläche. Die Folge war, daß sich das System, sobald sich der Bandteller drehte, aufschaukelte und in Eigenschwingung geriet. Diese übertrugen sich auf den Bandgleichlauf und führten zu dem beanstandeten Wimmern, da nun das Band am Tonkopf nicht mehr mit konstanter Geschwindigkeit vorbeiglitt.

Nachdem die Bremsfläche und das Bremsband sorgfältig mit Waschbenzin (fettlösend) gereinigt waren, zeigte das Gerät nach Einbau der Bremse wieder einen einwandfreien Gleichlauf.

Klaus Weible



## Neues aus der Elektronik

### Elektrische Energie aus Brennstoffzellen

Der Beitrag zeigt das Prinzip der Wasserstoff-Sauerstoff-Brennstoffzellen, erläutert die verschiedenen Zellentypen und die Funktion der Elektroden, speziell der großflächigen „gestützten“ Elektroden. Abschließend wird der Stand der heutigen Entwicklung auf diesem Gebiet gezeigt.

### Ein zuverlässiger Kernspeicher mit geringem Aufwand

Ein Magnetkernspeicher mit einer Kapazität von 256 Worten zu je 4 bit wird beschrieben. Für die logischen Funktionen innerhalb des Speichersystems werden Grundschaltungen in Transistor-Widerstands-Technik (TRL) verwendet. Die Aufrufströme werden in getrennten Stromgeneratoren erzeugt, die einen nach Amplitude und Anstiegszeit definierten Strom abgeben; eine Strom-Nachführung zum Zwecke der Erweiterung des Temperaturbereiches erübrigt sich damit.

### Feldplatten-Anwendungen in der Meß- und Rechen-technik

Die Übertragung eines Gleichstromsignals zwischen zwei galvanisch getrennten Stromkreisen wird als erstes Anwendungsbeispiel für magnetisch steuerbare Widerstände (Feldplatten) behandelt. Beim Aufbau verschleißfreier Meßzerhacker finden diese eine weitere Anwendung. Diese Zerhacker zeigen temperaturabhängige Spannungsfehler von weniger als 10 nV pro grad C. Die Zerhackerfrequenz kann 10 kHz und mehr betragen.

### Achtkanal-Steuergerät für mechanische Dauerversuche

Neben dem prinzipiellen Aufbau des Steuergerätes und der Gewinnung der zeitlichen Impulsfolge wird besonders auf die Ansteuerung von Flipflops über Dioden eingegangen und die Funktionsweise einer Decodierschaltung beschrieben, die bestimmte Informationen aus der augenblicklichen Stellung der Flipflops herausliest.

### Halbleiter-Strahlungsdetektoren

Bei den Halbleiter-Strahlungsdetektoren, auch Zählidioden genannt, handelt es sich um Plattenionisationskammern, bei denen das Füllgas durch einen Halbleiterkristall ersetzt ist. Man unterscheidet Grenzsichtzähler, diffundierte Zähler sowie lithiumgedröpfte pin-Zählidioden.

### Eine Mehrkomponenten-Sollwertregelung für Zuteilungsprozesse

Nach einer Übersicht über das dynamische und das statische Verfahren wird auf das statische wegen seines Vorteils der Erhaltung des Programmes bei Netzstörungen eingegangen. Dem mit der Meßeinrichtung gekoppelten Istwert-Potentiometer stehen die der Anzahl der für den Dosierungsvorgang erforderlichen Komponenten entsprechenden Sollwert-Potentiometer in Brückenschaltungen gegenüber.

Die vorstehenden Kurzreferate beziehen sich auf größere Arbeiten in der ELEKTRONIK, Zeitschrift für die gesamte elektronische Technik und ihre Nachbargebiete, München, Nr. 5 (Mai-Ausgabe 1967).

## Um die Verkaufsbedingungen für Farbempfänger

### Kuba/Imperial: Evolution . . . keine Revolution

### Compact-Cassette setzt sich durch

Diese Hannover-Messe sei vornehmlich eine Veranstaltung für Seh-Leute und weniger für Einkäufer gewesen, klagten Kommentare in der Tagespresse. Eine Wirtschaftsabschwächung aber löst zugleich neue Antriebskräfte aus. Wer mithalten will, muß sich weiterbilden, zumal in einer Branche wie der unsrigen, die mit dem Farbfernsehen wieder an einen neuen „technischen Start“ geht. Besuch und Umsatz am Franzis-Stand in Halle 11 waren dementsprechend hervorragend.

Wie erwartet hielt die Fernsehgeräte-Industrie ihre Farbempfänger von der Messe fern oder zeigte sie nur im Hinterstübchen der Stände. Trotzdem sprach alles von der Farbe. Bei Meß- und Prüfgeräten für den Farbfernseh-Service rundet sich das Angebot (mehr darüber im Messeberichtsheft — Heft 12/1967 — der FUNKSCHAU), aber sogleich begann der Preiskampf. Regenbogen-Generatoren um 700 DM, Farbbalkengeber um 1100 DM sind attraktiv und erschwinglich. Weiterhin unentschieden blieben die Verkaufsbedingungen für Farbgeräte. Freie oder gebundene Preise, Vertriebsbindung . . . ? In wenigen Wochen fallen die Entscheidungen. Die Preise in den Versandhäusern und den Läden des Fachhandels dürfen nicht zu weit auseinanderklaffen.

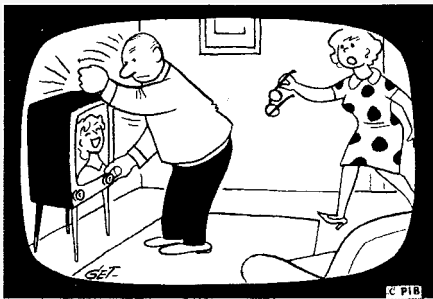
Die Umsätze mit Schwarzweiß-Fernsehempfängern waren in Hannover sehr gering; die Industrie muß, wenn sie keine gefährlichen Lagerbestände aufbauen will, ihre Fertigung nochmals zurücknehmen. Für 1967 hatte man vor der Messe — zählt man die Produktionsansätze aller Firmen zusammen — insgesamt 1,75 Millionen Geräte erwartet. Nach der Messe hörte man nur noch von 1,6 Millionen Stück als Jahresziel. Das wären über 600 000 weniger als 1966. Dieser Rückgang wird durch die Lieferung von 100 000 Farbgeräten bis Ende des Jahres gemildert. Ein Farbgerät entspricht zweieinhalb Schwarzweiß-Empfängern — das ergäbe, in Einheiten gerechnet, „nur“ eine Produktionsverringering um 350 000 Geräte gegenüber dem Vorjahr.

Die Branche blickte mit Interesse auf die Marktpolitik der im Besitz der General Electric (GE) befindlichen Kuba/Imperial-Gruppe. Als Werner A. Dube, neuer Chef des Hauses, im März sein Amt antrat, fand er keine günstigen Verhältnisse vor. Lagerbestände und die dringend notwendige Vertriebs- und Produktionsrationalisierung beschäftigten ihn sofort. Im Hintergrund steht immerhin der große Bruder, die GE, mit 29 Milliarden DM (!) Jahresumsatz. Auf Anforderung kamen zwei Krisenspezialisten aus den Staaten herüber und bauten blitzschnell eine Sales-Promotion-Aktion auf: Preisausschreiben mit Millo-witsch als Star: 20 Flugreisen nach New

# Messe- gespräche in Hannover

York für erfolgreiche Fachhändler („Der Goldene Flug“), Reisen nach Washington, New York und Montreal für die Gewinner aus dem Publikum und die Aktion „Heute kaufen — im Herbst zahlen“: Der Fachhandel soll Kuba/Imperial-Fernsehgeräte mit langen Kreditlaufzeiten an das Publikum abgeben . . . Kuba/Imperial finanziert und übernimmt das Kreditrisiko. Zum Farbfernsehen meint Werner A. Dube: Wir werden die Preisbindung einführen. Wenn sie vom Fachhandel unterstützt und gewünscht wird, so bleibt sie, andernfalls nicht. Die beiden Marken Kuba und Imperial dürften in Zukunft auseinandergesteuert werden. Kuba soll Preisführer bleiben, Imperial die preisgebundene, höherwertige Marke darstellen. Über die Zusammenarbeit mit dem Mutterhaus wurde der FUNKSCHAU erklärt, daß Kuba/Imperial im Rahmen des Konzerns selbständig bleibt und entsprechend abrechnet, daß aber insbesondere die Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen der GE ausgenutzt werden. Die Aufgabe in Wolfenbüttel wird es sein, das Potential des Konzerns in den USA mit beweglicher Unternehmensführung am Ort zu verbinden. Eine harte Politik der unbedingten Ausweitung des Marktanteils scheint nicht ins Auge gefaßt zu sein; man wird die Position im Bundesgebiet vielmehr mit neuen und interessanten Produkten festigen.

Auf der Messe wurde unterstrichen, daß die Compact-Cassette (CC) von Philips in Europa und Japan das Rennen gemacht hat und sich anschiekt, in den USA den Kampf gegen das Lear-Jet-System (8-Spur-Kassette für Kraftwagen) zu wagen. Dieses von der RCA und Motorola unterstützte Konzept hat den Nachteil, daß es wegen der systembedingten Unmöglichkeit des schnellen Vor- und Rücklaufes für den Heimgebrauch kaum in Frage kommt. Seit 1965 sind, wie *Dipl.-Ing. Gauss* von der Deutschen Philips GmbH sagte, in der Welt zwei Millionen Geräte für die Compact-Cassette verkauft worden; auf jedes entfallen im Durchschnitt vier unbespielte und 1,5 bis 2 bespielte Kassetten. Im Bundesgebiet haben sich für CC entschieden: Philips, neuerdings Telefunken, Blaupunkt, Akkord, Siemens, Loewe Opta, Graetz und Schaub-Lorenz. Repertoire für die bespielten Kassetten liefern Electrola, Deutsche Grammophon Ges. mbH, Philips, CBS, Metronome und — ebenfalls neuerdings — die Teldec; international sind es 74 „labels“ (Marken). Bei der Besichtigung der Bandkopieranlage im Werk Hannover der Deutschen Grammophon Ges. mbH wurde mitgeteilt, daß wöchentlich etwa 8000 bespielte Kassetten hergestellt werden und daß demnächst Kurzspielkassetten mit dem Inhalt und zum Preis einer EP (= Vierschlager-Platte mit 45 U/min) herauskommen sollen. K. T.



## Signale

### Assemblieren sollte man ...

Daß der Wert der Produktion einer Fabrik für Fernsehgeräte nur bedingt von der Größe der Belegschaft abhängt, beweisen Zahlen aus Karlsruhe, bekanntgegeben von Karl Richter, Generaldirektor für Technik der Grundig-Gruppe. 1964 hatte Tonlunk 981 Mitarbeiter und fertigte für 34 Millionen DM, pro Kopf also etwa den üblichen Durchschnittssatz von 34 000 DM pro Jahr. Zwei Jahre später produzierten 507 Mitarbeiter für 64 Millionen DM, was einer Wertschöpfung von 126 000 DM pro Kopf und Jahr entspricht. Selbstredend kann man in Karlsruhe nicht hexen, jedoch hatte der am 1. Januar 1966 vollzogene völlige Übergang von Tonfunk auf Grundig drei wichtige Folgen: Der Produktionsapparat wurde grundlegend modernisiert und durchrationalisiert, die Serien sind größer geworden und — dies vor allem — eigene Entwicklungs- und Konstruktionsabteilungen entfallen, auch kommen die Bauteile aus Grundigs Großserienfertigung. Im neuen Tonfunk-Werk wird, wie der Fachausdruck lautet, nur noch assembliert, nur noch montiert also. Kein Teilebau, keine Versuchsserien und wahrscheinlich auch keine eigene Werbung und kein eigener Vertrieb. Hier ist die Rationalisierung auf die Spitze getrieben. Die Produktion dürfte ungemein kostengünstig sein, freilich fallen dann manche „overheads“ (Generalunkosten) anderswo an, etwa in Fürth.

### Mosaik

**Wieder X-Color!** Die Fuba-Antennenwerke Hans Kolbe & Co. dürfen ihre zur Hannover-Messe 1966 herausgebrachten UHF-Antennen wieder X-Color nennen. Das Oberlandesgericht Stuttgart hat seine am 5. August 1966 erlassene einstweilige Verfügung nun durch ein Urteil abgeändert. Seinerzeit war es der Firma Fuba verboten worden, ihre neuen UHF-Antennen weiterhin X-Color zu nennen; Fuba bezeichnete sie daraufhin als X-System. Begründung für die nunmehrige Entscheidung: Diese Antennen sind gleichermaßen für Schwarzweiß und Farbe geeignet (Urteil des OLG Stuttgart vom 21. 4. 1967, 12 U 133/66).

**Die Pariser Einzelteile-Ausstellung,** über die wir auf Seite 297 berichten, zählte 767 Aussteller (1966: 722), davon kamen 339 aus Frankreich, 130 aus den USA, 83 aus dem Bundesgebiet und 68 aus Großbritannien; der Rest verteilt sich auf weitere elf Länder! Der Osten war lediglich durch je zwei Firmen aus Jugoslawien und der DDR vertreten. 150 000 Besucher wurden registriert; sie kamen aus 70 Ländern. Der verstärkte Ausländerbesuch hat die Geschäftstätigkeit sehr angeregt; auch die bundesdeutschen Aussteller waren im allgemeinen zufrieden. Die Preise für Bauelemente behaupteten sich knapp. Bei Halbleitern gaben sie etwas nach. Bei der Eröffnung erwähnte ein französischer Regierungsvertreter einen in Vorbereitung befindlichen „Plan Composants“, der etwa ähnlich dem bekannten

„Plan Calcul“ (Unterstützung des Staates für die Computerindustrie) ausgewählten Herstellern von Bauelementen in Frankreich staatliche Förderung bei Forschung, Entwicklung und Herstellung von Bauelementen sichern wird. — Der französische Industrieverband FNIE veröffentlichte während der Ausstellung eine Rangordnung der „Elektronik-Nationen“ für das Jahr 1967: USA (110 Milliarden DM Umsatz), Japan (11,2 Milliarden Umsatz), Bundesrepublik Deutschland (9,5 Milliarden DM Umsatz), Großbritannien (7,7 Milliarden DM) und Frankreich (7,5 Milliarden Umsatz).

**electric 2000** heißt die vom 18. Mai bis 30. September im Hamburger Ausstellungspark Planten und Blomen stattfindende Schau, auf der die Anwendung der elektrischen Energie von heute und morgen demonstriert wird. Veranstalter sind die Hamburgischen Electricitäts Werke AG, unterstützt von Industrie, Wirtschaft und Behörden. Dort wird der Norddeutsche Rundfunk ein Hörfunk- und Fernsehstudio unterhalten und im September den Farb-Übertragungswagen in Betrieb zeigen.

**148 Millionen DM Exporterlös** verbuchte die englische Computerindustrie in den ersten neun Monaten des Jahres 1966 (Vergleichszeitraum 1965: nur 42 Millionen DM). Dieser Industriezweig produzierte von Januar bis September 1966 für 3,42 Milliarden DM.

**Chile:** Die Regierung hat drei Lizenzen für die Fertigung von Fernsehempfängern vergeben: eine an die Radio Corporation of America, die zweite an Philips und eine dritte, um die sich Japan, die Ostblockländer und deutsche Firmen bewarben. Den Zuschlag erhielt die alt-ingesessene Firma Wagner, Stein & Cia, Santiago; sie wird Saba- und Telefunken-Fernsehempfänger in Lizenz herstellen. Das Unternehmen arbeitet auch eng mit den Blaupunkt-Werken zusammen und fertigt in eigener Regie und ohne finanzielle Beteiligung des Hildesheimer Unternehmens Blaupunkt-Erzeugnisse.

**Ungarn:** Nachdem bekannt wurde, daß die Regierung das Farbfernsehen 1970 einführen will, haben die Fabriken mit der Geräteentwicklung begonnen. Das größte einschlägige Unternehmen, in Szekesfehervar, das 1959 auch die Fernsehgerätfertigung aufnahm und 1966 etwa 200 000 Stück lieferte, wird 1970 die ersten Farbgeräte bauen. Die Geräte dieses Unternehmens sind im Westen viel weniger bekannt als „Orion“, weil der Export bisher fast ausschließlich in die Ostblockländer ging. Die Fernsehgeräte sind noch immer nur mit Röhren bestückt, erst im kommenden Jahr wird man mit der Teiltransistorisierung beginnen. Die Fabrik fertigt außerdem noch Rundfunkempfänger (1966: 250 000), Plattenspieler und professionelle Fernsehanlagen. In der Entwicklung soll sich ein „billiger“ Videorekorder befinden.

### Fundierter Optimismus ...

**Frägt man in Kreisen der Fernsehgerätewirtschaft nach einer Prognose des Farbfernsehgeräte-Umsatzes in den kommenden Jahren,** so hört man allenfalls die Ansicht, daß 1967 mit 80 000 bis 100 000 Stück und 1968 mit 150 000 Stück zu rechnen sei; was später wird, bedarf „hauptamtlich angestellter Propheten“ (Dr. Hücking). Diese haben sich jetzt gemeldet; sie sitzen in der Mönckebergstraße in Hamburg im Haus der Allgemeinen Deutschen Philips Industrie GmbH (Alldephi) und stellen ihre dritte Prognose, wiederum im Anhang zum Alldephi-Geschäftsbericht. 1955 und 1960 verblüfften diese Berichte mit einer bis auf 1,5 % genau eingetroffenen Vorhersage der Fernsehteilnehmerentwicklung im Bundesgebiet (vgl. FUNKSCHAU 1966, Heft 2, S. 63).

## Letzte Meldung

Antennen, bei denen Transistoren unmittelbar in die einzelnen Strahler eingebaut sind, wurden am Institut für Hochfrequenztechnik, TH München, entwickelt. Einige dieser Antennen sind wesentlich kleiner als die bisher üblichen. Zweifellos ist diese neue Antennenart auch für Fernsehempfang anwendbar. In nächster Zeit ist jedoch nicht mit solchen Antennen für den Hausgebrauch zu rechnen.

Diesmal stehen in dem am 9. Mai zur Veröffentlichung freigegebenen Geschäftsbericht für 1966 detaillierte Vorhersagen sowohl der Teilnehmerentwicklung als auch der zu produzierenden und vom Handel abzusetzenden Farbfernsehgeräte bis 1970. Die Philips-Marktforscher sehen es so:

### Teilnehmerentwicklung

Jahr:	FS-Teilnehmerzugang in 1000	FS-Teilnehmer Stand am 31. 12. in 1000	Sättigungsgrad der Haushalte in %
1967	1 000	13 700	64
1968	900	14 600	68
1969	850	15 450	72
1970	800	16 250	75

### Produktion und Verkauf von Farbfernsehgeräten

Jahr:	Produktion von Farbfernsehgeräten in 1000	Verkauf vom Handel an Konsumenten in 1000
1967	100	85
1968	250	220
1969	400	375
1970	600	575

Philips nennt einige Faktoren, die für die Entwicklung des Farbfernsehgeräteumsatzes von Bedeutung sind: Gerätepreis, Umfang und Qualität des Programmangebotes. Im übrigen wird erwartet, daß Ende 1972 rund 80 % aller Haushaltungen im Bundesgebiet mindestens ein Fernsehgerät haben werden, viele aber zwei oder drei. Die maximal erreichbare Sättigung: 85 bis 90 % aller Haushalte.

**Marktuntersuchungen ergaben, daß die ersten Käufer von Farbgeräten vornehmlich aus den Kreisen der heutigen Fernsehteilnehmer kommen werden;** 2 bis 3 % von ihnen möchten, den Umfrageergebnissen zufolge, schon im ersten Jahr einen Farbpfeifer erwerben. Die Alldephi-Studie spricht übrigens die Hoffnung aus, daß die von den Rundfunkanstalten vorgesehenen Farbsendungen (acht Stunden pro Woche in beiden Programmen zusammen) bald erweitert werden. Bühnenwerke, aktuelle und kulturelle Veranstaltungen, Shows, sportliche Ereignisse, Tanzturniere usw. bieten sich für die Farbübertragung an.

### Teilnehmerzahlen

einschließlich West-Berlin am 1. April 1967

Rundfunk-Teilnehmer:	Fernseh-Teilnehmer:
18 367 967	13 151 885
Zugang im März:	Zugang im März:
38 087	98 196

Die Fernsehteilnehmer-Statistik ist ein recht genaues Spiegelbild des Marktes in seinem gegenwärtigen Zustand. Im I. Quartal 1967 konnten nur noch 432 286 neue Teilnehmer registriert werden; im Vergleichszeitraum 1966 waren es 542 854. Das bedeutet einen Rückgang um 20,4 %.



# EINSCHALTEN ... UND VERGESSEN

**können Sie die volltransistorisierten  
Antennenverstärker der WISI-VU-Serie.**

**Denn . . .  
so gering wie der Platzbedarf des  
Transistors ist sein Bedarf an Wartung.  
WISI-Antennenmaterial ist  
selbstverständlich voll farbtüchtig.**

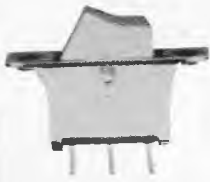
**Bitte fordern Sie Druckschriften bei  
WILHELM SIHN JR. KG.  
7532 Niefern · Postfach 89 · Abt. X**





# Hohe Qualität Elektronische Bauelemente Hohe Zuverlässigkeit

**dreipoliger Miniatur-  
Wippschalter**



SJ-1150

**Batterie-Halter  
(Zweihig)**



XX-2203

**44poliger  
Vielfach-Verbinder**



SI-1511

**Krokodilklemmen**



SK-3201

- Stecker
- Buchsen
- Schalter
- Verbindner
- Röhrenfassungen
- Röhrensockel
- Sicherungshalter
- Glassicherungen
- Abschirmbecher
- Lötösenleisten
- Anschlußklemmen
- Leitungsverbinder
- Clips, Prüfspitzen und Buchsen
- Verschiedenes

Wegen weiterer Informationen schreiben Sie bitte an

**SHOWA MUSEN KOGYO CO., LTD.**

5-5-6-chome Togoshi, Shinagawa-ku, Tokyo, Japan  
Tel. (7831 1171)  
Telegramm: "SHOWAMUSEN" Tokyo

Agent für Westdeutschland

**F. KANEMATSU & CO. G. m. b. H.**  
Düsseldorf, Klosterstrasse 112  
Telefon: 35 35 86/87/88/89/90

**HACO-VERSAND bietet mehr:**



**NEU!**

**HC-Antennen K 21-60**

HC-23 Gew. 10,5 dB DM 24.50  
HC-43 Gew. 12,5 dB DM 34. —  
HC-91 Gew. 15 dB DM 48.70

**UHF-Ber. K 21-60  
(240/160 Ohm)**

XC11 7.5-9.5 dB 14. — XC 43 D Gew. 10 -14 dB 34.50  
XC23 D 8.5-12.5 dB 24.75 XC 91 D Gew. 11.5-17.5 dB 49. —  
Außerd. Lieferb. in Kanalgruppen: K 21-28, K 21-37, K 21-48

**Flächenantennen K 21-60**

FA 2/45 DM 13.45 FA 12/45 DM 15. —  
FA 4/45 DM 23.50 Wisi EE04 DM 24.50

**UHF-Yagi-Antennen K 21-60**

DFA 1 LM 13 DM 18. — DFA 1 LM 27 DM 35. —  
DFA 1 LM 18 DM 25. — LAG 28/45 DM 30. —  
LAG 13/45 DM 15. — LAG 19/45 DM 22.50

**VHF-Antennen K 5-12**

LA 4/3 DM 7.35 LA 10/3 DM 19.75

LA 6/3 DM 13.70

LBA 1 S 7 DM 14.50 LBA 1 S 13 DM 25.50

LBA 1 S 10 DM 21.40

**Filter und Weichen**

AKF 561 DM 9.25 AKF 501 DM 8. —  
AKF 763 DM 6.50 AKF 703 DM 5.75

KF 60 ob. DM 8.10 KF 240 ob. DM 8. —  
TF 60 unt. DM 5.85 TF 240 unt. DM 4.72

**Hochfrequenzkabel:**

Bandkabel versilbert DM 14.30 /%  
Bandkabel vers., verst. DM 16.50 /%  
Koax.-Kabel versilbert DM 50. — /%  
Negoton-Konverter DM 65. —  
Schaumstofflitt. DM 28. — /%  
Schlauchlitt. vers. DM 24. — /%

Bitte Sonderliste über Röhren, Kondensatoren usw. anfordern

**HACO-VERSAND**

468 Wanne-Eickel - Schulstr. 21  
Telefon 7 56 74



## KROHA Hi-Fi-Transistor- Stereo-Verstärker LSV 100

Höchste Zuverlässigkeit durch elektr. Sicherung. Dieses Gerät ist für den Direktverkauf an meine Kunden vorgesehen. Sie erhalten deshalb ein Maximum an Gegenleistung für ihr Geld. Ein Jahr Garantie.

Technische Daten: Nennleistung 2 x 50 Watt an 5 Ω  
Klirrfaktor bei 2 x 50 Watt kleiner 1 % von 20 Hz...20 kHz  
Klirrfaktor bei 2 x 40 Watt kleiner 0,2 % von 20 Hz...20 kHz  
Leistungsfrequenzgang 10 Hz...50 kHz

Preis für fertiges Gerät 790.— DM

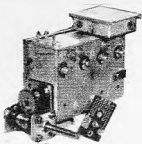
Preis für Bauteile LSV 100 650.— DM

Wir übersenden Ihnen gern unser Prospektmaterial

**KROHA elektronische Geräte 731 Plochingen**

## Für Werkstatt und Labor

**Transistor-Converter-Nogoton TC 64.** In modernem Flachgehäuse, UHF/VHF-Umschalter, Linearskala setzt Band IV und V auf Band I um. 2 Transistoren AF 139, Netzanschluß 220 V ~, mit Antennenumschaltung  
St. 62.50 3 St. à 61.—  
5 St. à 59.— 10 St. à 57.50



**ET 28 Telefunken-Trans-Tuner,** 2 x AF 139, Baluntrafo und Außentrieb für Rechts- und Linksmontage und Schaltung  
1 St. 32.— 3 St. à 29.50  
10 St. à 27.50 25 St. à 25.—

**Neu! Jetzt mit AF 239 im Eing., ET 36 Converter-Tuner,** mit Baluntrafo, Ausg.-Symmetrierglied und Schaltung  
St. 32.— 3 St. à 30.50  
10 St. à 28.50 25 St. à 27.50

**Neu! ETC 12 Schnellinbau-Trans.-Converter,** jetzt mit AF 239, rauscharm im Eingang, einfache Rückwandmontage. Gerät vollkommen verdrahtet, nur 2 Drähte anzuschließen  
St. 44.— 5 St. à 42.— 10 St. à 39.50

**UT 31 Der bewährte Telefunken-Rö.-Tuner,** extrem kreuzmodulationssicher, Rö. PC 86, PC 88, mit Baluntrafo und Feintrieb  
1 St. 29.50 3 St. à 28.— 10 St. à 25.— 25 St. à 23.50

**UAE 5 Telefunken-Trans.-Tuner,** mit Speicherautomatik, schnelles Umschalten auf das 2. und 3. Programm, 2 x AF 139, 5 Drucktasten, Ein und Aus, UHF, VHF, 3 Programmtasten  
St. 46.— 3 St. à 41.— 10 St. à 39.50

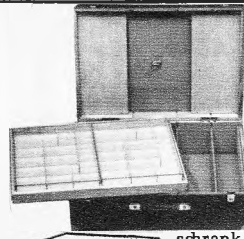
**UAE 10 Telefunken-UHF/VHF-Abstimmereinheit,** bestehend aus Trans.-Tuner, Kanalhalter, mech. Speichereinheit für mehrere FS-Programme. Anschluß durch Novalstecker, mit FTZ-Prüf-Nr.  
St. 69.50 3 St. à 64.50 10 St. à 59.50

Bei Bestellung bitte Druckstanzanzahl angeben. Einbau für fast alle FS-Geräte möglich.

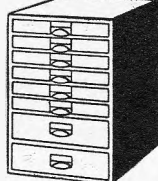


**RSK 2 sp Wercor-Service-Koffer,** mit Spezialspiegel, abschließbarer Holzkoffer mit 20 Fächern für 60 Röhren, Meßgerätefach, 2 Fächer für Werkzeuge, ausgezeichnet für FS-Reparaturen außer Haus geeignet. Maße: 500 x 358 x 130 mm 42.50

**RSK 10, obiger Koffer,** mit Rö.-Voltmeter HRV 160, 30-W-LötKolben, je 1 Dose Kontakt- und Politurspray 189.50



**RSK 4 Service-Koffer,** wie RSK 2 sp, jedoch mit 2 Schlitzfächern, 1 Holzeinsatz mit 2 Plastikbehältern mit Deckel (Maße: 232 x 290 x 34 mm), besonders zur Aufbewahrung von Widerständen und Kondensatoren geeignet 59.50



**U 41 Ca, Ordnungsschrank** mit 2000 Bauteilen, z. B. 500 Widerstände, 0,5-4 W: 250 keram. Kondensatoren; 15 Elkos; 20 Potis; HF-Eisenkerne; div. Rö.-Fassungen sowie Schrauben, Muttern, Lötösen, Rohrnieten und weiteres Kleinmaterial. Schrankmaße: 36,5 x 44 x 25 cm 89.50

**U 41 Ch wie U 41 Ca,** jedoch 2500 Bauteile, davon 1 Teil bes. Fernseh-Reparaturen, z. B.: Einstellregler, Selen-gleichrichter, Knöpfe u. a., spez. Röhrenfassungen, Heißleiter, Magnete 119.50

**U 41, obiger Schrank ohne Inhalt 49.75**  
Für weitere Ordnungsschränke fordern Sie bitte meine Spezial-Liste U 14 an.

### SORTIMENTE für Werkstatt und Labor.

Das Material der Sortimente ist fabrikmäßig und wird gut sortiert geliefert.

**SK 2/10,** 100 keramische Kondensatoren 5.90, **SK 2/25,** 250 desgl. 13.25, **SK 2/50,** 500 desgl. 24.95, **SK 4/10,** 100 Styroflex-Kondensatoren 5.75, **SK 4/25,** 250 desgl., 125-1000 V, viele Werte 12.95, **SK 9/5,** 50 Tauchwickel-Kondensatoren 9.50, **SK 9/10,** 100 desgl., 125-1000 V 16.95, **SK 11/10,** 100 Rollkondens., ERO-Minityp 6.50, **SK 11/25,** 250 Rollkondens., ERO-Minityp 14.75, **SK 21/2,** 25 Nv-Elkos, gute Werte 7.50, **SK 21/5,** 50 desgl. 12.50, **SK 22/1,** 10 Elkos, gute Werte 7.50, **SK 24/5** 50 keram. Rohr- u. Scheibentrimmer, sortiert 5.95, **SK 24/10,** desgl. 100 10.95, **SW 13/10,** 100 Widerst., 0,05-2 W 4.95, **SW 13/25,** 250 desgl. 11.50, **SW 13/50,** 500 desgl. 21.50, **SP 28,** 25 Potis, 1- u. 2fach, m. u. o. Schalter 14.50, **SPE 30/2,** 25 Einstellregler 5.50, **SPE 30/5,** 50 desgl. 9.—, **SKN 6/5,** 50 Drehknöpfe, sortiert 6.95, **SKN 6/10,** 100 desgl. 12.50, **SKS 8,** 1000 Schrauben, Muttern u. Gewindestifte 4.95, **SF 12 P,** 250 Feinsicherungen, sortiert, im Plastikkasten 16.50, **SRS 20/5,** 50 Rö.-Fassungen, sortiert 6.50, **SRS 20/10,** desgl. 100 10.95, **SSP 26,** 25 Bandfilter, 10,7 MHz-455 kHz u. a. 5.95, **SQ 19/1,** 10 Quarze FT 241, sort. 8.50, **SQ 19/7,** 50 desgl., alle verschiedenen 44.50, **SE 40/10,** 100 HF-Eisenkerne, sort. 4.50.

### Röhren Telefunken-Siemens-Lorenz, 6 Mte. Gar.

DY 86	4.40	EF 184	5.25	PCL 200	6.95
EABC 80	4.10	EL 41	4.95	PCL 82	4.95
ECC 81	4.70	EL 95	3.50	PCL 84	5.85
ECC 82	4.40	EM 84	3.70	PCL 85	5.85
ECC 83	4.40	PABC 80	4.10	PCL 86	5.85
ECC 85	4.40	PC 86	7.30	PFL 200	7.10
ECH 42	5.50	PC 88	7.50	PL 36	8.15
ECH 81	4.10	PC 92	3.95	PL 81	6.95
ECH 84	5.20	PCC 88	7.50	PL 82	4.95
ECL 86	5.85	PCF 80	5.25	PL 84	4.70
EF 80	3.80	PCF 82	5.25	PL 500	8.35
EF 86	4.70	PCF 802	5.45	PY 81	5.25
EF 89	3.50	PCH 200	5.25	PY 88	5.25

### Sonderangebot Röhren mit Übernahmegarantie

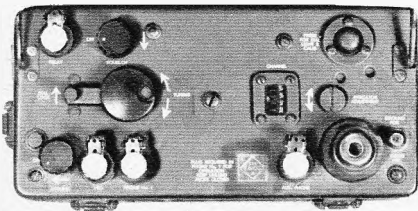
AZ 1	2.50	ECC 84	2.80	PCC 88	3.60
AZ 11	2.50	ECC 85	2.35	PC 181	3.95
AZ 41	2.50	ECC 808	4.50	PCC 189	3.95
ECL 85	4.20	ECF 80	3.55	PCF 80	2.95
ECL 86	3.50	ECF 82	2.95	PCF 82	2.95
EF 80	1.90	ECH 81	2.30	PCF 86	4.25
EF 83	3.60	ECH 83	3.60	PCF 200	5.50
EF 85	2.10	ECH 84	2.95	PCF 201	5.50
EF 86	2.75	ECL 81	3.45	PCF 801	4.60
EF 89	2.10	ECL 82	2.90	PCF 802	4.60
EF 92	2.95	ECL 83	5.20	PCH 85	4.50
EF 93	1.95	ECL 84	4.20	PCH 200	4.60
EF 94	2.—	EL 34	4.95	PCL 81	2.95
EF 95	3.40	EL 83	3.20	PCL 82	2.95
EF 96	2.60	EL 84	1.90	PCL 84	3.25
EF 183	2.85	EL 86	2.90	PCL 85	3.40
EF 184	2.85	EL 500	7.75	PCL 86	3.40
EK 90	2.15	EM 80	2.40	PCL 200	6.95
DY 86	2.50	EM 84	1.95	PF 86	4.95
EABC 80	2.25	EM 87	3.10	PFL 200	5.75
EAF 801	3.25	EY 86	2.35	PL 36	4.75
EBF 80	2.65	EZ 80	1.90	PL 81	2.95
EBF 83	3.25	EZ 90	1.90	PL 83	2.40
EBF 89	2.45	PABC 80	2.55	PL 84	2.40
EC 86	3.95	PC 86	3.95	PL 95	3.25
EC 88	4.95	PC 88	4.20	PL 500	5.75
EC 92	2.—	PC 92	2.20	PL 504	5.95
EC 900	4.75	PC 96	3.50	PY 81	2.20
ECC 81	2.35	PC 97	4.55	PY 83	2.35
ECC 83	1.95	PCC 84	2.75	PY 88	2.95

**Batterie-Röhren** DF 92 1.50 DL 36 4.25  
DA 90 1.75 DF 904 1.95 DL 91 2.60  
DAC 32 3.75 DK 32 3.95 DL 93 2.50  
AAF 91 1.80 DK 91 2.20 DL 95 2.30

Lieferung per Nachn. ab Hirschau. Aufträge unter 25.—, Aufschlag 2.—, Ausland ab 50.—, sonst Aufschlag 5.—. Wiederverkäufer und Großverbraucher verlangen Spezialkatalog.

**Werner Conrad** 8452 HIRSCHAU/BAY.  
Abt. F 10 Ruf 0 96 22/22 FS 063 805  
Außer Geschäftszeit Anrufbeantworter 2 25

## UKW-Sende-Empfänger

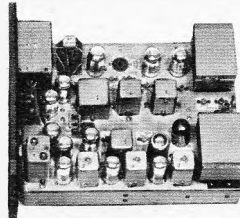


BC 1000 F, aus Nato-Beständen, neueste Serie. Dieses von 40-48 MHz durchstimmbare Sendempfangs-Gerät erfreut wegen seiner leichten Umbaumöglichkeit auf 2 m größter Beliebtheit.

**Technische Daten:** 18 Miniaturröhren, davon 5 im Senderteil, 1 T 4 1. NF, 1 L 4 Mischer, 1 T 4 VFO, 2 x T 4 ZF-Verstärker,

1 R 5 2. Mischer u. Oszillator, 1 T 4 ZF 3, 1 L 4 Begrenzer, 1 A 3 Diskriminator, 2 x 1 S 5 NF u. Rauschsperr, 2 x 3 A 4 Sendemischer und Endstufe u. a. Sendeleistung beträgt ca. 1 W, Abstimmung mittels 5fach-Drehko. Empfänger: Doppelsuper mit Quarzoszillator. Viele Amateure überbrücken schon 100 km mit diesem Gerät. Sehr gutes, geprüfetes Gerät mit unwesentlichen Gehäusekratzen. **79.50**

BC 1000 (WS 31), beschädigtes Gehäuse, sonst gut **49.50**  
 BC 1000 OK, ohne Geh., Röhren u. Quarze, z. Ausschachten **19.50**  
 Sprechgarnitur für BC 1000 F **34.50**  
 Sprechgarnitur für BC 1000 B, WS 28, WS 31 **19.50**  
 Orig.-Antenne, mit Verlängerungsspule **12.50**  
 Orig.-Antenne, steilrig **14.50**



BC 620, 13 Röhren, Hochleistungs-Sende-Empfangsgerät für das 11-m-Band, leichte Umbaumöglichkeit, auch für Kurzwellenamateure. Das Gerät kann mit Batterien oder nach Anschluß eines Auto-Stromversorgungsbauteiles auch mit einer Kraftfahrzeugbatterie betrieben werden. Auto-Stromversorgungsbauteil für 12 od. 24 V lieferbar. Modulation FM-Gerät überbrückt leicht Reichweiten um die 30 km. **Röhren:** 2 x 3 B 7, 2 x 3 D 6, 4 x 1 LN 5, 1 LC 6, 1 R 4, 1 LH 4, 2 x 3 D 6. Der Sender arbeitet mit einem freischwingendem Oszillator, dessen Frequenz jedoch durch eine Reaktanz-Rö. genau auf die quartzgesteuerte Empf.-Frequenz gezogen wird. Guter Zustand, gebraucht, überprüft, mit allen Röhren. **69.50**

Original-Sprechgarnitur **34.50** Orig.-Quarze **6.-**  
 Auto-Stromversorgungsbauteil, 12 u. 24 V **22.50**  
 Schaltbild mit Verbesserungsvorschlägen wird mitgeliefert.

Bei Inbetriebnahme von Sendern und Empfängern sind die Bestimmungen der Bundespost zu beachten.

Versand per Nachnahme, nur ab Lager Hirschau.

8452 Hirschau, Abt. F 10, Ruf 0 96 22/2 24

Außer Geschäftszeit: Anrufbeantworter 2 25

**Klaus Conrad**

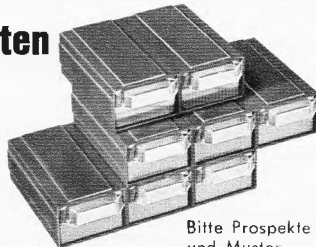
Filiale Nürnberg, Lorenzerstraße 26, Ruf 22 12 19

Eine Neuheit für Werkstätten und Labors sind unsere

## TEKO-Plastik-Kassetten

Mittels angebrachter konischer Gleitbahnen sind sie beliebig zusammensetzbar (Baukastenform). Erweiterung nach Bedarf möglich. Jede Kassette ist dreifach unterteilbar. Beschriftungsmöglichkeit unter der Griffmuschel.

Lieferbar in den Farben: elfenbein, gelb, hellgrau, dunkelgrau, grün, blau, rot und transparent



Bitte Prospekte und Muster anfordern!

Type Minor T 121 x B 62 x H 39 mm, Preis je Stück **DM 1.95**  
 Type Major T 121 x B 123 x H 54 mm, Preis je Stück **DM 4.30**  
 Type Maximus L 170 x B 250 x H 80 mm, Preis je Stück **DM 8.60**

Generalvertretung für die Bundesrepublik:

Erwin Scheicher & Co. OHG

8013 Grandsdorf, Post Haar, Brünnsteinstraße 12, Telefon 08 11 / 46 60 35



1913 - 1963

50  
JAHRE

IN DER  
ELEKTRO  
INDUSTRIE

WEGO-WERKE  
RINKLIN u. WINTERHALTER  
78 FREIBURG i. BR.

STORSCHUTZ-Kondensatoren

Hoch- u. Niedervolt Elektrolyt-Kondensatoren

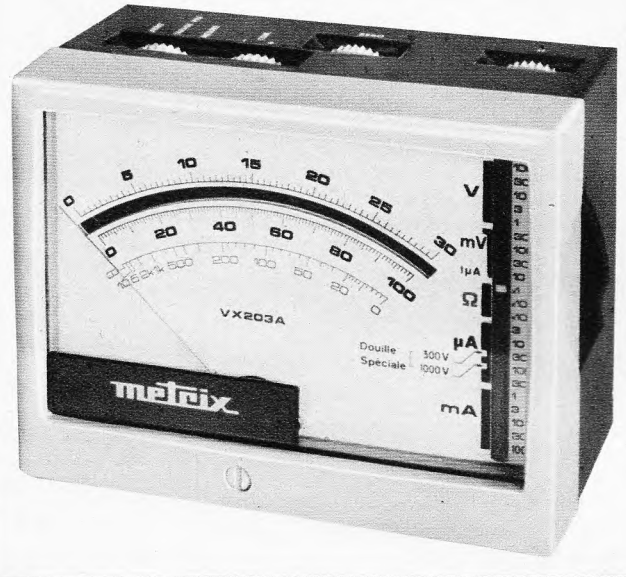
Phasenschieber-Kondensatoren für Leuchtstoff-Röhren

MOTOR-Kondensatoren

PAPIER-Kondensatoren



# 1 MΩ / V



## Elektronisches Millivoltmeter VX 203 A

Das unentbehrliche Servicegerät

- für den mobilen Rundfunk- und Fernsehbetrieb 1967
- für transistorisierte Steuerungen
- für den vielseitigen Laborbedarf der Entwicklung
- Netzunabhängig - Transistorisierter Differentialverstärker.

**Messbereiche :**

V = : 10 - 30 - 100 - 300 mV - 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 V.

Innerer Widerstand : 10 mV bis 30 V : 1 MΩ/V.  
100 V bis 1000 V : 10 MΩ.

A = : 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 μA - 1 - 3 - 10 - 30 - 100 mA - 1 - 10 A.

Spannungsabfall : 10 mV.

WIDERSTANDSMESSUNG : 3 Ω bis 30 MΩ in 3 Bereichen.

Durch zahlreiche Zusatzgeräte, wie Sonden, Nebenwiderstände usw. können weitere Anwendungsmöglichkeiten geschaffen werden :

- Messung von Wechselfspannungen
- Messung sehr hoher Spannungen
- Messung sehr grosser Ströme
- Messung von Gleichspannungskomponenten in HF-Kreisen.

METRIX : 7 Stuttgart-Vaihingen, Postfach

Tel. 78.43.61

Vertretungen in den wichtigsten Städten Deutschlands

**metrix**

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE - ANNECY (FRANKREICH)

## Halbleiter für Versuchszwecke

Bastler-Sortimente — fabrikneue Ware — ungeprüft

	DM
120 Germ.-Submin.-Dioden .....	5.50
50 versch. PNP-NPN-Transistoren .....	5.50
20 versch. Zener-Dioden .....	5.50
10 3-Amp.-Silizium-Gleichr. ....	5.50
60 Silizium-Dioden 200 mA .....	5.50
25 Silizium-Transistoren NPN 200 MHz .....	5.50
16 Silizium-Gleichr. 750 mA .....	5.50
40 Germ.-Transistoren wie AC 128 .....	5.50
20 1-A-Germ.-Gleichrichter bis 300 V ..	5.50
30 versch. Silizium-Transistoren .....	5.50

## Neue Ware — Sortimente — Geprüft

(= bedeutet „datenähnlich“)

	DM
2 OC 139 NPN-Schalttrans. = ASY 73 ..	5.50
2 100-MHz-Trans. 2 N 1225 PNP RCA ..	5.50
6 Trans. OC 44/45/81/81 D .....	5.50
4 Dioden OA 10 für 30 V/1 A .....	5.50
15 Nf-Trans. Rotpunkt PNP .....	5.50
15 Hf-Trans. Weißpunkt PNP .....	5.50
4 Sil.-Gleichr. 100...400 V/3 A .....	5.50
8 Germ.-Dioden OA 70 = AA 116 .....	5.50
4 Trans. 2 G 417 = AF 117/127/137 .....	5.50
2 Leistg.-Trans. OC 26 = AD 138/149 ..	5.50
2 Sil.-Gleichr. 100 V/10 A .....	5.50
1 Thyristor 100 V/5 A .....	5.50
2 Sil.-Trans. 2 S 302 PNP Texas .....	5.50
10 versch. Computer-Dioden .....	5.50
4 Zener-Dioden versch. Spg. ....	5.50
2 200-MHz-Sil.-Trans. 2 N 706 NPN ..	5.50
4 Sil.-Gleichr. 400 V/750 mA .....	5.50
5 Dioden OA 47 = AAY 13/27, FD 3 ..	5.50
3 Dioden OA 5 = OA 180/182 .....	5.50
8 Germ.-Dioden CV 448 = OA 81, AA 117 ..	5.50
4 Sil.-Dioden OA 202 = OA 127, BAY 44 ..	5.50
3 Trans. OC 71 = AC 122/125, OC 304 ..	5.50
3 Trans. OC 72 = AC 128/131, OC 308 ..	5.50
3 Trans. OC 75 = AC 125/131, OC 304 ..	5.50
3 Trans. OC 76 = AC 128/131, OC 307 ..	5.50
3 Trans. OC 77 = AC 128, ACY 24, OC 309 ..	5.50
1 Unijunction-Trans. 2 N 2646 = D 5 E 29 ..	8.50
1 Unijunction-Trans. 2 N 2160 .....	8.50
3 Hochspg.-Nf-Trans. ACY 17 Mullard ..	8.50
3 Sil.-Trans. PNP OC 200 Mullard .....	8.50
2 Sil.-Leistungsgleichr. BYZ 13 .....	8.50
1 100-MHz-Sil.-Leistg.-Trans. TK 201 A ..	8.50
1 Sil.-Plan.-Trans. PNP 2 N 1257 .....	8.50
2 Sil.-Plan.-Trans. NPN 2 N 697 .....	8.50
1 Tunnelodiode 1N 3720 .....	8.50
1 Tunnelodiode AEY 11 (1050 MHz) .....	8.50
3 BC 108 Sil.-Trans. highain .....	8.50
3 2 N 296 Sil.-Trans. ....	8.50

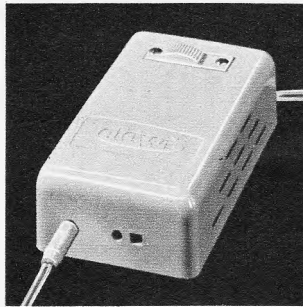
Halbleiter zu äußerst niedrigen Preisen!  
Etwaige Zollspesen minimal

Bitte, deutlich schreiben (deutsch, englisch, französisch). Alle Lieferungen ab London per Luftpost, Porto-Anteil 1.— DM. Versand sofort nach Vorauszahlung durch Postanweisung oder Bankscheck. Rückgaberecht innerhalb 3 Wochen.

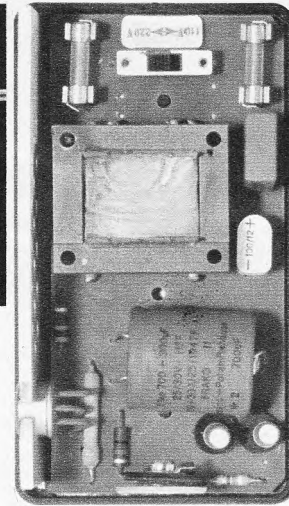
## BI-PAK Semiconductors

8 Radnor House, 93—97 Regent Street  
London W 1, England

## elowi Universal-Netzgeräte



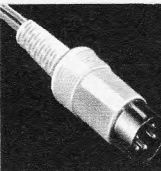
**ME 300**  
Ein stabilisiertes Netzgerät 110/220 V, mit Ein- u. Ausschalter, kurzschlußsicher, regelbar von 6—12 V, umschaltbar 110/220 V Innenwiderstand: 1 Ω max. Belastbarkeit: 350 mA



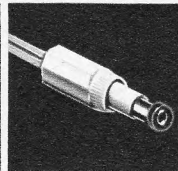
**ME 200**  
Ein stabilisiertes, kurzschlußsicheres Netzgerät, mittels Schraubenzieher regelbar von 6 bis 12 V über einen Drehschichtwiderstand mit Skala. Prim. 220 V — sek. 6 bis 12 V regelbar maximale Belastbarkeit: 250 mA Innenwiderstand: 1 Ω



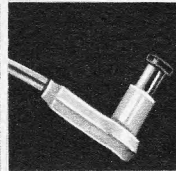
Adapterprogramm umfaßt 17 Typen  
deshalb universell für alle Batteriegeräte



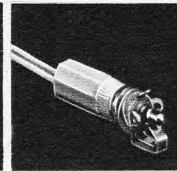
S 1



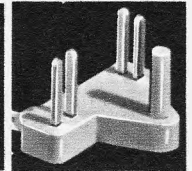
S 2



S 3



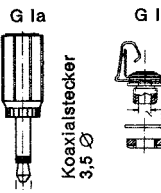
S 5



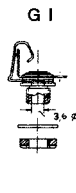
S 11



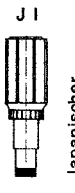
Steckverbindungen nach DIN 45318



G Ia Koaxialstecker 3,5 Ø



G I Abschaltbuchse



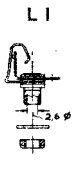
J I Japanischer Netzspeisungsstecker Hohlbohrung 2,5 mm Ø



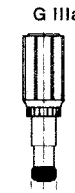
G II Umschaltbuchse für Leistungs-Endstufen passender Stecker G Ia



L Ia Koaxialstecker 2,5 Ø



L I Abschaltbuchse



G IIIa Normstecker für Netzspeisung

Hellmuth Jung, 4600 Dortmund  
Zliethenstraße 13  
Tel. 02 31 / 4 72 83

E. Lipkowitz, 8000 München 55  
Kederbacherstraße 23  
Tel. 08 11 / 74 28 32

Hanns Schaefer, 3500 Kassel  
Erzbergerstraße 55—57  
Tel. 05 61 / 1 50 87

Erich Költzow, 2000 Hamburg 70  
Litzowstraße 17  
Tel. 04 11 / 6 52 40 41

Clüver & Schuh KG, 2800 Bremen 1  
Parkstraße 12  
Tel. 04 21 / 34 30 60

Hans Pudelko, 8500 Nürnberg  
Bierweg 19b  
Tel. 09 11 / 57 94 20

Schmidt & Göllner KG  
7000 Stuttgart-W  
Rosenbergstraße 50  
Tel. 07 11 / 62 29 96

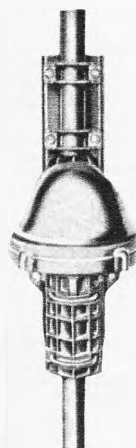
Erhard Bross, 6 Frankfurt/Main  
Büro: 7547 Wildbad  
Laienbergstraße 90  
Tel. 0 70 81/438

Horst Neugebauer, 7630 Lahr  
Hauptstraße 59  
Tel. 0 78 21 / 26 80

Auslandsvertretungen gesucht

**Erich Locher KG - Elektrotechnische Fabrik**

7832 Kenzingen/Brg., An der Bundesstraße 3, Postfach 79, Telefon 0 76 44/6 76



### CDR-Antennen-Rotoren

mit Sichtanzeige für Fernseh-, UKW- und Spezialantennen

Modell AR-10 DM 173.60

Modell AR-22 neues Modell DM 216.—

Modell TR-44 DM 385.—

Modell HAM-M DM 655.—

Händler erhalten Rabatte!

### Ing. Hannes Bauer

ELEKTRONISCHE GERÄTE  
86 Bamberg, Postfach 2387  
Telefon 09 51/2 55 65 und 2 55 66

## Das sind Schlager!

### Gitterantennen, K 21-60

2 Elemente 8 dB DM 8.50

4 Elemente 11 dB DM 11.—

8 Elemente 13,5 dB DM 15.—

### VHF-Antennen, K 5-12

4 Elemente DM 7.50

7 Elemente DM 13.—

10 Elemente DM 15.—

13 Elemente DM 21.—

### UHF-Antennen, K 21-60

11 Elemente DM 12.—

18 Elemente DM 21.—

25 Elemente DM 28.50

### Mastbandweichen

240 Ω DM 4.90 60 Ω DM 5.50

Empfängerbandweichen

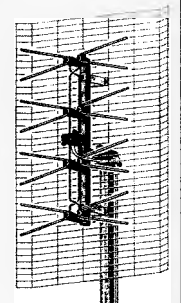
240 Ω DM 3.15 60 Ω DM 4.20

Ab 20 Stück je Type bzw. 50 Stück sort. 5 % Mengenrabatt. Unter 10 Stück je Type oder 25 Stück sort. 10 % Aufschlag. Nachnahmeversand ohne jeglichen Abzug, 2 Stück Verpackung frei.

**RAEL-NORD, Großhandelshaus, Inh. Horst Wyluda**

285 Bremerhaven-L., An der Franzosenbrücke 7

Telefon (0471) 4 44 86



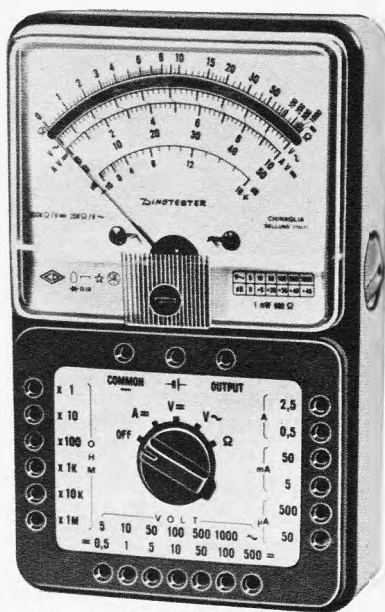
200 k $\Omega$ /V = DINOTESTER  
 TRANSISTOR-VOLTMETER

NEU! CHINAGLIA

40 k $\Omega$ /V = LAVAREDO

Eigenschaften

- robustes schlagfestes Plastikgehäuse
- Drehspulinstrument 40  $\mu$ A—2500  $\Omega$ /Kl. 1,5
- Empfindlichkeit 200 k $\Omega$ /V =, 20 k $\Omega$ /V ~
- 46 Meßbereiche
- **netzunabhängig**
- hohe Nullpunkt-Stabilität
- niedriger Gesamtstromverbrauch (ca. 1 mA)
- Gleichspannungsmessung 2 mV—1000 V in 9 Bereichen
- 25 kV = mit Taster AT-Dino
- Wechselspannungsmessung 0,1 V—1000 V
- Gleichstrommessung v. 0,1  $\mu$ A—2,5 A in 7 Meßbereichen
- Widerstandsmessung bis 1000 M $\Omega$
- (1 x 1 Bereich Ablesung ab 0,2  $\Omega$  — Mitte Skala 9  $\Omega$ )
- Drehschalter für Einstellung OFF · A = · V = · V ~ ·  $\Omega$
- Kapazitätsmessung von 1000 pF—5 F
- 2farbige Spiegelflutlichtskala mit Dezibeltafel
- **Meßwerk und Feldefekt-Transistor gegen Überlastung und Falschanwendung geschützt**
- Aufbau gedruckte Schaltung, voll halbleiterbestückt
- Batterien austauschbar, ohne das Gerät zu öffnen
- Batteriespannung am Instrument ablesbar
- Stromversorgung: Batterien
- 1 x 9 V Mallery TR-146 X, 2 x 1,5 V Pertrix Nr. 245



150 x 95 x 50 mm  
 Geräte werden m. allen Meß-  
 schnüren und Tasche geliefert

Preis Dinotester DM 180.—  
 25 kV = Taster AT-Dino DM 39.—

Eigenschaften

- robustes schlagfestes Plastikgehäuse
  - Drehspulinstrument 17,5  $\mu$ A/5 k $\Omega$ /Kl. 1,5
  - Empfindlichkeit 40 000  $\Omega$ /V ~
  - Spiegelflutlichtskala 2farbig
  - 52 effektive Meßbereiche
  - Gleichspannungsmessung 250 mV—1200 V in 8 Meßber.
  - 30 kV = mit Tastkopf
  - Wechselspannungsmessung 1,2 V—1200 V in 7 Bereichen
  - 3000 V ~ mit Tastkopf
  - Gleichstrommessung 30  $\mu$ A—3 A in 6 Bereichen
  - Wechselstrommessung bis 3 A in 5 Bereichen
  - Widerstandsmeßbereich bis 200 M $\Omega$
  - **unabhängig vom Netz**
  - Kapazitätsmesser (5 Meßbereiche)
  - Ablesung ab 100 pF—1000  $\mu$ F
  - Drehschalter für Einstellung AV = /V~/ $\Omega$ /A~/pF
  - Dezibel-Tafel auf Skala
  - Überlastungsschutz gegen Falschanwendung
  - Batterien austauschbar, ohne Gerät zu öffnen
- Preis Lavaredo DM 142.50  
 3 kV = Tastkopf DM 15.—  
 30 kV = Tastkopf DM 39.—

Die Geräte DINOTESTER und LAVAREDO sind auch mit eingebautem transistorisierten Signalinjektor lieferbar, Mehrpreis DM 20.—  
**Frequenzbereich von 1 kHz—500 MHz, Signal ist amplituden-, phasen- und frequenzmoduliert.**

J. AMATO

8192 Gartenberg/Obb., Edelweißweg 28  
 Telefon 08171/60225

Fremdsprachen lernen noch leichter gemacht mit

**VISAPHON** - Sprachkursen  
 auf Philips-Compact-Cassetten

passend zu den handelsüblichen Taschenrecordern.

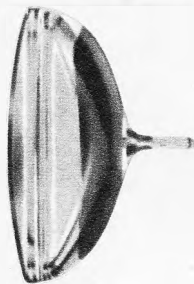
Sprachkurse für Anfänger und Fortgeschrittene in über 140 Sprachkombinationen.

Fordern Sie Prospekte an vom Fachhandel oder direkt von

Beratender Buchdienst GmbH  
 Abteilung VISAPHON - Fremdsprachen  
 7800 Freiburg/Br., Postf. 1660, Tel. (07 61) 3 12 34

Alle Sprachkurse sind auch auf Schallplatten erhältlich.

**TELVA** - Bildröhren



**Systemerneuert  
 Alle Typen - Jede Größe  
 von 36 bis 69 cm**

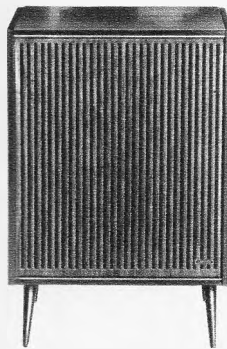
Automatische Pump- u. Prüfstände garantieren beste Qualität. 1 Jahr Garantie. Lieferung meist aus Lagerbestand sofort per Bahnexpres und Nachnahme.

Bitte fordern Sie unsere Preisliste an.

**TELVA-Bildröhren Wolfram Müller**  
 8 München 22, Paradiesstraße 2, Telefon (0811) 29 56 18

**NEUES SONDER-ANGEBOT**

für Hi-Fi-Stereo-Anlagen, Orig. GRUNDIG (fabrikverpackt)



Box 30, mitteldunkel,  
 52 x 79 x 30 cm

**Hi-Fi-Lautsprecher-Box 30**

15/25 Watt, 35—18 000 Hz, 5  $\Omega$ , mit Frequenzweichen  
 1 Tiefton, 1 Mittel-Hochtonlautsprecher ..... nur DM **89.50**

**Hi-Fi-Lautsprecher-Box 35 bzw. 10**

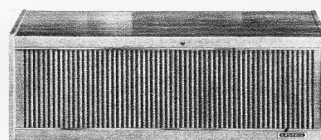
10/15 Watt, 40—16 000 Hz, 5  $\Omega$ , 1 Tiefton, 1 Mittel-Hochtonlautsprecher  
 nur DM **69.50**

**TM 19 Einbau-Tonbandgerät**

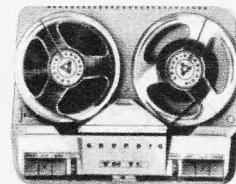
9,5 cm/sec, 2 Spur, 40—14 000 Hz, Abschalt-Automatik,  
**mit Zubehör:** 1 Leerspule, 1 Band Duo 15  $\phi$ , 1 Mikrofon, 1 Überspielleitung,  
 1 Umrüstsatz für 60 Hz ..... nur DM **193.50**  
 + 5.— DM GEMA

Versand per Nachnahme, unfrei — nur solange Vorrat —

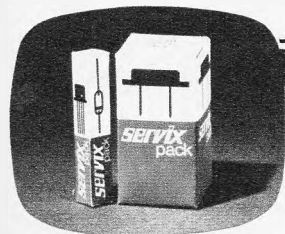
**Radio-Taubmann** 85 NÜRNBERG - Vord. Sterngasse 11 - Tel. 09 11/22 41 87



BOX 35, 35 M, Teak, mitteldunkel  
 BOX 10, 10 H, Teak,  
 Abm.: 58 x 23 x 23 cm



TM 19, Einbau-Tonbandgerät



Wenn Sie jemand brauchen,  
 der für Transistoren zu-  
 ständig ist, brauchen Sie ihn  
 nicht mehr zu suchen. Soeben  
 haben Sie ihn kennengelernt.





ges. gesch.  
Warenzeichen

## Qualitäts- Antennen

für Schwarzweiß-  
u. Farbfernsehen

### UHF-Antennen für Band IV od. V

Anschlußmöglichkeit  
für 240 und 60 Ω

7 Elemente	DM 8.80
12 Elemente	DM 14.80
14 Elemente	DM 17.60
16 Elemente	DM 22.40
22 Elemente	DM 28.—
Kanal 21-37, 38-60	

### UHF-Breitband- Antennen für Band IV u. V

Anschlußmöglichkeit  
für 240 und 60 Ω

8 Elemente	DM 12.—
12 Elemente	DM 15.60
16 Elemente	DM 22.40
20 Elemente	DM 30.—
Kanal 21-60	

### VHF-Antennen für Band III

4 Elemente	DM 7.80
7 Elemente	DM 14.40
10 Elemente	DM 18.80
13 Elemente	DM 25.20
14 Elemente	DM 27.20
17 Elemente	DM 35.60
Kanal 5-11 (genauen Kanal angeben)	

### VHF-Antennen für Band I

2 Elemente	DM 23.—
3 Elemente	DM 29.—
4 Elemente	DM 35.—
Kanal 2, 3, 4 (Kanal angeben)	

### UKW-Antennen

Faltdipol	DM 6.—
5 St. in einer Packung	
2 Elemente	DM 14.—
2 St. in einer Packung	
3 Elemente	DM 20.—
4 Elemente	DM 26.—
7 Elemente	DM 40.—

### Antennen- kabel

50 m Bandkabel	240 Ω	DM 9.—
50 m Schlauchkabel	240 Ω	DM 16.—
50 m Koaxialkabel	60 Ω	DM 32.—

### Antennen- weichen

240 Ω A.-Mont.	DM 9.60
240 Ω I.-Mont.	DM 9.—
60 Ω auß. u. i.	DM 9.75

Vers. per Nachnahme

### Verkaufsbüro für Rali-Antennen

3562 Wallau/Lahn, Postf. 33, Tel. Biedenkopf 82 75

## Neu!

Machen Sie Ihre Stereo- oder Fern-  
sehantenne **drehbar** durch einen

### Antennen-Rotor CDR TR-10

und Sie haben mehrere Sender zur Auswahl.  
Bedienungsgerät für Richtungsvorwahl und auto-  
matischen Nachlauf. Anschl. 220 V~.  
Steuergerät liefert 24 V für Rotor.  
Benötigtes Steuerkabel 4 x 0,5 mm<sup>2</sup>.  
Schnelle Montage.



nur **DM 173.60**

Rabatte für  
Wiederverkäufer

**R. Schünemann, Funk- und Meßgeräte**  
1 Berlin 47, Neuhafer Straße 24, Tel. 6 01 84 79

### Systemerneuerte Bildröhren

1 Jahr Garantie

25 Typen: MW, AW, 90°, 110°

Vorteile für Werkstätten und Fachhändler

Ab 5 Stück Mengenrabatt

Ohne Altkablen 5 DM Mehrpreis,  
Präzisionsklasse „Labor“ 4 DM Mehrpreis.

Alte unverkrazte Bildröhren werden angekauft.

Zubehör-Sonderangebotskatalog (200 Seiten) mit  
vielen technischen Daten kostenlos

BILDROHRENTHECHNIK - ELEKTRONIK  
Oberingenieur



465 Gelsenkirchen, Eberstr. 1-3, Ruf 21507/21588



## FEMEG

### Fahrzeug-Teleskop-Antenne Typ AT-3

Länge ausgezogen 2,45 m  
komplett mit Federfuß  
fabrikneu

DM 114.50

### Fahrzeug-UKW-Antenne Typ AT-7

komplett mit Koaxialstecker  
fabrikneu

DM 56.90



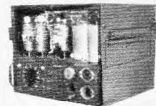
Spezial-UKW-Steckantenne für 154 bis  
176 MHz, mit 6teiligem 4-m-Metall-  
Steckmast, Fußplatte, Antennenkopf  
mit 3teiligem Reflektor, Koaxanschluß,  
5,20 m Koaxkabel, Abspannseile mit  
Befestigungsring, Segeltuch-Leder-  
tasche, Größe ca. 70 x 19 x 10 cm, Ge-  
wicht ca. 7 kg, gebraucht, sehr guter  
Zustand

DM 69.—

### US-Army-Netzgerät RA-34

Stromversorgung für vorgenan-  
nten Sender BC-191, Anodenspan-  
nung 1000 V~, Heizspannung 12  
Volt, Netzanschluß 110 V—240 V,  
50 Hz, mit Kabel, Transportkasten  
und Ersatzröhren, Zustand sehr  
gut, Stückpreis

DM 350.—



RCA-12-Volt-Drehrelais, ca. 20 Amp.,  
4polig, Edelmetallkontakte, sehr  
stabile Ausführung, Original-Ver-  
packung, neuwertig

DM 14.85

Sonderposten fabrikneues Material  
US-Kunststoff (Polyäthylen),  
Folien, Platten, Abschnitte 10 x  
3,6 m = 36 qm, transparent, viel-  
seitig verwendbar zum Abdecken  
von Geräten, Maschinen, Autos,  
Bauten, Gartenanlagen usw., Preis per Stück **DM 16.85**  
Abschnitte 8 x 4,5 m = 36 qm, besonders festes Material,  
lieferbar in transparent oder schwarz undurch-  
sichtig, Preis per Stück **DM 23.80**



FEMEG, Fernmeldetechnik, 8 München 2, Augustenstr. 16  
Postcheckkonto München 595 00 · Tel. 59 35 35



Achtung: NEU!  
Original-Ersatzteil-Sortimente  
für Japan-Radios

z. B. 12 Trafos sortiert .. DM 35.—  
6 Trafos sortiert .. DM 18.—

Für weitere Sortimente fordern Sie  
bitte unseren Gesamt-Katalog an.

CLAUS BRAUN Japan- u. Hongkong-Direkt-Importe  
6051 Steinberg, Pestalozzistr. 22, Tel. 0 61 04/35 43

## VHF-UHF-Tuner Reparaturen

kurzfristig und preiswert

Nur ausgebaute Tuner einsenden

**Elektro-Barthel** 55 Trier, Saarstraße 20  
Telefon 7 60 44/45



## Berufserfolg durch Hobby!

Der Amateurfunk ist eines der schönsten Hobbys, die es  
gibt; Funkamateure haben außerdem glänzende Berufs-  
aussichten. Lizenzreife Ausbildung durch anerkanntes Fern-  
studium. Fordern Sie Freiprosp. A5 an.

INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17

## 1966/67 TONBANDGERÄTE HIFI-STEREO-ANLAGEN

sowie deren umfangreiches Zubehörprogramm

Wir liefern nur originalverpackte, fabrikneue deutsche- und aus-  
ländische Markenerzeugnisse an gewerbliche Wiederverkäufer zu  
günstigsten Nettopreisen.

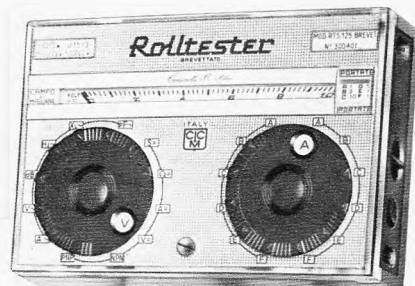
Der Versand erfolgt frachtfrei und wertversichert durch Bahn-  
express. Es lohnt sich, sofort ausführliche Gratis-Verkaufsun-  
terlagen und Netto-Preislisten anzufordern.



**E. KASSUBEK K.G.**  
Deutschlands älteste Tonbandgeräte-Fachgroßhandlung.  
56 Wuppertal-Eibefeld  
Postfach 1803, Tel. 0 21 21/3 33 53

## Vielfachmeßgerät Rolltester

25 000 Ohm pro Volt; Batteriebetrieb; ca. 50  
Meßmöglichkeiten: zur Messung von Gleich- und  
Wechselspannung von 0—1000 V, Gleichstrom



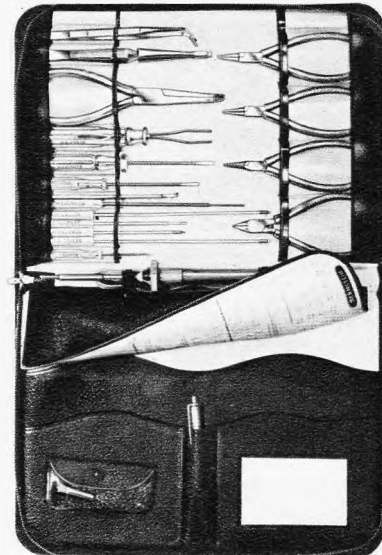
von 0—40 µA bis 400 mA und 3,5/20/200 A mit  
Shunts, Wechselstrom von 0—4 A und bis 240 A,  
Ohmmessung von 0,1—10 meg/ohm. Ferner Kapa-  
zitätsmessungen, indukt., Blindwiderstandsmes-  
sungen, Frequenzmessungen, dB-Messungen, Transi-  
stor-Prüfungen, Temperatur- u. Lux-Messungen.

Abmessungen 100 x 150 x 45 mm.

Fordern Sie ausführliche Unterlagen an.

**ADOLF WIEGEL & SOHN, 403 RATINGS**  
Abt. FU, Rosenstraße 15, Telefon 2 20 23

## BERNSTEIN-Service-Set „Electronica“



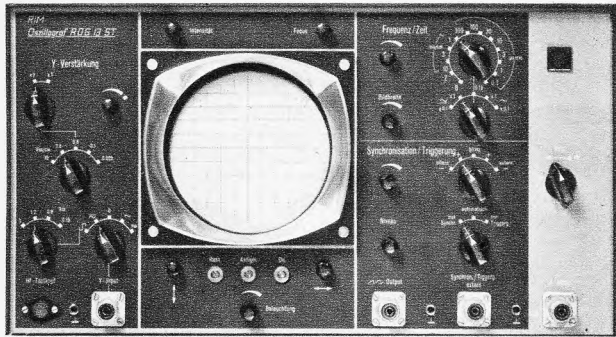
BERNSTEIN

**Werkzeugfabrik Steinrücke KG**  
563 Remscheid-Lennep  
Telefon 6 20 32



# Triggerbarer Breitband-Oszillograf

RIM-„ROG 13 St-II“ mit 13-cm-Röhre



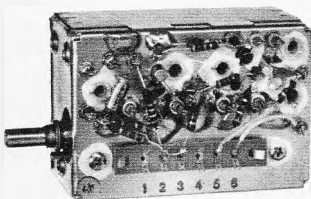
**Triggerbar bis 2 MHz Zum Selbstbau**  
**Für versierte Techniker und für Fachschulen**

**Gleichspannungsverstärker · Hohe Empfindlichkeit · Große Synchronisierbereiche · Zusätzlicher Triggerteil · Elektronisch stabilisierte Netzteile · Elektronenstrahlröhre D 13-27 GH mit Planschirm und Nachbeschleunigung**

Gedruckte Schaltungen · Wahlweise Synchronisierung oder Triggern — automatisch oder manuell · Hochsteile Röhren · Elektronische Stabilisierung der Versorgungsspannungen · Hochspannungserzeugung durch speziellen NF-Oszillator · Abmessungen des Flachgehäuses 45 x 24 x 39 cm.

**Kompletter RIM-Bausatz DM 1698.—**  
 Ausführliche RIM-Baumappte — 80 Seiten, 6 A2-Pläne, 4 Fotos DM 12.50

## Betriebsfertige GÖRLEER-Bausteine



**Feldefekt-Trans.-4fach-Drehko-Tuner**  
 Typ 312-2433 mit festeingebauter Regelautomatik

Eine einbaufähige Baugruppe für den Einsatz in HiFi-Stereo-Steuergere für den Spitzenklasse

Einbaumaße: B 54 x H 46 x T 80 mm. Getriebe 3 : 1. Frequenzbereich: 87,5 bis 108,5 MHz bzw. 87,5—104,5 MHz. Versorgungssp.: Tuner ohne Regelung 12 V, mit Regelung 24 V. Ant.-Eingang: 240 bis 300 Ω sym., 50—70 Ω unsym. Rauschzahl < 2,5 kTo. Spann.-Verstärkung: 30 dB ± 2 dB. Selektion: 100—90 dB. ZF-Bandbreite: < 90 dB. ZF-Festigkeit: < 280 kHz + 10 %. Spiegelselektion: < 70 dB. ZF-Ausg.-Imp.: am vollst. Kreis: 5 kΩ, am Anzapf: ~ 150 Ω. Oszillator-Störfeldstärken: weit unterhalb der zulässigen Grenzwerte DM 109.—

38 dB ± 2 dB. Selektion: 100—90 dB. ZF-Bandbreite: < 90 dB. ZF-Festigkeit: < 280 kHz + 10 %. Spiegelselektion: < 70 dB. ZF-Ausg.-Imp.: am vollst. Kreis: 5 kΩ, am Anzapf: ~ 150 Ω. Oszillator-Störfeldstärken: weit unterhalb der zulässigen Grenzwerte DM 109.—

**Transistor-UKW-4fach-Drehko-Tuner o. Abb.**

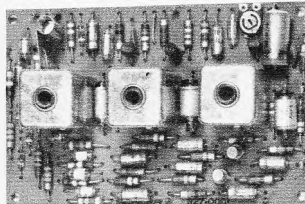
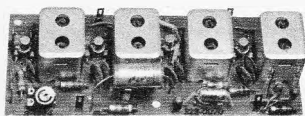
Typ 312-2424, mit Getriebe 3 : 1, kompl. geschaltet und abgeglichen für 12 V Versorgungsspannung. Eing. 240 und 60 Ω, Rauschzahl 2,5 kTo, Spannungsverstärkung: 58 dB ± 2 dB, Selektion > 60 dB, ZF-Festigkeit: 90 dB, ZF-Bandbreite: 280 kHz + 10 %. Oszillator-Störfeldstärken: Grundwelle < 20 μV/m. 5—8. Oberwelle: < 15 μV/m, Frequenzber.: 87,5—108,5 MHz, Oszillatorbereich: 98,2—119,2 MHz DM 75.—

**4stufiger-Trans.-Stereo-ZF-Verstärker**  
 Typ 322-0020

Er schafft in Zusammenschaltung mit den 4fach-Trans.-Drehko-Tunern u. den Trans.-Variometer-Tunern die Voraussetzung für einen hochwertigen Stereo-HF-Teil. Schaltung: 4 ZF-Stufen mit diffusionsleg. Trans. Maße: L 130 x B 50 x H 23 mm DM 51.60

**Transistor-Stereo-Decoder mit NF-Vorverstärker und Kontroll-Anzeige Typ 327-0001**

Arbeitet nach dem Prinzip der Hüllkurven-Spitzen-Gleichrichtung. Eingangswiderstand 100 kΩ. Ausgangswiderstand 10 kΩ. Übersprechdämpfung bei 10 mV Upilot = 35 dB, bei 20 mV Upilot = 46 dB. Klirrfaktor 0,5 % bei 1 kHz. Ausg.-Spannung bei 100 mV U-Multiplex = 380 V + 11 dB. Stereo-Anzeige mit Skalenbirnchen. Einsatz der Stereo-Anzeige bei 3,5 mV Upilot. Maße: L 120 x B 75 x H 45 mm DM 78.55



Weitere Einzelheiten in der erweiterten **RIM-Bausteinbibel** DM 3.50, Nachn. Inland DM 5.20. Nachtrag I — Bausteinbibel allein — Stand 1. 5. 1967, DM 1.—, mit Porto DM 1.50. Bitte in Briefmarken voreinsenden.

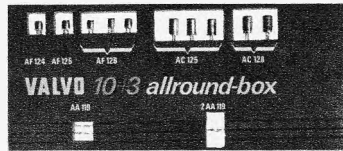
**RIM-Bastelbuch '67** — 2. Auflage — 416 S., DM 3.50, Nachn. Inland DM 5.30. Vorkasse Ausland DM 5.— (Postscheckkonto München 137 53).



Abt. F 3 · 8000 München 15  
 Bayerstr. 25, am Hbf. · Tel. (08 11) 55 72 21  
 Telex 528 166 rarim-d

## RIM-Halbleiter-Sonderangebot

Zu extrem günstigen RIM-Preisen. Fabrikfrische Originalware  
 Keine 2. Wahl, die außerhalb der Toleranzen liegt



**Valvo-„allround-box“ netto DM 19.80**  
 Transistoren und Dioden. Vorzüglich geeignet für den Amateur u. Service.  
 Das Sortiment enthält:  
 1 x AF 124, 1 x AF 125, 3 x AF 126,  
 3 x AC 125, 2 x AC 128 und 3 Dioden  
 AA 119 (davon 1 Paar!)

Art	Stückpreis	10 St. à DM	100 St. à DM	Art	Stückpreis	10 St. à DM	100 St. à DM
<b>Fernsehgleichrichter</b> — Silizium — <b>BY 250*</b>	2.45	2.10	1.65*	<b>Transistoren</b> AD 131/V	5.90	5.50	—
<b>Universaldiode</b> AA 118	— .50	— .45	— .35	AD 132/IV	8.75	7.95	—
AA 119	— .55	—	—	AF 124	2.45	2.25	—
<b>Transistoren</b> AC 120	1.95	ähnlich	AC 121	AF 125	2.45	2.25	—
AC 125	1.45	1.25	—	AF 126	2.05	1.95	—
AC 128	2.15	1.95	—	<b>AF 239</b>	<b>3.10</b>	<b>2.95</b>	<b>2.55</b>
AC 151	1.50	1.35	1.10	<b>BC 107</b>	<b>1.50</b>	<b>1.50</b>	<b>1.40</b>
AD 103	8.15	7.45	5.95	<b>BC 108</b>	<b>1.40</b>	<b>1.40</b>	<b>1.30</b>
AD 104	8.75	7.95	6.95	<b>BC 109</b>	<b>1.60</b>	<b>1.60</b>	<b>1.50</b>
				OC 26	4.50	3.95	3.—

## RIM-Lautsprecher-Angebote

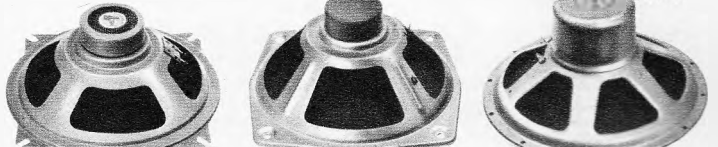


**Original Philips**  
 Korb-Ø 105 mm,  
 ca. 1,5 W, 8 Ω  
 DM 2.90

**Original Isophon**  
 Korb-Ø 85 mm,  
 1 W, 10 Ω DM 4.50

**Original Philips**  
 Korb-Ø 120 mm,  
 2 W, 4 Ω DM 5.80

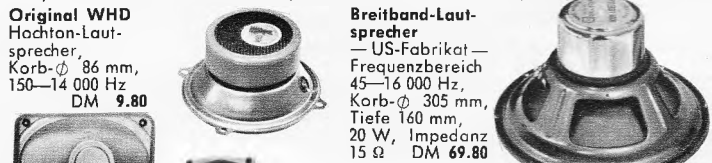
**Original Philips**  
 Korb-Ø 233 x 161 x  
 88 mm, 6 W, 5 Ω  
 DM 9.50



**Original WHD**  
 Korb-Ø 200/210 mm,  
 4 W, 5 Ω DM 12.50

**Original Wigo**  
 Korb-Ø 270 mm,  
 10 W, 5 Ω DM 25.50

**Original Peerless**  
 Korb-Ø 305 mm,  
 8 W, 4 Ω DM 29.50

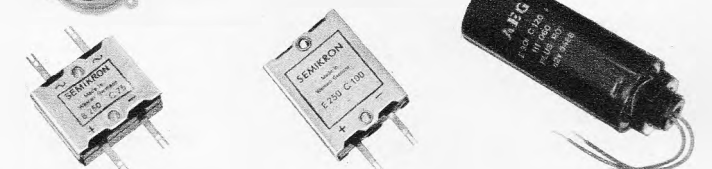


**Original WHD**  
 Hochton-Lautsprecher,  
 Korb-Ø 86 mm,  
 150—14 000 Hz  
 DM 9.80

**Breitband-Lautsprecher**  
 — US-Fabrikat —  
 Frequenzbereich  
 45—16 000 Hz,  
 Korb-Ø 305 mm,  
 Tiefe 160 mm,  
 20 W, Impedanz  
 15 Ω DM 69.80

**HiFi-Lautsprecher-Baukasten SEL 25 W**  
 Maximale Belastbarkeit 25 W in der Spitze bei Sprache und Musik. Inhalt: 1 Tieftonsystem LPT 245, 1 Mitteltontsystem LPMH 1318, 1 Abdeckhaube, 1 Frequenzweiche, 1 Bauanleitung. DM 99.—

## Sehr preisgünstige Gleichrichter



**Flachgleichrichter in Brückenschaltung**  
 B 250/C 75  
 Maße: 25 x 29 x 13 ohne Lötflächen DM 2.75  
 dto. 250 V/100 mA  
 Maße: 35 x 45 x 10 ohne Lötflächen DM 2.95  
 dto. 250 V/125 mA  
 Maße: 35 x 45 x 10 ohne Lötflächen DM 3.45

dto. **Einweg-Gleichrichter**  
 250 V/100 mA  
 Maße: 35 x 45 x 10 ohne Lötflächen DM 2.85

**AEG-Rundgleichrichter**  
 mit Schraubstützen  
 E 300/C 120 DM 3.95

**Diese 6 Gleichrichter zusammen zum Sonderpreis nur DM 15.90**



**Fernseh-Flachgleichrichter Einweg E 250/C 300**  
 (250 V/300 mA)

Maße: 105 x 58 x 8 ohne Lötflächen DM 3.65

## Kondensatoren-Sortiment

470 pF—0,1 μF/250 V und 400 V in den gängigsten Werten; nur Markenware wie z. B. Valvo, nur moderne Ausführungen, insgesamt 60 Stück nur DM 9.80  
**Bastler-Lötalkalben** 50 W/220 V, kpl. mit Schukokabel, Type X 60 DM 9.50

**Kupferplattiertes Super-Pertinax** mit einseitig. Kupferauflage. Stärke des Pertinax 1,5 mm; Stärke der Kupferauflage 0,035 mm  
 5 x 10 cm DM — .45 10 x 15 cm DM 1.15  
 7,5 x 10 cm DM — .60 15 x 15 cm DM 1.70  
 10 x 10 cm DM — .75 15 x 20 cm DM 2.25  
**Chemikalien-Satz** zur Herstellung von gedruckten Schaltungen, bestehend aus je 1 Flasche Ätzmittel, Abdecklack, Lösungsmittel, Schutzlack mit Betriebsanleitung DM 5.50





## Einzelne Alu-Schilder bequem u. einfach selbst zu fertigen

**AS-ALU®** ist eine fotobeschichtete Aluminiumplatte für Metallschilder in kleinen Stückzahlen und Einzelstücken zum Selbermachen in der Dunkelkammer. Denkbar einfach ist die Herstellung: So einfach wie eine Fotokopie — ohne Gravieren, ohne Drucken, ohne Ätzen. Die Anwendungsgebiete sind vielfältig: Frontplatten, Skalen, Schaltbilder, Bedienungsanleitungen, Schmierpläne, Leistungs- und Hinweisschilder usw. Sie haben ein völlig industriemäßiges Aussehen. Unbegrenzte Haltbarkeit. **AS-ALU** ist lichtecht und gibt die Vorlage gestochen scharf wieder.

Muster, Preisliste und ausführliche Informationen erhalten Sie kostenlos von

### Dietrich Stärken

4 Düsseldorf-Oberkassel, Leostraße 10 d, Telefon 2 38 30

Vertretung für Österreich: Firma Georg Kohl u. Sohn, Wien 4, Favoritenstr. 16

## RÖHREN-Blitzversand



### Fernseh - Radio - Tonband - Elektro - Geräte - Teile

DY 86 2.85	EF 80 2.50	EY 86 2.75	PCF 82 3.20	PL 36 4.95
EAA 91 2.10	EF 86 2.95	PC 86 4.65	PCF 86 4.85	PL 81 3.60
EABC 80 2.60	EF 89 2.50	PC 88 4.65	PCL 81 3.25	PL 500 6.60
ECC 85 2.70	EL 34 5.50	PCC 88 4.30	PCL 82 3.30	PY 81 2.70
ECH 81 2.75	EL 41 3.40	PCC 189 4.70	PCL 85 4.05	PY 83 2.70
ECH 84 3.30	EL 84 2.50	PCF 80 3.15	PCL 86 4.05	PY 88 3.55

Verlangen Sie kostenlosen Röhren-Geräteprospekt!



### Antennen Schwarzweiß u. Farbe

Kanal 21-60 240/60 Ohm	14.—
XS 11 11 Elemente	24.75
XS 23 23 Elemente	34.40
XS 43 43 Elemente	48.90
XS 91 91 Elemente	48.90

Außerd. Lieferb. in Kanalgruppen: K 21-28, K 21-37, K 21-48

Mindestabnahme 10 Stück, sonst 10% Aufschlag, Versand unfrei - Kassapreise

### Hochfrequenzkabel, Markenfabrikat

Band 240 Ω versilbert	% 14.20	Schaumst. 240 Ω vers.	% 27.90
Schlauch 240 Ω versilb.	% 23.90	Koax 60 Ω versilb.	% 49.90

Heinze & Bolek, 863 Coburg, Rosenauerstraße 37 A, Fach 507, Telefon 09561/41 49, Nachn.-Versand

### Fernsehergeräte

Philips Bellini 59 cm	469.-
Philips Tizian 59 cm	479.-
Philips Michelangelo 65 cm	639.-
Telefunken 216 T	488.-
Telefunken 236 T	539.-
Graetz Pfalzgraf 1096-59 cm	529.-

### Plattenspieler - Musikschränke

Tischplattenwechsler WT 50	96.-
Wechsler Electraphon WK 100 L mit 2 Boxen	379.-
Jupiter-Stereo-Truhe NN	649.-
Saturn-Stereo-Truhe NN	760.-

## Tokai SPRECHFUNK

für Wiederverkäufer und Großhändler nun direkt ab Fabrik — nur kartonweise — sofort. Mindestabnahme TC 912 G = 20 Stück,

TC 130 od. TC 500 G = 10 Stück. Verlangen Sie unser interessantes Angebot!

Tokai, Lugano 3, Box 176, Schweiz, Tel. (0 06 60 91) 8 85 43, Telex (00 45) 59 314

### Drahtloses Mikrofon

Modell **MINI-66** (12 x 12 cm) und viele weitere Modelle ohne FTZ-Nr.

Bitte Katalog mit Export-Preisen anfordern. Interessante Mengen-Rabatte bei Großabnahme. Lieferung nur an Wiederverkäufer, die Auslandskundschaft bedienen.

**Claus Braun** Japan- und Hongkong-Direkt-Importe  
6051 Steinberg, Pestalozzistrasse 22, Telefon 0 61 04/35 43

## Mehr verdienen

können auch Sie. Voraussetzung dafür sind berufliches Können und berufliche Leistung. Das Rüstzeug dazu vermitteln Ihnen — ohne hohe Kosten — die bekannten und tausendfach bewährten Fernlehrgänge von Ing. Heinz Richter auf den Gebieten

**Elektronik — Radio-, Fernseh-, Tonband- und Transistortechnik**  
**Technisches Rechnen und Mathematik**  
**Frequenzmodulation und Ultrakurzwellen**  
**Radio-Elektronik-Transistor-Praktikum**

Die Kurse geben Ihnen ein solides Wissen; sie sind praxisnah und lebendig. Aufgabenkorrektur, Betreuung und Abschluszeugnis sind selbstverständlich im Preis inbegriffen.

Fordern Sie bitte ausführlichen Prospekt an, der Ihnen kostenlos und unverbindlich zugeht.

Fernunterricht für Radiotechnik · **INGENIEUR HEINZ RICHTER**  
Abt. 1, 8031 Güntering/Post Hechendorf

## Farbsehen - NEUHEIT - Farbsehen

**Baukasten „Farbiges Sehen“**  
zum Verstehen der Arbeitsweise der Farbbildröhre  
einfach — sinnreich — verständlich

Größe 20 x 16 x 5 cm, Steckplatte, Farbstöpsel Rot, Grün, Blau und Lochmaske

Gebrauchsmuster angemeldet ..... Preis DM 20.—  
1 Satz Lichtwerfer zur Darstellung der Elektronen-Kanonen  
kompl. mit Batterie ..... DM 9.45  
bzw. bessere Ausführung ..... DM 20.40

Fracht und Verpackungsspesen zusätzlich. Vertretungen frei.

**Kurt Giza, 54 Koblenz/Rhein, Elektro - Radio - Fernsehgroßhandlung**  
54 Koblenz, Stegemannstr. 2, Postfach 825, Tel. 02 61/3 42 67, 3 20 62

## REKORDLOCHER

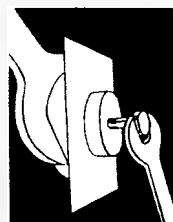
In 1 1/2 Min. werden auf dem Rekordlocher einwandfreie Löcher gestanzt. Leichte Handhabung — nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel.



Hochwertiges Spezialwerkzeug zum Ausstanzen von Löchern für alle Materialien bis 1,5 mm Stärke geeignet. Sämtliche Größen v. 10 — 65 mm (je mm steigend) lieferbar.

DM 11.— bis DM 58.30

Eine ausführliche Beschreibung erfolgte in .FUNKSCHAU 1963, Heft Nr. 14, Seite 399



### W. NIEDERMEIER

8 MÜNCHEN 19

GUNTHERSTRASSE 19

TELEFON 5167029



### Unser Fertigungsprogramm

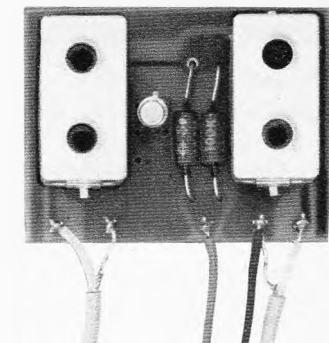
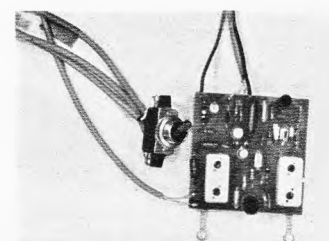
**Ton-ZF-Adapter**  
60 x 60 mm mit Kabel u. Umschalter. Lieferbar für die Normen  
4,5 MHz für US-Empfang  
5,5 MHz für CCIR-Empfang  
6,5 MHz für OIRT-Empfang  
Einzelpreis DM 34.—

**Mischstufe mit 1 MHz-Oszillator**  
ohne Schalter komplett mit Kabel 55 x 43 mm. Lieferbar für die Normen  
4,5 MHz für US-Empfang  
5,5 MHz für CCIR-Empfang  
Einzelpreis DM 27.—

Diese Umrüstteile sind spielfertig abgeglichen u. ermöglichen wahlweise den Empfang von 2 Normen in einem Fernsehgerät.

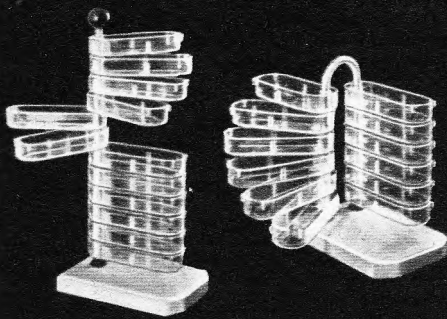
### Stab. Netzgerät garant. 500 mA

Ri = 0,4 Ω, Stab.faktor = 100, Brummspannung = 35 mV eff, einstellbar v. 6—12 Volt stufenlos. Kurzschlußfest durch elektronische Strombegrenzung, Siliziumtransistoren, Netzspannung ± 10% Einzelpreis DM 38.—



**Ludwig Rausch, Fabrik für elektronische Bauteile**  
7501 Langensteinbach, Ittersbacher Straße 35, Fernruf 0 72 02/3 44

# PLASTIC SORTIMENTKÄSTEN



Modell B 12

Modell C 12

Die idealen Werkstattgeräte  
Bedeutende Zeitersparnis  
während der Kleinteile-Montage  
Verlangen Sie bitte Prospekt 19

## MÜLLER+WILSCH

Plasticwerk, 8133 Feldafing bei München



Autoradios  
Koffereempfänger  
Tonbandgeräte



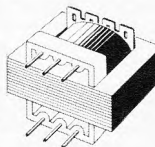
## Neueste Modelle zu Sonderpreisen lieferbar!

Autoradio-Einbaubehör, Entstörmaterial und Hirschmann-Antennen, für alle Kraftfahrzeugtypen vorrätig.

Nachnahme-Schnellversand ab Aachen.

Prospekte und Preislisten, auch über Phonogeräte, Hi-Fi-Stereoanlagen u. Rundfunkempfänger verschiedener Fabrikate, auf Anfrage kostenlos.

Wolfgang Kroll, Radiogroßhandlung, 51 Aachen  
Am Lavenstein 8, Telefon 3 67 26



## Trafo-Bausätze:

M 42 1.70 M 55 2.70 M 85 a 7.00  
EJ 150 c 26.50 EJ 231 c 105.75

Wickeldatenblätter beiliegend. Listen anfordern!

Habermann

7891 Unterlauchringen  
Telefon 0 77 41-22 24



Achtung: NEU!

## Original-Ersatzteil-Sortimente für Japan-Radios

z. B. 12 Batterie-Halter sortiert DM 30.—  
6 Batterie-Halter sortiert DM 16.—  
Für weitere Sortimente fordern Sie bitte unseren  
Gesamt-Katalog an.

CLAUS BRAUN Japan- u. Hongkong-Direkt-Importe  
6051 Steinberg, Pestalozzistr. 22, Tel. 0 61 04/35 43

## Der Funktechniker

Ein Handbuch, 215 Seiten, mit Bauanleitung für Amateurfunk, Ela-Technik, Elektronik und preisgünstigem Bauteile-Angebot. Schutzgebühr, bei Vorkasse DM 5,70, bei Nachnahme DM 7,10.

KLAUS CONRAD 8452 Hirschau, Abt. F 10  
Ruf 0 96 22/2 24

## TONBÄNDER

MARKENBÄNDER AUS POLYESTER

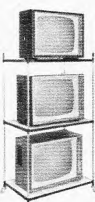
Langspiel 366 m 7.60 DM  
Alle Ausführungen, in internat. Norm.  
Preisliste U 21 kostenlos! Auch bespielte  
Tonbänder auf Anfrage.

POLYSIRON Tonbandvertriebs-GmbH  
8501 Fischbach b. Nbg., Postf. 6, Tel. (09 11) 43 45 65

## Funkgeräte rauschfrei mit GOLDEN SQUELCH

Mini-Einbau-Rauschsperr für Transistorfunkgeräte (nnp oder pnp angeben). Einfacher Einbau, ohne Schaltungsänderung. Anweisung liegt Bausatz bei. Mengen-Rabatte! Gerätertype angeben.

Einbausatz pnp: DM 17,50, nnp: DM 19,50 per NN.  
HERRAN Nachrichtentechnik - 899 Lindau/B., Postf. 350



DEKO-Vorführstander, zerlegbar, enorm preiswert, direkt ab Fabrik, Material: Stahlrohr verchromt, leicht fahrbar, Breite ca. 80 cm, Tiefe ca. 50 cm, Höhe ca. 147 cm DM 89,70 und DM 1,20 Verpackung auch in 2. Etagen lieferbar DM 69,80 und DM 1,20 Verpackung

Werner Grommes jr., Draht- und Metallwarenfabrik, 3251 Klein-Berke/Hamel, Postf. 265, Tel. 0 51 51/31 73

## 1,6-Watt-Sprechfunkgerät MINIFUNK 1002 S

Ein neues Sprechfunkgerät der bewährten MINI-FUNK-Serie. Volltransistorisiert, 13 Transistoren, postzugelassen, FTZ-Nr. K-552/65, größte Reichweite. Universelle Stromversorgung: Trockenbatterien, aufladbare NC-Batterien, Autobatterie oder Netzteil.

### Besonderheiten:

- 1,6 Watt Leistung
- 2 Sprechkanäle
- eingebauter Tonruf
- Geräuschregler und Batteriespannungsmesser
- Anschlussmöglichkeiten für Ohrhörer, Kfz-Batterie, Netzteil, Zusatzmikrofon und Außenantenne

Fordern Sie bitte ausführliche Unterlagen an. Interessante Konditionen für Wiederverkäufer!

HANS J. KAISER - Import-Export  
69 Heidelberg, Postfach 1054, Telefon (0 62 21) 2 76 09

# JUSTUS SCHÄFER

Ihr Antennen- und Röhrenspezialist



Durch zukunftssichere Antennen für Schwarzweiß und Farbe sind auch Sie immer aktuell!



Stolle

IC-Antennen K 21-60  
IC-16 Gew. 11,5 dB 22.95  
IC-26 Gew. 14 dB 30.80  
IC-50 Gew. 16,5 dB 46.10  
HC-Antennen K 21-60  
HC-23 Gew. 10,5 dB 24.50  
HC-43 Gew. 12,5 dB 34.—  
HC-91 Gew. 15 dB 48.70

## Stolle UHF-Flächenantennen K 21-60

FA 2/45 4-V-Strahler 10,5 dB Gew. gem. DM 13.45  
FA 4/45 8-V-Strahler 12,5 dB Gew. gem. DM 23.50  
(Sonderanlauf 100% ab 5 Stück)

## Stolle UHF-YAGI-Antennen K 21-60

LA 13/45 13 El. 9 dB Gew. gem. DM 17.95  
LA 17/45 17 El. 10,5 dB Gew. gem. DM 22.90  
LA 25/45 25 El. 12 dB Gew. gem. DM 33.35

## Stolle VHF-Ant. K 5-12

4 El. (Verp. 4 St.) 7.35  
6 El. 7,5 dB Gew. gem. 13.70  
10 El. 9,5 dB Gew. gem. 19.75  
13 El. 11 dB Gew. gem. 22.50

## Antenn VHF-Ant. K 5-12

4 El. (Verp. 4 St.) K 8-11 à 8.45  
7 El. (Verp. 2 St.) K 8-11 à 14.50  
10 El. (Verp. 2 St.) K 5-11 à 21.90  
13 El. (Verp. 2 St.) K 8-12 à 25.50

## Stolle Multipl. K 21-60

LAG 13/45 11 dB Gew. n. 27.50  
LAG 19/45 12 dB Gew. n. 38.—  
LAG 27/45 13,5 dB Gew. n. 47.—

## Tischantennen Bd. III, IV, V

fuba Band III, IV/V 21.—  
Hirschmann Band III 15.—  
Hirschmann Band IV/V 14.—

## Messe-Neuheiten in den nächsten Ausgaben beachten!



XC 11 7,5 - 9,5 dB 14.—  
XC 23 D 8,5 - 12,5 dB 24.75

## UHF-Bereich K 21-60 (240/60 Ohm)

XC 43 D Gew. 10 - 14 dB 34.50  
XC 91 D Gew. 11,5 - 17,5 dB 49.—

Außerdem lieferbar in Kanalgruppen: K 21 - 28, K 21 - 37, K 21 - 48



AKF 561 60 Ω oben 9.25  
AKF 763 unten 6.50  
AKF 501 240 Ω oben 8.—  
AKF 703 unten 5.75

## Stolle Antenn.-Filter

KF 240 oben DM 7.65  
TF 240 unten DM 4.72  
KF 60 oben DM 8.10  
TF 60 unten DM 5.85



## Kathrein VHF-Antennen Band 3 Kanal 5 12

7 Element Praktiko Type 4383 DM 14.10  
10 Element Praktiko Type 4385 DM 18.60  
12 Element Super-Praktiko Type 4389 DM 24.85

## Sonderangebot

Kathrein UHF-Breitband-Ant. Kanal 21-60  
18 Element Praktiko Type 4591 DM 20.90  
25 Element Praktiko Type 4592 DM 31.20  
Kathr. Nuvistor-Verst. Bd. III od. IV DM 50.60

Restposten zu Sonderpreisen!  
Stolle - Neuheiten Seite B42 beachten  
Gitterantennen 8-V-Strahler DM 17.50  
Yagi-Antennen fuba 16 El. K 21-37 DM 20.80  
Kathrein Mostweichen 240 Ohm 5524/5 DM 6.90  
Yagi-Antennen fuba DFA 1 LM 18 K 21-60 DM 25.—

Qualitäts-Hochfrequenzkabel  
Band 240 Ω versilbert % 14.30 Koaxkabel 60 Ω versilb. % 50.—  
Band 240 Ω versilb. verb. % 16.50 Koaxkabel 60 Ohm GK 06 % 58.—  
Schlauchkabel 240 Ω versilb. % 24.— Koaxkabel 60 Ohm GK 02 % 65.—  
Schäumstoffk. 240 Ω versilb. % 28.— colorit-axial % 53.—

Blaupunkt-Autosuper Mannheim netto DM 153.—  
Frankfurt netto DM 225.—  
Einbaubehör und Endstörmaterial für alle Kfz-Typen vorrätig.  
Auto-Antennen VW-Ant. netto DM 15.—  
Univ.-Ant. netto DM 17.50

## NEU EXATOR - automatic Universal-Autotelephone netto DM 85.—

Deutsche Markenröhren Siemens-Höchstrabatte!

SIEMENS	DM	DM	DM	DM	DM
DY 86	4.64	ECH 81	4.29	EL 84	3.54
EAF 91	3.36	ECH 84	5.51	EM 84	3.89
EAF 801	4.29	EC 92	3.19	EM 87	4.29
EABC 80	4.29	ECL 80	5.51	PC 86	7.71
EBC 41	4.64	ECL 82	5.80	PC 88	7.89
EBC 91	3.71	ECL 86	6.15	EF 93	3.89
EC 86	7.71	EF 80	4.—	PC 92	3.19
ECC 81	4.93	EF 83	4.95	PC 93	9.98
ECC 83	4.64	EF 85	4.29	PCC 88	7.71
ECC 82	4.64	EF 86	4.29	PCF 80	5.51
ECC 85	4.64	EF 183	5.51	PCF 82	5.51

Auch alle anderen Röhren sofort lieferbar, ca. 5000 Röhren lagervorrätig.  
Valvo-Siemens-Bildröhren, fabrikneu, 1 Jahr Garantie netto  
A 59-11 W 149 DM AW 43-80 96 DM AW 53-88 130 DM MW 43 96 99 DM  
A 59-12 W 149 DM AW 43-88 93 DM AW 59-90 136 DM MW 53-20 167 DM  
A 59-16 W 155 DM AW 53-80 133 DM AW 59-91 130 DM MW 53-80 136 DM  
Silizium-Fernsehgleichrichter BY 250 DM 1.95

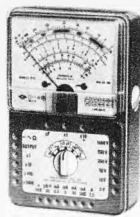
Embrica systemerneuerte Bildröhren 1 JAHR GARANTIE  
Preis netto AW 59-90/91 DM 85.—, AW 53-88 DM 74.—  
Weitere Typen stets vorrätig

Gemeinschafts-Antennen mit allem Zubehör wie Röhren- und Transistor-Verstärker, Umsetzer, Weichen, Steckdosen und Anschlusskabel der Firmen fuba, Kathrein und Hirschmann zum größten Teil sofort bzw. kurzfristig auch zu Höchstpreisen, ab Lager lieferbar. Ich unterhalte ein ständiges Lager von ca. 3000 Antennen.  
Fordern Sie Sonderangebot. Nach-Versand auch ins Ausland  
Gewünschte Versandort und Bahnstation angeben.

JUSTUS SCHÄFER  
Antennen- und Röhrenversand, 435 RECKLINGHAUSEN  
Oerweg 85/87, Postfach 1406, Telefon 2 26 22

## CHINAGLIA - zwei bewährte Vielfachmeßgeräte!

Modell 660  
und 660 SJ  
20 000 Ohm/V  $\approx$   
1 Jahr Garantie



Eigenschaften: robustes Plastikgeh. · Drehspuldauer magnet-Instrument 40  $\mu$  · Genauigkeitskl. 1,5 · Empfindlich. 20 000  $\Omega$ /V  $\approx$  · **SPIEGELFLUTLICHTSKALA** · 45 effektive Meßbereiche · Messung von HF-Spannung in Frequenzbereich b. 500 kHz · Wechselstrommessung bis 2,5 A · Widerstandsmeßbereich bis 100 M $\Omega$  · **UNABHÄNGIG VOM NETZ** · Batterien austauschbar, ohne das Gerät zu öffnen · Drehschalter für Einstellung V-A- $\Omega$ /pf · Dezibel-Tafel auf Skala · Überlastungsschutz gegen Falschanwendung · **KAPAZITÄTSMESSE** (5 Meßbereiche) · Ablesung ab 100 pF bis 200  $\mu$ F.  
Modell 660 SJ verfügt außerdem über Niederohmbereich — Direktablesung von 0,1  $\Omega$ —5  $\Omega$  Mitte Skala · eingebauten transistorisierten Signalverfolger. (1 kHz = 50 MHz)  
**Abmessungen:** 150 x 95 x 50 mm — 510 g.  
**Meßbereiche:** V = 300 mV · 5 · 10 · 50 · 250 · 500 · 1000 · (25 000) V · V  $\sim$  5 · 10 · 50 · 250 · 500 · 1000 · (25 000) V · A = 50  $\mu$ A · 0,5 · 5 · 50 · 500 mA · 2,5 A · A  $\sim$  0,5 · 5 · 50 · 500 mA · 2,5 A ·  $\Omega$  Skalenmitte 50 · 500 · 5000 · 50 000 · 500 000  $\Omega$  ·  $\Omega$  Skalenende 10 · 100 · 1000 · 10 000 · 100 000 k $\Omega$  ·  $\mu$ F 25 000 · 250 000 pF · 2 · 20 · 200  $\mu$ F · dB —10 —4 +10 +24 +30 +36 · dB +16 +22 +36 +50 +56 +62 · V N. F. 5 · 10 · 250 · 500 · 1000 V  
**Preis:** Mit Tasche und Prüfschnüren  
Modell 660 115.—, Modell 660 SJ 127,50  
(10 % Anzahlung, Rest in 10 Monatsraten)  
33 Braunschweig, Ernst-Amme-Str. 11, Tel. 5 2032/33/34



33 Braunschweig, Ernst-Amme-Str. 11, Tel. 5 2032/33/34

## Hi-Fi-Leistungsendstufe f. höchste Ansprüche!

Nennleistung: 40 Watt · Klirrfaktor b. 40 Watt von 5 Hz bis 50 kHz kleiner 0,3 % · Leistungsfrequenzgang: 4 Hz...80 kHz · Frequenzgang: 2 Hz...900 kHz  $\pm$  1 dB · Rauschspannungsabstand größer 100 dB · Eingangsempfindlichkeit: 1 V · Eingangswiderstand: 3 k $\Omega$  · Bestückung: 12 Si-Transistoren und 10 Si-Dioden. Preis für Fertigerät: DM 130.—; Preis für Bausatz ES 40 DM 98.— Auf Wunsch erhalten Sie ausführliches Informationsmaterial.

Gerätebau Erwin Kroha · 731 Plochingen · Friedrichstraße 3

**HF-Schaumstoffkabel**  
**HF-Schlauchkabel**

**Koaxialkabel**  
**Bandleitung**

*Kabelfabrik*

**HORST SCHNITGER**

5830 SCHWELM/WESTFALEN

In der Graslacke 30 (Industriegelände) · Telefon (021 25) 6555



## Restposten UHF-Konverter-Tuner

2x AF 139 mit Feintrieb siehe Abbildung, inkl. Vorwiderstand, Übertrager 240 Ohm + Schaltplan.

3 Stück à DM 26.—  
10 Stück à DM 25.— Nur Nachnahmeversand!  
25 Stück à DM 24.—

Zitzen-Elektronik-Vertrieb, 4 Düsseldorf-N, Postf. 672, Tel. 42 64 06



## Handfunksprecher neuester Bauart! MINITON 1003-1,6 W

FTZ-geprüft, DM 740.—, das stärkste Gerät mit der größten km-Leistung. Neuartiger Störbegrenzer sowie automatische Regelung gegen Übersteuerung.

**Eingebaut sind:** 2 Kanäle, Tonruf, Rauschsperr, Spannungsmeßgerät.  
**Anschlüsse für:** Netzteil, Ohrhörer, Außenantenne, Mikrofon.  
Fordern Sie bitte Ihr Verkaufsangebot an, Fachhändler erhalten hohe Rabatte. Es werden nur schriftliche Anfragen über Rabatte beantwortet. Neutrale Prospekte erhältlich!  
**Herstellung und Alleinvertrieb:** Elektro-Versand KG, Abteilung MT I, W. Basemann  
Büro I: 6 Frankfurt/Main, Am eisernen Schlag 22, Telefon 06 11 / 51 51 01  
Büro II: 636 Friedberg/Hessen, Hanauer Straße 51—53, Telefon 0 60 31 / 72 26

Widerstände, 0,1–2 W, achs., mit Farbcode, gängig sort. 1000 St. 21,50 2500 St. 45.—		Telef.-Valvo-Siemens-Rö. in neutraler Packung 6 Monate Garantie	
1 kg Kondensat. Styroflex, Keramik, gut sortiert 29,50	ECC 81 3.40	ECL 86 4.25	ELL 80 4.45
1000 Keram. Rohr- und Scheibenkondensatoren, gut sort. 29,50	ECC 83 3.20	EF 83 3.40	EM 84 2.70
Siemens AF 139 u. 239 1 St. 10 St. à 25 St. à 100 St. à 2,90 2,80 2,60 2,50 3,20 3,10 2,90 2,75	ECC 85 3.20	EF 85 2.95	EM 87 3.10
	ECC 808 3.60	EF 86 2.75	PCC 88 5.35
	ECH 81 2.95	EF 183 3.80	PCF 80 3.80
	ECH 84 3.80	EAF 801 2.95	PCF 82 3.80
	ECL 80 3.80	EL 95 2.45	PCH 85 4.—
			PL 500 6.70
			PY 88 3.80
			PL 504 7.—
			PL 81 4.10

Conrad, 845 Amberg, Georgenstr. 3, Ruf 36 26

**Elektronik-Rechenschieber**  
für Elektro-Ingenieure IWA 02 65 UNITRON DM 27,80  
für Funk- und Phono-Amateure IWA 02 72 IWATRONIK DM 19,80  
für Elektro-Installateure IWA 02 05 Leistungsschneider DM 15.—  
IWA-Rechenschieberfabrik F. Biehn K.G. 73 Esslingen Telefon 36 63 84

## FSG-Bildröhren

systemerneuert · aus eigener Fabrikation · mit 1 Jahr Garantie

Lieferung sofort ab Lager. Altkolben werden angekauft. Bezirksvertretungen (Alleinverkauf) sind noch frei.

Fernseh-Servicegesellschaft mbH · 66 Saarbrücken  
Dudweiler Landstraße 149, Telefon 2 25 84 und 2 55 30

**Achtung: NEU!**  
Original-Ersatzteil-Sortimente für Japan-Radios

z. B. 12 Potis sortiert DM 35.—  
6 Potis sortiert DM 18.—  
Für weitere Sortimente fordern Sie bitte unseren Gesamt-Katalog an.

CLAUS BRAUN Japan- u. Hongkong-Direkt-Importe  
6051 Steinberg, Pestalozzistr. 22, Tel. 0 61 04/35 43

**VHF-UHF-Tuner**  
repariert schnellstens

GRUBER, FS-Service  
896 Kempten  
Burgstr. 45, Tel. (0831) 46 21

Direkt vom Hersteller

**Walter Antenne**

1. Programm  
4 El. 8.— 8 El. 14.40  
6 El. 13.20 10 El. 18.40  
10 El. Langbau  
spez. f. Außenmontage 31.—

2. und 3. Programm  
13 El. 16.80 21 El. 25.20  
17 El. 19.60 28 El. 33.60  
Corner DC 16 26.—  
Gitterantennen 14 dB  
verzinkt 18.50, Kunstst. 26.80

Tischantenne  
1., 2. u. 3. Programm 10.—

UKW-Stereo-Antennen  
Dipol 9.50 5 El. 26.50  
2 El. 15.— 8 El. 42.—  
4 El. 24.—

Auto-Versenk-Antennen  
abschließbar 17.50  
110 cm für VW 17.50  
110 cm f. sämtl. Fabrik. 18.50  
140 cm f. sämtl. Fabrik. 19.50

Filter und Weichen  
Empfänger 240  $\Omega$  4.—  
Empfänger 60  $\Omega$  4.60  
Antenne 240  $\Omega$  6.40  
Antenne 60  $\Omega$  6.80

Transistorverstärker  
UHF 9.12 dB Gew. 59.—  
VHF 14 dB Gew. 49.—  
Kabel u. Zubeh. auß. günstig

**WALTER-Antennen**  
435 Recklinghausen 6  
Schulstr. 34, Ruf (023 61) 23014

**Studio-Tonbandtischgerät**

neuwertig, Fabrikat „Häberlein“, mit 3 Papstmotoren, Geschwindigk. 2,4, 4,75, 9,5 u. 19 cm/sek, für 1000 m Langspielband, Vollspur, Mischpult, sehr preisgünstig zu verkaufen. Anfragen und Angebote unter Nr. 6036 S an den Franzis-Verlag.

**Gedruckte Schaltungen hoher Qualität (C.S.I.)**

Glasharz-Basis, beidseitig bedruckbar, Bohrungen durchplattierbar. In Raumfahrtprogrammen erprobt. — Auch in kleinen Mengen sehr preisgünstig. Niedrige Gesamtkosten für Einzelmuster.

**ELEKTRONIK-SERVICE GMBH, 6 Frankfurt/Main**  
Savignystraße 53, Telefon 72 63 81, Telex 414 486

**Auf Draht bleiben**  
durch Studium moderner Fachbücher

Immer dabei mit neuer „RIM-Literaturbibel“ und Katalog „Meß- und Prüfgeräte“ gratis — Postkarte genügt

„RIM-Bausteinbibel“ Nachnahme Inland DM 5,20, Vorkasse Ausland (Postcheckkonto München 137 53) DM 5.—

**RADIO-RIM · Abt. Literatur · 8 München 15 · Postfach 275**

**Antennenverstärker-Reparaturen**

alle Fabrikate mit modernen Meßgeräten innerhalb 2 Tagen, preiswert und zuverlässig.

**Hirschmann-Antennendienst Ulrich Sattler**  
7 Stuttgart-S, Hasenstraße 6, Tel. 70 98 81

Alle Einzelteile und Bausätze für elektronische Orgeln

Bitte Liste F 64 anfordern!

DR. BOHM  
495Minden, Postf. 209/30

**Achtung Tonbänder Exklusivangebot!** Ia Qual. Vorgestreckt. US-Fabr. i. Luxusverp.

Art.-Nr.	Länge	$\phi$ Spule	Bandtype	Einzelpreis 1 Stück DM		bei Abnahme von 10 Stück à DM		50 Stück à DM sortiert
				1 Stück	DM	10 Stück	DM	
LP 3	75 m	8 cm	Langspiel	2.20	2.—	1.95		
SP 5	180 m	13 cm	Langspiel	4.45	4.05	3.95		
LP 5	270 m	13 cm	Langspiel	5.95	5.45	5.30		
LP 6	360 m	15 cm	Langspiel	7.25	6.65	6.45		
LP 7	540 m	18 cm	Langspiel	9.85	8.95	8.75		
DT 3	180 m	8 cm	Doppelspiel	5.20	4.80	4.65		
DT 5	360 m	13 cm	Doppelspiel	7.95	7.25	7.—		
DT 6	540 m	15 cm	Doppelspiel	11.60	11.10	10.80		
DT 7	730 m	18 cm	Doppelspiel	14.95	13.75	13.85		
TT 3	135 m	8 cm	Dreifachspiel	5.40	4.90	4.75		
TT 6	730 m	15 cm	Dreifachspiel	16.95	15.45	15.—		
TT 7	1080 m	18 cm	Dreifachspiel	25.40	23.10	22.50		

Bei 50 Stück sortiert verpackungsfrei.

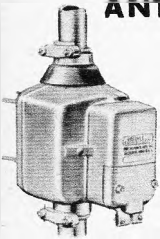
**Walki-Talki!** 3 Transistor mit Tragiemen, Stück DM 29.—  
**Walki-Talki!** 6 Transistor mit Tragiemen, Stück DM 39.—, regelbar  
**Walki-Talki!** 9 Transistor mit Tragiemen und mit Batterieanzeiger, Stück DM 79.—, regelbar

Zahlung bei Lieferung.

**I. T. FINKENBERG · Import · 4290 Bocholt · Postfach 112 · Telefon 0 28 71 / 51 20**

## Alliance (USA)

### ANTENNEN-ROTOREN



arbeiten zuverlässig auch mit größten Antennen und bei Windgeschwindigkeiten bis 150 km/h. Für einwandfreien Stereoeingang unentbehrlich!

**T-12** Richtungswahl durch Handtaste **DM 149.-**

**U-98** Richtungsavorwahl mit automatischem Nachlauf **DM 168.-**  
Für erhöhte Sicherheit bei überdimension. Antennen liefern wir HIRSCHMANN Stützlager TBB-2 oder FUBA Abspannung KAR-100 **DM 29.-**

Informationen u. Prospekte durch

**GERMAR WEISS**

6 FRANKFURT/M., Mainzer Landstr. 148, Tel. 23 38 44

## Neu: TECHNIK-Katalog 1967 (Nr. 19)

Funkttechnik - Radiotechnik - Amateurfunk - Transistortechnik - Bausätze - Bauteile - Röhren - Halbleiter Meßgeräte f. Beruf, Service, Hobby - Werkzeuge - Fachbücher u. v. a. 130 S. Großformat, viele Abbild., Schutzgebühr DM 2.50 in Briefmarken od. Nachn. (u. Kosten).

**Technik-Versand, 28 Bremen 17, Postfach - Abt. K 6a**

## Das kleinste Zangen-Amperemeter mit Voltmeter



Umschaltb. Modelle!

Bereiche:  
5/10/25/50/60  
125/300 Amp.  
125/250/300/  
600 Volt

Netto **108 DM**

Prospekt FS 12 gratis!

Elektra-Vers. KG W. Basemann

636 Friedberg, Abt. B 15

## Fernseh-Antennen UHF X

Konni Corner X 25.—  
Spez. X 26 27.50  
Spez. X 50 37.50  
Spez. X 94 50.—

### UHF, Yagi-Antennen

11 Elemente 14.—  
15 Elemente 17.50  
17 Elemente 20.—  
22 Elemente 26.—  
26 Elemente 29.—  
Gitterant. 11 dB 13.—  
Gitterant. 14 dB 25.—

### 1. Programm

6 Elemente 13.50  
7 Elemente 17.50  
10 Elemente 21.50  
15 Elemente 27.50

### VHF, Kanal 2, 3, 4

2 Elemente 26.—  
3 Elemente 26.—  
4 Elemente 32.—

### Auto-Antennen

verschließbar für VW 17.50  
f. alle and. Wagen 20.—

### Antennenweichen

Ant. 240 Ω Einb. 4.90  
Gef. 240 Ω 4.50  
Ant. 60 Ω Einb. 4.90  
Gef. 60 Ω 5.75

### Zubehör

Schaumstoffkabel 0.28  
Koaxkabel 0.54  
Dachpfannen ab 5.—  
Kaminbänder 9.—  
Steckrohre 2 m 7.50  
Dachrinnenüberf. 1.80  
Mastisolator 0.90  
Mastbef.-Schellen 0.50  
Mauerisolator 0.60

### KONNI-VERSAND

8771 Kredenbach  
Kreis Marktheidenfeld  
Telefon 0 93 94 2 75



### VHF-UHF-Prüftafel (ZF)

mit separaten Gleich- und Wechsel-Speisespannungen

Kirschen, Radio-Fernsehen, 753 Pforzheim, Pfälzer Straße 28

### ACHTUNG!

Wegen Betriebsumstellung 1 neuwertiges Klemm-Antennen-Testgerät Typ AT 800 M mit 40% Nachlaß zum Preis von DM 600.— zu verkaufen.

Fa. Bernhard Götze  
43 Essen-Steele  
Nordstraße 3  
Telefon Essen 59 31 10

### Suche!

Röhren, Transistoren, Dioden usw. zu kaufen gesucht.

K. H. Böhm  
85 Nürnberg  
Burgschmietstraße 29  
Telefon (09 11) 3 55 40

### Reparaturen

in 3 Tagen  
gut und billig

**LAUTSPRECHER**

A. Wesp  
SENDEN / Jiler

### Rhein-Ruhr-Antennen preisgünstig,

z. B. Gitterantenne 14 dB, 240/60 Ω St. DM 15.—, 2 St. à DM 13.50 Mengenrabatte bei größeren Stückzahlen.

### Amateurfunkantennen

Nachnahmeversand — Prospekte

Rhein-Ruhr-Antennenbau GmbH  
41 Duisburg-Meiderich  
Postfach 109

Büro:  
433 Mülheim-Styrum  
Schwerinstraße 21  
Telefon 4 19 72

### UHF-Tuner

repariert schnell und preiswert

Gottfried Stein  
Radio- u. FS-Meister  
UHF-Reparaturen  
55 TRIER  
Am Birnbaum 7

### TAUSCHE

Neue Ablenkeinheiten 90 ° und 110 ° (100 Stück) gegen neue

Röhren der P-Serie  
Angebote  
Ing. Siegert, 8580 Bayreuth  
Leuschnerstraße 48

Elektr. Einbauehrwerke Einbaufertig, gekapselt, Zentralmutter, störfrei, Synchronwerk 220 V mit Sek. 16.50. Batt.-Werke 1,5 V, 7steining DM 22.50. Mit Motorauflauf u. Sek. 6stein. 29.50, 1stein. 22.—, mit Pendel 30 od. 17 cm lg. 28.—. Satz Zeiger —80. Nachn. m. Rückgaberecht  
Karl Herrmann  
8034 Germering, Postf. 32

## RADIO-INGENIEUR BÖHME VDI



gegr. 1931

Rundfunk-, Fernseh- und Elektrogroßhandlung

24 Lübeck, Wahnstr. 85, Postfach 1291, Telefon 766 36

Katalog 1967 kostenlos.

### Hirschmann-Antennenverstärker

AV 624 K 21—60, V=20 dB m. Netzteil u. Gehäuse ne 98.—  
AV 614 K 21—60, V=10 dB m. Netzteil u. Gehäuse ne 60.—  
AVf 624 K 21—60, V=20 dB ferngespeist m. wasserd. Geh. ne 90.—  
AVs 624 K 21—60, V=20 dB o. Netzteil o. Gehäuse ne 69.—  
AVs 614 K 21—60, V=10 dB o. Netzteil o. Gehäuse ne 25.—  
zu verkaufen. Alle Verstärker sind neu. 12 Monate Garantie. Bitte gewünschten Kanal angeben. Versand per Nachnahme.

Ulrich Sattler · 7 Stuttgart-Süd · Hasenstraße 6 · Telefon 70 98 81

Wir liefern preisgünstig und mit Garantie

### HKZ Thyristor-Zündanlagen

an Wiederverkäufer. Für den Einbau werden Kundendienststellen gesucht, bevorzugt Autoradiohandel. Preis und Rabatt auf Anfrage.

ING. L. BRAUM 8266 Laufen / Obb. Deltro-Elektronik

Lehmann electronic

Neu



Testen Sie Transistoren in der Schaltung **DM 39,50**

bevor Sie diese auslöten, mit dem **TASTKOPF TSV**

und Ihrem Vielfachinstrument oder Röhrenvoltmeter. Mit diesem Tastkopf können Sie den Service Ihrer transistorisierten Geräte ganz erheblich rationalisieren. Bitte fordern Sie Prospekt an!

EUGEN LEHMANN · ELEKTRONISCHE MESSGERÄTE  
6784 THALEISCHWEILER/PFALZ · TELEFON 0 63 34/2 67



## Dies Hobby öffnet Ihnen Welten

Haben Sie schon einmal an Radio-Stereo-Technik gedacht? Ein hochinteressantes Gebiet unserer modernen Technik. Und sehr leicht verständlich, wenn man die Sache richtig angeht. Euratele, das große Spezial-Fernlehrinstitut in Europa und Übersee, bietet Ihnen hervorragende Möglichkeiten. Euratele sucht den Praktiker. Vorbereitung ist Nebensache. Denn mit den Lehrbriefen erhalten Sie ohne zusätzliche Teile zum Bau der wichtigsten Geräte (Universal-Meßgerät, Ersatz-Stromkreisprüfer, Röhrenprüfergerät, Prüfgenerator u. a. m.). So wird das Lernen zum Hobby und das Hobby zur nützlichen Praxis. Am Ende bauen Sie einen kompletten Superhet-Empfänger mit 7 Röhren. Er gehört Ihnen. Was aber das Schönste ist: bei Euratele bindet Sie kein Vertrag. Sie können die Lehrbriefe beliebig abrufen. den Kursus jederzeit unterbrechen oder ganz abbrechen. Eine weitere Verpflichtung haben Sie bei Euratele dann nicht. Übrigens: ein zweiter Euratele Kursus bildet Sie zum Transistor-Techniker weiter.

Haben Sie schon einmal an Radio-Stereo-Technik gedacht? Ein hochinteressantes Gebiet unserer modernen Technik. Und sehr leicht verständlich, wenn man die Sache richtig angeht. Euratele, das große Spezial-Fernlehrinstitut in Europa und Übersee, bietet Ihnen hervorragende Möglichkeiten. Euratele sucht den Praktiker. Vorbereitung ist Nebensache. Denn mit den Lehrbriefen erhalten Sie ohne zusätzliche Teile zum Bau der wichtigsten Geräte (Universal-Meßgerät, Ersatz-Stromkreisprüfer, Röhrenprüfergerät, Prüfgenerator u. a. m.). So wird das Lernen zum Hobby und das Hobby zur nützlichen Praxis. Am Ende bauen Sie einen kompletten Superhet-Empfänger mit 7 Röhren. Er gehört Ihnen. Was aber das Schönste ist: bei Euratele bindet Sie kein Vertrag. Sie können die Lehrbriefe beliebig abrufen. den Kursus jederzeit unterbrechen oder ganz abbrechen. Eine weitere Verpflichtung haben Sie bei Euratele dann nicht. Übrigens: ein zweiter Euratele Kursus bildet Sie zum Transistor-Techniker weiter.

Fordern Sie noch heute unverbindlich die kostenlose Informationsschrift an.

**EURATELE**  
Radio-Fernlehrinstitut GmbH.  
5 Köln, Luxemburger Str. 12,  
T E L E Telefon 23 60 35, Abt. 59

**Gutschein** EURATELE Radio-Fernlehrinstitut GmbH.,  
5 Köln, Luxemburger Str. 12, Abt. 59

Bitte senden Sie mir umgehend, kostenlos und unverbindlich für mich, Ihre ausführliche, 36-seitige Informationsschrift über die Euratele Fernlehre Radio-Stereo-Technik und Transistor-Technik.

Vor- und Zuname: \_\_\_\_\_

Wohnort u. Straße: \_\_\_\_\_

# JUSTUS SCHÄFER

Ihr Antennen- und Röhrenspezialist

Denken Sie heute schon an morgen!

**NEU IN EUROPA** **Stolle** -automatische-Rotor  
DM 169.-

Das drehbare Empfangs-Antennen-System für Farbfernsehen, FM-Stereo-Empfang, Funkamateure

**NEU!** Die revolutionierende Neuentwicklung auf dem HF-Kanal-Sektor:

Für Farb- und Schwarzweiß-Fernsehempfang bestens geeignet

100 m DM 53.- ab 500 m DM 49.- / % m

**NEU! Stolle** -UHF-Transistor-Breitband-Verstärker K 21 - 60 einschließlich Netzteil DM 75.-

Verstärkung (dB) K 21-28 K 29-37 K 38-48 K 49-60  
B...14 14...19 20...16 16...8

Anschluß wahlweise 60 Ohm oder 240 Ohm.

**NEU! Stolle** -Schaumstoffkabel 240 Ohm, 100 %ige Folien-Abschirmung DM 39.-

**NEU! Stolle** -IC-Antennen, Band IV/V

Mech. fester, komp. geb., desh. nicht so windlast. Farb-FS-Empf. geeignet.  
IC 16 netto 22.95 DM IC 26 netto 30.80 DM IC 50 netto 46.10 DM  
Außerdem in den Kanalgruppen 21 - 28, 29 - 37, 38 - 48, 49 - 60  
Nachnahmeversand. Bitte Versandart und Bahnstation angeben.  
Beachten Sie bitte mein ausführliches Angebot auf Seite 839.



**STOLLE**  
colorit-axial

# JUSTUS SCHÄFER

Antennen- und Röhrenversand, 435 RECKLINGHAUSEN  
Derweg 85/87, Postfach 1406, Telefon 2 26 22

## Alt eingeführter Fernsehreparatur-Betrieb

mit Werkstatt, Kundendienstfahrzeug und moderne 3-Zimmer-Wohnung mit Bad, Warmwasser und Ölheizung, krankheitsshalber zum baldmöglichsten Termin zu vermieten. Raum Frankfurt/M. Zuschrift. unter Nr. 6029 K an den Franzis-Verlag.

## An tüchtigen Meister alteingeführtes Rundfunk-Fernsehfachgeschäft

in süddeutscher Kreisstadt krankheitsshalber zu verkaufen. Erforderliches Anfangskapital 3000.— bis 5000.— DM. Angebote erb. unter Nr. 6064 B

## VHF-UHF-Tuner

schnell und preiswert repariert

**KIRSCHEN**

Rundf. u. Fernsehen  
753 Pforzheim  
Pfälzer Straße 28

## Infolge Stilllegung der Phonogeräte-Fertigung gebe ich ab:

Größeren Posten Lorenz-Motoren mit angebaute 4-Stufen-Schaltung für Plattenspieler 110 Volt 60 Hz, dieselben Motoren nur mit Stufenrolle, Plattenspieler fertig zum Einbau sowie kleine Mengen Wechsler u. Spieler in Koffer mit Verstärker u. Lautsprecher, dto. Lauf-Werke für Wechsler und Spieler kpl., ledigl. ohne Anschlußkabel 110/60 Hz.  
**HENKE, 72 Tuttlingen/Schlössleweg 16, Tel. 20 73**

Gut eingeführter Vertreter in Holland sucht Hersteller von Fernseh- und Antennenmaterial.

**J. P. van Hilten**  
Antillenstraat 21  
Amsterdam  
Fernruf 0 20-12 99 75

## TONBÄNDER

Langspiel 540 m DM 11.—  
Doppelspielband  
Dreifachspielband

Kostenloses Proband und Preisliste anfordern!

**ZARS, 1 Berlin 11, Postfach 54**

## Gleichrichter-Elemente

auch 1.30 V Sperrapp. und Tratos liefert

**H. Kunz KG**  
Gleichrichterbau  
1000 Berlin 12  
Giesebrechtstraße 10  
Telefon 8 83 58 69



## DRILLFILE Konische Schül-Aufreibbohrer

für Autoantennen-, Diodenbuchsen-, Chassis-Bohrungen usw.  
Größe 0 bis 14 mm  $\Phi$ , netto DM 25.—  
Größe I bis 20 mm  $\Phi$ , netto DM 36.—  
Größe II bis 30,5 mm  $\Phi$ , netto DM 59.—  
Größe III bis 40 mm  $\Phi$ , netto DM 150.—  
1 Satz = Größe 0-I-II, netto DM 115.—

**Artur Schneider 33 Braunschweig Donnerburgweg 12**

## FERNSEH-ANTENNEN

Beste Markenware

<b>VHF, Kanal 2, 3, 4</b>	
2 Elemente	DM 19.50
3 Elemente	DM 25.70
4 Elemente	DM 31.90
<b>VHF, Kanal 5-12</b>	
4 Elemente	DM 8.50
6 Elemente	DM 13.90
10 Elemente	DM 19.80
14 Elemente	DM 26.90
<b>UHF, Kanal 21-60</b>	
6 Elemente	DM 6.90
12 Elemente	DM 14.50
16 Elemente	DM 18.90
22 Elemente	DM 25.90
26 Elemente	DM 29.50
X-System, 23 El.	24.30
X-System, 43 El.	33.80
X-System, 91 El.	48.50
Gitterantenne 11 dB 14.-	
Gitterantenne 14 dB 19.90	
<b>Weichen</b>	
240-Ohm-Antenne	6.90
240-Ohm-Gerät	4.60
60-Ohm-Antenne	7.90
60-Ohm-Gerät	4.95
Bandkabel	—16
Schaumstoffkabel	—27
Koaxialkabel	—52
Alles Zubehör preiswert Versand verpackungs- freie NN	
<b>BERGMANN</b>	
437 Marl, Hülsstraße 3a	
Postfach 71	
Telefon 4 31 52 und 63 78	

## Tonfolien-Schneidapparaturen

mögl. 45 U/min, auch ältere Typen (Neumann usw.), auch ohne Schreiber, umgehend gesucht. Gefl. Angebote mit kurzer Beschreibung.

Ferner alte Typen Telefunken-Verstärker V 410 (2 X AD 1) 10 W.

Zuschriften unt. Nr. 6037 T an den Franzis-Verlag.

Gleichrichtersäulen u. Transformator in jeder Größe, für jed. Verwendungszweck: Netzger., Batterielad., Steuerung, Siliziumgleichrichter



Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikneue Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht.

**Hans Kaminsky**  
8 München-Solln  
Spindlerstraße 17

**Kauf:**  
Spezialröhren  
Rundfunkröhren  
Transistoren  
jede Menge gegen Barzahlung  
**RIMPEX OHG**  
Hamburg, Gr. Flottbek  
Grottenstraße 24

## Achtung: NEU!

1 Sortiment Japan-Schaltungen der letzten Jahre mit deutschen Daten nur DM 9.80 per Nachnahme ohne weitere Kosten.

**CLAUS BRAUN** Japan- u. Hongkong-Direkt-Importe  
6051 Steinberg, Pestalozzistr. 22, Tel. 0 61 04/35 43

## Elektronische Selbstbau-Organen

(Transistoren). Alle Größen, bis zur seriösen Kirchenorgel, nachbaufähig, durch Anleitungen. Baustufen und Teile einzeln beziehbar. Nettopreis. gratis.

**Electron Music**  
4951 Döhren 70 - Postfach 10/13

## FERNSCHREIBER

Miete oder Kauf bzw. Kauf-Miete. Ankauf-Verkauf. Lochstreifenzusatzgerät. Inzahlungnahme. Unverbindl. Beratung. Volle Postgarantie.

**Wolfgang Preisser**  
2 Hamburg 39  
Rambatz-Weg 7  
Sa.-Nr. 04 11/27 76 80  
FS 214 215

## Anschlußklemmen Buchsen Stecker

bis 400 A belastbar, in 8 verschiedenen Farben.

**INDUSTRIEBEDARF**  
3401 Holtensen / Göttingen

## Theoretische Fachkenntnisse in Radio- und Fernsehtechnik Automation - Industr. Elektronik

durch einen Christiani-Fernlehrgang mit Aufgabenkorrektur und Abschlußzeugnis. Studienführer mit ausführlichen Lehrplänen kostenlos. Schreiben Sie eine Postkarte: Schickt Studienführer.

**Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani**  
775 Konstanz, Postfach 1052

# 250

Möglichkeiten zur Weiterbildung

Wählen Sie unter 250 Lehrgängen den für Sie richtigen und interessanten Beruf. Gehen Sie mit UNIECO den Schritt in eine gesicherte und erfolgreiche Zukunft.

### 70 technische Berufe

Kfz.-Mechaniker, Radio- u. Fernsehtechn. Elektronikmechaniker, Gas- und Wasser-

installateur, Hoch- und Tiefbautechniker, Betriebsleiter, Techn. Zeichner, Loch-Tabellierer, Kunststoffprüfer, Laborant, Mechaniker, Bauzeichner, Formgestalter, Fertigungstechniker usw.

### 80 kaufmännische Berufe

Betriebswirt, Journalist, Buchhalter, Industriekaufmann, Kaufm. Leiter, Werbeleiter, Handelsvertreter, Einzel- u. Großhandelskaufm., Personalleiter, Steuer-sachbearbeiter, Direktionsassistent, Versicherungskaufmann usw.

### 100 weibliche Berufe

Arztsekretärin, Innenarchitektin, Kinder-erzieherin, Laborantin, Kosmetikerin usw.

**Gutschein** Verlangen Sie Studienführer für technische, kaufm. oder weibliche Berufe. Kostenlos und unverbindlich von UNIECO, Internationale Fernunterrichtsschule

70 technische Berufe

80 kaufmännische Berufe

100 weibliche Berufe

**UNIECO 51 Aachen, Theaterstr. 19/28 c**

Name \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_



Techniker Konstrukteur  
T. Betriebswirt  
Ingenieur

Elektronik-Bau  
KFZ - Masch  
Daten-Verarb  
staatl. Prüf. ext.

**Ausbildung u. Umschulung**  
Technikum 516 Düren-Rheinland  
1 Meister - T. Assistent - Tages-Abend-Fernschule - Beg. März, Juli, Nov. Eine d. modernsten Schulen im Bundesgeb. mit Wohnheim. Freipr. P. Ann. letzt.

## Fernsehtechnik für Freizeit + Beruf

Von der Sendung bis zum Empfang auf dem Bildschirm mit Reparaturtechnik und Farbfernsehen. Ausbildung d. bew. Fernstudium für den Beruf oder als interessante Freizeitbeschäftigung. Keine Vorkenntnisse erforderl. Fordern Sie kostenfrei Informationsbroschüre F 5a an beim Institut für Fernunterricht, 28 Bremen 17

**Antennenmonteur** mit 5jähriger Praxis (auch Großanlagen), sucht Stellung in Antennenfabrik als Berater, Versuchslaborant od. ähnl. in Süd- oder Nord-Deutschland. Angebote erbeten unt. Nr. 6071 L

**Meister der Radio- und Fernsehtechnik** verh., 33 Jahre, firm auf allen Gebieten der Reparatur u. Organisation, sucht Anstellung in Norddeutschland m. Wohnungsbeschaffung. Angebote u. Nr. 6055 Q

### Radio-Fernsehtechniker-Meister

33 Jahre alt, Ehefrau ist Einzelhandelsbuchhalterin, beide langjährig im Fach, mit allen Arbeiten vertraut, suchen sich im norddeutschen Raum in modernes Geschäft zu verändern, spätere Übernahme-möglichkeit angenehm. Eine 3-Zimmerwohnung ist erforderlich. Zuschriften erbeten unter Nr. 6054 P

### Junger Elektroniker

welcher über Praxis in der Entwicklung von elektr. Maschinensteuerungen verfügt, sucht ähnliche verantwortungsvolle und interessante Tätigkeit. Raum Süddeutschland wird bevorzugt. Angebot erbeten unter Nr. 6051 L an den Franzis-Verlag.

### Gut eingeführtes Fernseh-fachgeschäft

mit Phono-Abteilung in Kreisstadt Unterfrank., sucht tüchtig. R.- u. F.-Techn.-Meister, der an sof. od. baldiger Übernahme interessiert ist. Zuschr. unt. Nr. 6033 P

Raum Bad Kreuznach Spezialwerkstätte für Radio, Phono u. Fernsehen übernimmt noch **Vertrags- od. Werkskunden-dienst** Zuschrift. u. Nr. 6028 H

### Entwicklungs Ingenieur

langjährige Erfahrung in der FS-Technik, Schwarzweiß- und Farb-Empfänger und Studioteknik, wünscht kurzfristige Kontaktaufnahme mit entsprechenden Unternehmen. Angeb. unter Nr. 6063 A

### Ingenieur - Nachrichtentechniker

32 Jahre, unverh., gel. Rundfunkmechaniker. Erfahrung in: Empfänger-Fernsehaufnahme- u. Wiedergabetechnik, magn. Bildaufzeichnung, Impuls-Hochspannungs-Radartechnik, Entw. Impulserzeuger u. Impulsformer für Ablenkergeräte, HF-Tra-Schaltungstechnik bis 20 MHz, sucht entwicklungsfähiges Tätigkeitsfeld, Rhein-Main-Gebiet bevorzugt. Zuschriften erbeten unter Nr. 6053 N an den Verlag.

Für einen zur Bundeswehr eingezogenen Techniker suche ich einen zuverlässigen

### FERNSEHTECHNIKER

für Werkstatt und Außendienst bei bester Bezahlung. Führerschein ist erforderlich.

**RADIO-MAIER - ING. WILLI MAIER**  
72 Tuttingen, Gartenstraße 7, Telefon 27 43

### Qualifizierte HF- u. NF-Techniker

für Service von Verstärker, Nachhallgeräten und Tuner, sofort nach München, USA und Frankreich gesucht. Bitte schicken Sie uns Ihre Bewerbungsunterlagen oder rufen Sie uns an: Tel. 313 20 03.

**Echolette Weltvertrieb, München, Ingoistädter Str. 77**

### Fernseh techniker meister

mit Freude am Verkauf und Gespräch mit Kunden nach Ostwestfalen-Kreisstadt per 1. 7. 1967 von Einzelhandel mit Gewinnbeteiligung gesucht. Wohnung wird besorgt. Angeb. unter Nr. 6052 M

Für unseren aufstrebenden Fertigungsbetrieb

### Rundfunk - Fernsehen - Phono

suchen wir zum baldmöglichen Eintritt

### Einkäufer

**Bandleiter** (Rundfunkgeräte)

### Arbeitsvorbereiter

**Techniker** für Labor und Prüffeld

Zuschriften mit Lichtbild und Kurzlebenslauf an

**Interelectric GmbH, 8202 Bad Aibling, Heubergstraße 2, Tel. 0 80 61 / 87 41 / 42**

Ich suche für meine Rundfunk-Fernseh-Abteilung

### abschlußsicheren Verkäufer,

dem bei Eignung die Leitung dieser Abteilung anvertraut werden soll.



Verkaufsorganisation für die französische Schweiz sucht

### Fernseh-Techniker

Konzessionär

Eintritt sofort oder nach Übereinkunft. Offerten sind zu richten unter Nr. P 16-418 an Publicitas, CH-1002 Lausanne, Schweiz.



### Guter Fernsehtechniker findet guten Posten

**Wir bieten:** abwechslungsreiche Tätigkeit, Liniens- und Außendienst, selbständiges Arbeiten in eigener Verantwortung, dem Können entsprechend, Aufstiegsmöglichkeiten u. Bezahlung, auf Wunsch Vermittlung eines Zimmers od. Wohnung.

**Wir erwarten:** gute Arbeitsleistung, Liebe zum Beruf und nette Kameradschaft zu allen Mitarbeitern.

Sind Sie der richtige Mann für uns? Dann schicken Sie bitte Ihre Bewerbung, rufen Sie an od. kommen Sie selbst zu

**RADIO-FLAIG**  
7238 Oberndorf a. Neckar, Schuhmarkt 8, Telefon 626

Technisch modern eingerichtetes und geführtes Rundfunk-Fernseh-Fachgeschäft mittl. Größe im Raum Frankfurt-Wiesbaden (Taunus-Kleinstadt), sucht als weiteren Mitarbeiter für die Werkstatt und Kundendienst

### Rundfunk - Fernseh - Techniker

Solides Grundwissen, gutes Verhalten, Arbeitsfreude und das Bestreben, mit der techn. Entwicklung Schritt zu halten, sind wesentlich. Vielseitiges Können und Erfahrung sind erwünscht; sie können ggf. hier vervollkommen werden. Hilfe bei der Wohnraumbeschaffung. Bewerben Sie sich bitte mit Ihren Besoldungswünschen und einer kurzen Angabe Ihrer bisherigen Tätigkeit unter Nr. 6031 M



### TECHNIKER-INGENIEUR

Die SGD führte Berufstätige zu staatl. geprüften Ingenieuren (extern) u. a. zukunftsreichen Berufen durch Fern- und Kombi-Unterricht. Ohne Berufsunterbrechung und Verdienstaustausch. 500 Autoren, Fachlehrer und andere Mitarbeiter stehen im Dienste Ihrer Ausbildung. Erprobtes Lehrmaterial, individuelle Betreuung und moderne Lernhilfen sichern Ihren Ausbildungserfolg. Kurzfristige Seminare mit Laborübungen ergänzen das Heimstudium. Verlangen Sie kostenloses SGD-Berufshandbuch.

Techniker od. Ingenieur	Prüfungsvorbereitung	Allgemeinbildung	Kaufmännische Berufe
<input type="checkbox"/> Maschinenbau	<input type="checkbox"/> Kfz.-Technik	<input type="checkbox"/> Kfm. Gehilfenprüf.	<input type="checkbox"/> Programmierer
<input type="checkbox"/> Feinwerktechnik	<input type="checkbox"/> Heizung/Lüftung	<input type="checkbox"/> Facharbeiterprüf.	<input type="checkbox"/> Tabellierer
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik	<input type="checkbox"/> Gas/Wass.-Techn.	<input type="checkbox"/> Handwerks-Meister	<input type="checkbox"/> Schaufensterdek.
<input type="checkbox"/> Nachr.-Technik	<input type="checkbox"/> Chemotechnik	<input type="checkbox"/> Industriemeister	<input type="checkbox"/> Bürokaufmann
<input type="checkbox"/> Elektronik	<input type="checkbox"/> Vorrichtungsbau	<input type="checkbox"/> Fachschulreife	<input type="checkbox"/> Betriebswirt
<input type="checkbox"/> Hoch- u. Tiefbau	<input type="checkbox"/> Kunststofftechnik	<input type="checkbox"/> Mittlere Reife	<input type="checkbox"/> Handelsvertreter
<input type="checkbox"/> Stahlbau	<input type="checkbox"/> Galvanotechnik	<input type="checkbox"/> Abitur	<input type="checkbox"/> Einzelhandelskfm.
<input type="checkbox"/> Regeltechnik	<input type="checkbox"/> Verfahrenstechnik	<input type="checkbox"/> Maschinenschreiben	<input type="checkbox"/> Verkaufsleiter
		<input type="checkbox"/> Stenographie	<input type="checkbox"/> Werbeleiter
			<input type="checkbox"/> Werbefachmann
<input type="checkbox"/> Farbfernsehen	<input type="checkbox"/> Wirtsch.-Ingenieur	<input type="checkbox"/> Graphiker	<input type="checkbox"/> Texter
<input type="checkbox"/> Techn. Zeichner	<input type="checkbox"/> Refachmann	<input type="checkbox"/> Schriftsteller	<input type="checkbox"/> Layouter
<input type="checkbox"/> Techn. Betriebsw.	<input type="checkbox"/> Arb.-Vorbereiter	<input type="checkbox"/> Innenarchitekt	<input type="checkbox"/> Korrespondent
		<input type="checkbox"/> Fotografie	<input type="checkbox"/> Fremdenverkehr

300 Lehrfächer

### Studiengemeinschaft

61 DARMSTADT  
Postfach 4141 - Abtl. S 12



### 2 Lebensstellungen für 2 Köpfer!

Wir sind ein seit Jahrzehnten erfolgreiches Einzelhandelsunternehmen mit mehreren Filialen im Herzen des Ruhrgebiets und errichten demnächst in zwei Großbetagen eine Abteilung für

### FERNSEHEN · RADIO · PHONO

2 erfolgreichen Spitzenkräften wird die einmalige Berufschance geboten, in völliger Selbständigkeit leitend und aufbauend für uns tätig zu sein. Wir suchen einen

### FERNSEHTECHNIKER-MEISTER

und einen

### ABTEILUNGSLEITER

Beiden Herren wird die Möglichkeit geboten, sich ihr Arbeitsteam selbst auszuwählen. Wer sich für eine dieser Spitzenpositionen befähigt fühlt, wird um Bewerbung unter Nr. 6030 L an den Franzis-Verlag gebeten. Alle anderen Fragen werden dann mündlich geklärt.

**WEINGARTEN**

Wir suchen für die Versuchsabteilung einen

## Meßtechniker

Das Arbeitsgebiet umfaßt die elektrische bzw. elektronische Messung mechanischer Kerngrößen. Hierzu sind ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet der Elektronik Voraussetzung; praktische Erfahrungen auf diesen Gebieten sind erwünscht.

Nach der Einarbeitung ergeben sich vielseitige Möglichkeiten zur Weiterbildung.

Bewerbungen (tabell. Lebenslauf, Zeugnisabschriften und vollständige Angaben zur Person) erbitten wir an die Personalabteilung der

### MASCHINENFABRIK WEINGARTEN A-G

7987 Weingarten/Württemberg

Telefon Ravensburg (07 51) 50 71

Moderne Werkstatt im Raum München sucht

### Fernsehtechniker

(auch für den Außendienst)

Gute Weiterbildungsmöglichkeiten.

Möbl. Zimmer vorhanden.

Ausführliche Bewerbung unter Nr. 6032 N erbeten an den Franzis-Verlag.

**Farbfernseh-  
techniker  
können auch  
SIE  
werden!**

Unser Standort ist eine süddeutsche Großstadt und wir suchen einen

### Diplom-Physiker oder Diplom-Ingenieur

für die Leitung einer Entwicklungsabteilung von Elektrolyt- und Tantalkondensatoren zum baldmöglichen Eintritt.

Wir setzen bei dem Bewerber Erfahrungen auf diesem Arbeitsgebiet und die Eignung zur Menschenführung voraus.

Wir bitten die Bewerbungsunterlagen mit Angabe des Gehaltswunsches zu richten unter Nr. 6035 R an den Franzis-Verlag.

**PFAFF**

sucht einen

### Hochfrequenz- Diplom-Ingenieur

für ein spezielles und interessantes Gebiet der HF-Technik.

Voraussetzung sind gründliche Kenntnisse der Hochfrequenz-Technik.

Kollegiale Zusammenarbeit mit einem Team von Entwicklungs-Ingenieuren und Anwendungstechnikern und der Wille zur Einarbeitung in ständig neue Aufgaben werden erwartet.

**PFAFF**

bietet ausbaufähige Dauerstellung in Kaiserslautern (Pfälzer Wald), ein gutes Betriebsklima, beste soziale Betreuung und zusätzliche Altersversorgung.

Interessierte Herren bewerben sich bitte mit den üblichen Unterlagen, mit Angabe des Gehaltswunsches und Mittlg. des frühesten Eintrittstermines bei der Personalabt. „G“ der

**G. M. PFAFF AG · WERK KAISERSLAUTERN**

Für unsere im Aufbau begriffene  
**elektronische Abteilung** suchen wir

## Service-Techniker

mit guten Kenntnissen der elektronischen Grundlagen und Vorkenntnissen in der englischen Sprache.

Wir bieten gründliche Einarbeitung in die interessanten Gebiete der Elektronik in einem englischen Schulungszentrum.

Ideale Voraussetzungen für diesen Posten haben die Berufe RADIOELEKTRIKER, FEAM. Ähnliche Berufe mit guten Kenntnissen der Elektronik können ebenfalls berücksichtigt werden.

Zeitgemäße Honorierung, 5-Tage-Woche und Personalfürsorge.

Bitte senden Sie Ihre Bewerbung an die Direktion der

**ADDITIONS- & RECHENMASCHINEN AG**  
Bahnhofplatz 9  
CH-8023 Zürich, Telefon (0 51) 27 01 33



# Die IBM gratuliert „frischgebackenen“ Technikern und Ingenieuren der Fachrichtungen Elektrotechnik, Nachrichtentechnik, Meß- und Regeltechnik zur bestandenen Prüfung - und bittet um ihre Bewerbung.

Wir wissen, was Sie geleistet haben, um diese Prüfung zu bestehen. Und wir wissen, wieviel Sie jetzt können. Aber vielleicht wissen Sie noch nicht, wieviel dieses Können heute wert ist und was sich daraus machen läßt.

Deshalb wenden wir uns mit diesem Angebot an Sie. Ihre fachlichen Fähigkeiten können Grundlage für eine außergewöhnliche und hochinteressante berufliche Laufbahn sein: Service-Techniker bei der IBM.

Zu diesem Beruf: Unsere Datenverarbeitungsanlagen werden in Industrieunternehmen, Behörden und Institutionen eingesetzt. Für die ständige Funktionsfähigkeit ist unser Technischer Service verantwortlich. Dieser Tätigkeitsbereich gilt als besonders abwechslungsreich, aussichtsreich und zukunftssicher, da die Zahl der eingesetzten Computer in den verschiedensten Anwendungsgebieten ständig wächst.

Auf Ihre Laufbahn werden Sie von uns gewissenhaft vorbereitet. Sie werden kostenlos und ohne eine Verpflichtung von Ihrer Seite im Rahmen unseres umfangreichen beruflichen Förderungsprogramms mit den technischen Details unserer Anlagen vertraut gemacht. Dann können Sie in jeder größeren Stadt der Bundesrepublik bei einer unserer Geschäftsstellen tätig werden. Sie finden dort eine perfekte Organisation und eine angenehme Arbeitsatmosphäre vor, die Ihre Arbeit draußen beim Kunden erleichtern.

Die Verdienstmöglichkeiten in diesem Beruf werden Sie überraschen; mit den Sozialleistungen unseres Unternehmens werden Sie sicher zufrieden sein. Um Ihnen die Bewerbung so einfach wie möglich zu machen, bitten wir Sie zu einer ersten Kontaktaufnahme den untenstehenden Fragebogen ausgefüllt an uns zu schicken.

## IBM

Datenverarbeitung  
Textverarbeitung

IBM Deutschland  
Internationale Büro-Maschinen  
Gesellschaft mbH  
Personalplanung DP-TA 33  
7032 Sindelfingen bei Stuttgart  
Postfach 266

Vor- und Zuname

Alter

Wohnort

Straße

Volksschule

Technikerschule

Fachrichtung

Höhere Schule

Ingenieurschule

Abendschule

Engl. Sprachk.

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-Verlag, 8 München 37, Postfach, 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 22 Buchstaben bzw. Zeichen einschließlich Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.50. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 2.- zu bezahlen.

Unter „Klein-Anzeigen“ können nur private Angebote veröffentlicht werden.

Zifferanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG, 8 München 37, Postfach.

## STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

**Nürnberg**, Altlehrling od. Praktikant als Fernseh-techniker von Ingenieur-betr. gesucht — leistungs-gerecht. Entgelt. Interesse (Bastler) Bedingung. Führerschein, höhere Schul-bildung und gutes Aus-sehen erwünscht. Zu-schriften unt. Nr. 6038 W

Gesucht wird jünger, **Antennenbauer od. Elektroinstallateur**, der sich in d. Rundfunk u. Fernseh-technik (Reparat.) einar-beiten möchte. Beste Be-zahlung. Für Zimmer od. Wohnung kann gesorgt werden. Radio-Fernseh-haus Hofer, 7142 Marbach a. N., b. Bahnhof. Tele-phon 0 71 44/66 04

**Rundfunk-, Fernseh- u. Musikfachgeschäft**, i. klei-ner Kreisstadt a. Nieder-rhein, günstig an rühri-ge jungen Fachmann al-tershalber zu übertragen. Kapitaleinsatz u. Waren-übernahme läßt sich ver-einbaren. Geschäft besteht seit ca. 40 Jahren. Ange-bote unt. Nr. 6067 E

**Kaufm. Angestellter** (25), m. Kenntn. in d. Elektro-nik, sucht Beschäftigt. in d. Funk- od. Elektrobran-che i. R. Eschwege/Bebra. Zuschr. unt. Nr. 6046 G

**Erfahr. FS-Techniker**, mit best. Referenz, sucht zum 1. 6. 67 im Raum Mün-chen neuen Wirkungskr. Angeb. unt. Nr. 6047 F

**HF-Techniker**, 28 J., Spe-zialist für R. B. Funk-sprechanal., sucht neuen Wirkungskr. Angeb. m. Gehaltsang. u. Nr. 6046 E

**El.-Mechanik**, 26 J., verh., m. üb. 6jähr. Labortätig-keit (2 J. selbst. Entwick-lung in Kleinbetrieb), wünscht sich z. 1. 10. 67 zu verändern. Mögl. Süd-deutschland. Kenntn. in Trans.-, Meß-, Nf.-, Hf-Techn. Wohnung erford. Zuschr. unt. Nr. 6042 A

**Radio- und Fernseh-techniker** (Farbfernsehlehrgang), sucht Dauerstellg. im norddeutschen Raum. Führerschein vorhanden. Zuschr. unt. Nr. 6040 Y

**HF-Techniker**, 29 J., verh., o. Kind, z. Z. Vorber. auf Meisterpr., langj. Erfah-rung i. Entwickl. v. elek-tronischen u. feinned. Geräten. Radar u. kom-merz. Tonband sowie in Fertigtg. u. Fernseh-Ser-vice sucht zum 1. 7. 67 interess. Stelle, Raum Bayern bevorz. Hilfe bei Wohnraumbeschaffg. erw. Zuschr. unt. Nr. 6058 T

**R.-FS-TECHNIKER** (20), mittl. Reife, Führerschein, sucht neuen Wirkungskr. als ELEKTRONIKER. Ent-sprechende Vorbildg. vor-handen. Industriebetrieb bevorzugt. Zuschrift, unt. Nr. 6066 D

**Hochfrequenz-Techniker**, led., 31 J., m. Maschinen-baukenntnissen, Mathe-matik-Studium, 5 Jahre Auslandsstätigt. (Afrika), perfekt Französisch, Führers. 1 u. 2, sucht in Entwicklungslabor oder Auslandsmontage (Send-Studiobau) entspr. Wirkungskreis. Angebote unter Nr. 6039 X

Junger Radio- und Fern-seh-techniker, verh., unge-künd., Führerschein Kl. 3, sucht sich zu verändern. Angebote unt. Nr. 6070 K

## VERKAUFE

**AUTOTELEFON**, Fabr. Telefunk. 80 D 2, kpl., mit Stromvers.-Ger., Zubehör und Handbuch, 295 DM. Zuschr. unt. Nr. 6057 S

**Gelegenheit: KW-Super HA 63, 7 R6., 0,55-30 MHz (1 µV), 300 DM. KW-Vor-satz Blaup. KV 900, 6/12 V, in 9 Bd., 90.-13 m, für jedes Autoradio, 70 DM. G. Hoffmann, 75 Karls-ruhe, Werderplatz 36**

2 Netztrafos, prim. 110 bis 240 V, m. + 10/-10/-20 V Anzapf., sek. 2x3,8/5 A; 1x930-300 mA, St. 38 DM. Sahm, 7211 Bülhingen

**FUNKANLAGE**, PYE Cambridge (2 m/20 kHz/15 W HF) transit. Zentr. u. Mobilstation, m. Hoch-Mobilant., Autohalt., 2 Mikrof., Neupr. 6300 DM, geg. Geb. 1 Phil. Bildm.-Generat. GM 2892 (VHF/UHF), (960.-) 590.-, 1 Grd. Röhrenv.-Meter RV 159 (548.-) 240.-, 1 Meßsen-der Otr. 2 kHz-260 MHz (320.-) 190.-, 1 Grd. Mi-krofon, GBM 125 (260.-) 98.-, Angeb. unt. Nr. 6044 C od. Tel. (0 22 32) 38 64 od. 4 55 82

Einige Oszillografenröh-ren. Typ 5 ADP 1 = DG 13-34, à DM 90.- abzugeb. Zuschr. unt. Nr. 6043 B

Funktechnik, Jg. 1947 bis 1961, gegen Gebot. FUNK-SCHAU neu. Jg. 1962 bis 1966, je Jg. 20 DM. zu ver-kaufen unt. Nr. 6069 H

Verkaufe TFK M 23, Schat-tulle m. Verst., f. 19 cm/s. geg. Gebot, FS-Chassis Grundrig. 1 u. 2. Progr., f. 59-cm-Bildr., 80 DM. KW-Empf., 2-12 MHz. Eichg.-Produkt det., 110 DM. FS-Jahrg. 66, 18 DM. div. Prüferg. u. Bastel-mat. Zuschr. u. Nr. 6050 K

Tonstudioanlage, kpl. od. einzeln, Telef.-Zentrale, 10 Anschl., EMD-Wähler. Zuschr. unt. Nr. 6059 W

Verkaufe neuw. HEATH-KIT-Geräte, mit 3 Monate Garantie: 1 Univ.-Röhren-voltmeter IM-11/D, 150 DM, 1 FS-Breitband-Oszillo-gramf de Luxe 10-12 E, 500 DM, 1 Sinus-Rechteck-generator IG-82 E 350 DM. Zuschr. unt. Nr. 6065 C

# INSERENTENVERZEICHNIS

(Die Seitenzahlen beziehen sich auf die am inneren Rand der Seiten stehenden schrägen Ziffern)

	Seite		Seite
Akkord	787	Maier	842
Amato	835	Metrix	833
Auriema	790	Mikrofonbau	791
Barthel	836	Müller + Wilisch	839
Basemann	840, 841	Neye	782
Bauer	834	Niedermeier	838
Beratender Buchdienst	835	Papst-Motoren	792
Bergmann	842	Polysiron	839
Bernstein	836	Preisser	842
Bi-Pak	834	Rael-Nord	834
Blum	848	Rali-Antennen	836
K. H. Böhm	841	Rausch	838
R. H. Böhm	840	Rhein-Ruhr-Antennenbau	841
Böhme	841	Richter	838
Braun	836, 838, 839, 840, 841, 842	RIM	786, 837, 840
Christiani	842	Rimpex	842
Klaus Conrad	833, 839	Sattler	840, 841
Werner Conrad	832, 840	SEL	798
Deutsch	841	Servix	835
Electron Music	842	Showa Musen	832
Elektronik-Service	840	Siegert	841
Euratele	841	Sihn	831
Femeg	836	Sommerkamp	784
Fernseh-Servicegesellschaft	840	Schäfer	839, 842
Finkenberg	840	Schaub-Lorenz	795
Funke	839	Scheicher	833
Gizo	838	Schneider	842
Götte	841	Schnittger	840
Graetz	785	Schünemann	836
Grommes	839	Schwaiger	791
Gruber	840	Stein	841
Habermann	839	Studiengemeinschaft	843
Haco-Versand	832	Stürken	838
Heer	836	Taubmann	835
Heinze & Bolek	838	Technik-Versand	841
Henke	842	Technikum	842
Herran	839	Telefonbau und Normalzeit	791
Herrmann	841	Telefunken	783
Hirschmann	790	Tele-Kosmos	790
Hühlig-Verlag	788	Telva	835
IBM	845	Tokai	838
Industriebedarf	842	Tranasonic	792
Institut für Fernunterricht	836, 842	Unieco	842
Isoophon	796	Valvo	793
IWA	840	Völkner	840
Kaiser	839	Volkswagenwerk	797
Kaminzky	842	Walter-Antennen	840
Karst	784	Wega	789
Kassubek	836	Wego-Werke	833
Kathrein	794	Weiss	841
Kirschchen	841, 842	Wesp	841
Konni	841	Westermann	847
Kroha	832, 840	Wiegel	836
Kroll	839	Wuttke	839
Kunz	842	Zars	842
Lehmann	841	Zitzen	840
Locher	834		

**Beilagenhinweis:** Der Inlandsauflage dieser Ausgabe liegt ein Prospekt des **Technischen Lehrinstituts Dr.-Ing. habil. Paul Christiani, 775 Konstanz**, bei.

Verkaufe 2 elektr. Orgel-manuale, 3 Okt., m. angegeb. 6fach-Schalt., neuw. Industrie-Ausf., zus. DM 200.-, 1 Stummel-Pedal, 13 Ton. o. Schalt. DM 50.-. Zuschr. unt. Nr. 6041 Z

**Bildmustersgenerator Philips GM 2891/50**, 40-80 + 170-225 MHz, FM 5,5 MHz, einschl. HF- und Video-anschlußkabel sowie Beschreibung. DM 975.-. Dipl.-Ing. J. Erz, 555 Bern-kastel-Kues, Postfach 136

FUNKSCHAU - Jahrgänge 1949-1954, gebunden, geg. Gebot abzugeben. Thom-bansen, 4794 Schloß Neu-haus, Mastbruchstr. 119

HEATHKIT IG-52 E Wob-belsender, neuw., 350 DM. Zuschr. unt. Nr. 6062 Z

Nordmende-Oszillograph FO 959, zu verkaufen. Bester Zustand, 380 DM. Franz Everding, 4433 Borg-horst, Emsdettener Str. 16

Neuwertig: Saba-Freiburg Automatic 125 Stereo, mit Fernbedienung (1200 DM), für 600 DM oder Gebot. Zuschr. unt. Nr. 6068 G

1 Nogoton 2-m-Empf., 18 Kr., ca. 5 Monate in Betr., für 150 DM, 1 Nogoton UKW-Super, 16 Kr., mit Skala, 88-108 MHz, ca. 4 Jahre in Betrieb, 85 DM. Zuschr. unt. Nr. 6061 Y

## SUCHE

Gebt. MENDE-FSG 957 bzw. FSG 957/II od. gleichwert. Typ a. Herst. ges. Angeb. an E. Langenbach 498 Ennigloh, Hügelstr. 19

Suche Minifon P 55 Hifi od. Spezial, verkaufe Control Unit C-119/TRA-2 u. Re-mote Control Unit C-112/TRA-2 geb., ohne Zub. Stück 20 DM. Angeb. an Postf. 53, 4607 Brambauer

Größerer Posten Fernseh-Tischgerät (gebraucht od. defekt) zu kauf. gesucht. Zuschr. unt. Nr. 6045 D

Lautsprecher-Box **BRAUN** L 1, evtl. auch Leerge-häuse. Voland, Darm-stadt, Riedeselstr. 64

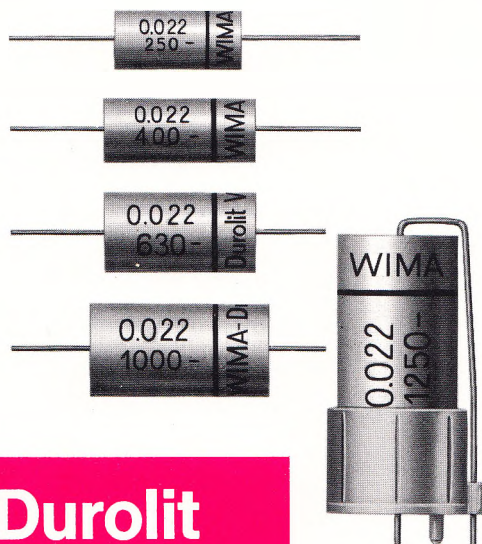
HF 500 oder RT 40/SV 40 od. RT/SV 50. Ang. an B. Uerlings, Osnabrück, Jo-hannisstr. 55

## VERSCHIEDENES

Radio- u. Fernseh-technik, übernimmt Heimarbeit in Bestückung, Verdrahtung, Montage, Lötarbeiten. Zu-schriften unt. Nr. 6027 G

TAUSCH! Telefunken Magnetophon M 24 gegen M 26. Zuschr. u. Nr. 6060 X

# WIMA-Kondensatoren für die moderne Gerätetechnik

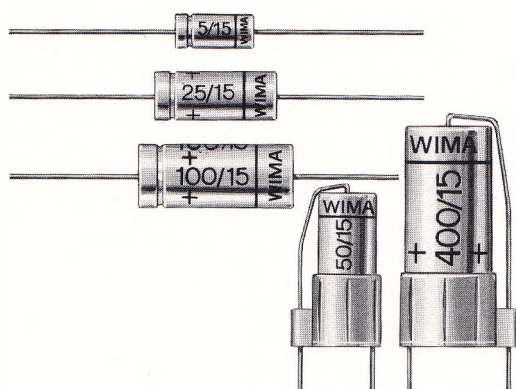


**WIMA-Duroлит**

**Für Impuls- oder Wechselfspannungen.**

Mehrlagige Papier-Kondensatoren mit Epoxidharz-Imprägnierung sind außerdem für die meisten Anwendungsfälle geeignet.

WIMA-Duroлит-Kondensatoren werden wegen ihrer universalen Einsatzmöglichkeiten bevorzugt.



**WIMA-Printilyt 1**

**Niedervolt-Elektrolyt-Kondensatoren.**

**Kontaktsicher durch Innenschweißung. Zuverlässig im Betrieb.**

Nennspannungen von 3 V- bis 35 V-. Kapazitäten von 1  $\mu$ F bis 10000  $\mu$ F.

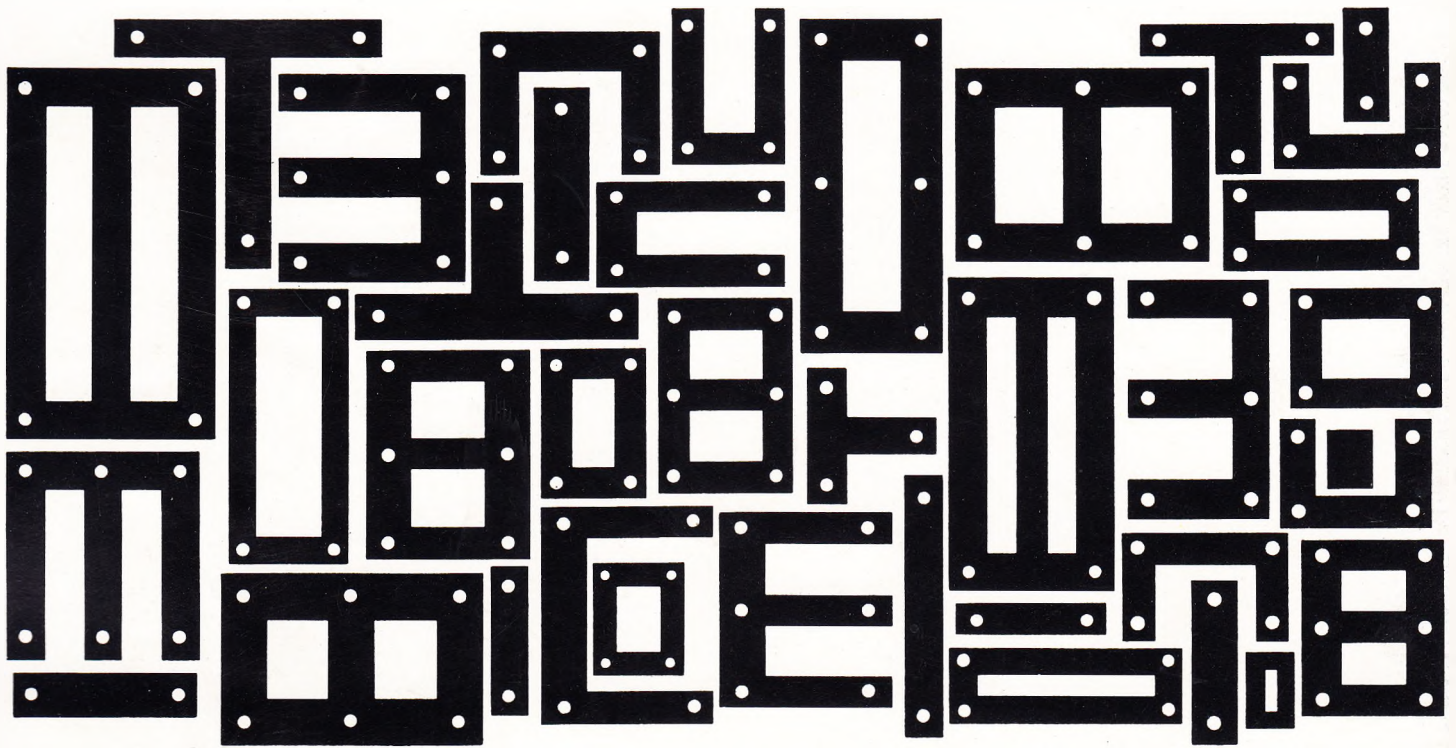
Fordern Sie bitte unseren ausführlichen Prospekt an!



**WILHELM WESTERMANN**

Spezialfabrik für Kondensatoren · 68 Mannheim 1 · Augusta-Anlage 56 · Postf. 2345 · Tel.: 45221

# Präzision im Transformatorbau



## **BLUM** TRAFOBLECHE

Transformatorbleche müssen heute billig sein; das Angebot zahlreicher größerer und kleinerer Stanzfirmen ist groß. Dennoch darf der Preis nicht auf Kosten der Qualität gehen. Präzision ist heute mehr denn je oberstes Gebot im Transformatorbau.

BLUM steht als ältestes deutsches Stanzwerk der Elektroindustrie seit über 40 Jahren im Dienste des Transformatorbaus. Wir helfen unseren Kunden gerne bei der Lösung ihrer Probleme. Bedienen Sie sich der langjährigen Erfahrung unserer Entwicklungsingenieure. Fordern Sie unsere Prospekte und Schnittkataloge an.

BLUM liefert:  
Normmotorenteile als komplette Garnituren und als Einzelteile,  
Motorenbleche,  
Statorpakete genietet und umgossen,  
Preißußrotore,  
Transformatorbleche,  
Spulenkörper

**E. BLUM KG.**  
7141 Enzweihingen, Tel. 5643/44  
FS 7263282  
464 Wattenscheid, Tel. 88031  
FS 0825866

