

Ein hochwertiger UKW-Tuner-Baustein mit Feldeffekt-Transistoren

Korrektur der Rasterverzeichnung bei der Farbfernseh-Bildröhre

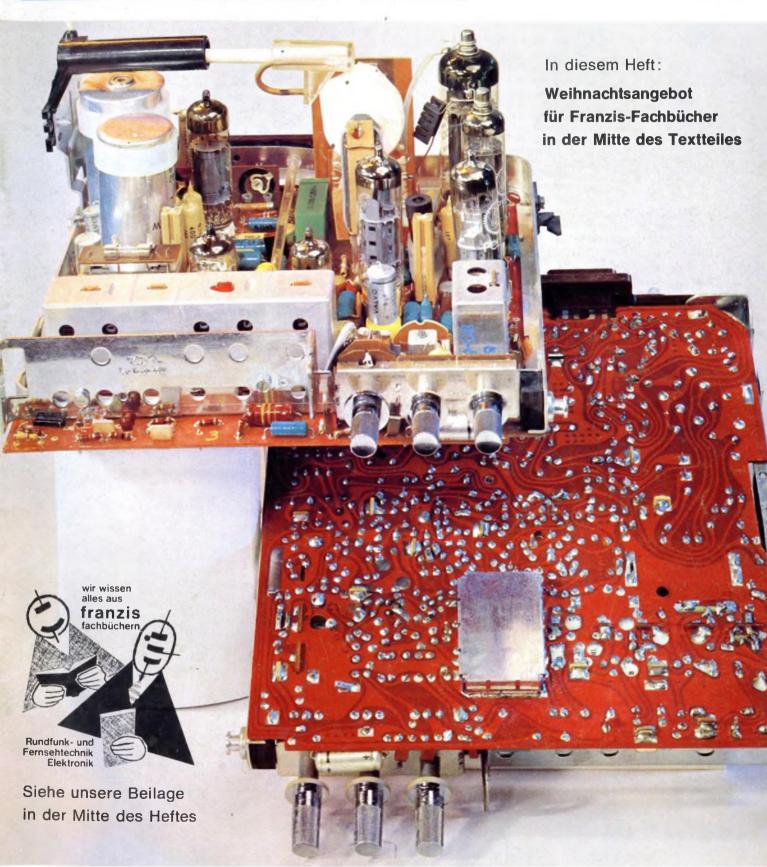
Hörspiel-Verzerrer für Tonbandamateure Über die richtige Hi-Fi-Beratung

Zum Titelbild: Als kompakte, flache Einheit, hier ohne den Allbereichtuner, ist das Imperial-Fernsehchassis 1923 aufgebaut. Siehe auch Seite 697 dieses Heftes.

B 3108 D

22

1.80 DM



**Bei Impuls-**

oder Wechselspannungen:

WIMA-

**Durolit-Kondensatoren** 

Mehrlagige Papier-Kondensatoren sind für die meisten Anwendungsfälle geeignet. WIMA-Durolit-Kondensatoren werden wegen ihrer universalen Einsatzmöglichkeiten bevorzugt.

0.022

0.022

Fordern Sie bitte unseren ausführlichen Prospekt an!



#### WILHELM WESTERMANN

SPEZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN 68 Mannheim 1 · Augusta-Anlage 56 Postfach 2345 · Tel.: 45221 · FS 04/62237





Daran erkennen Sie Philips Tonbandgeräte!

Warum? Weil nichts die Bedienung eines Tonbandgerätes einfacher macht. Drucktasten sind stabil und betriebssicher, logisch und übersichtlich. Für jede Funktion eine eigene Taste. Schneller und sicherer geht es nicht. (Wichtig auch für die Vorführung.) Warum also Bewährtes ändern?



**RK 15** 

**RK 25** 



**RK 37** 



**RK 65** 



**RK 57** 

....nimm doch PHILIPS





## bietet Ihnen 150 Möglichkeiter

Gehören auch Sie zu den vielen geplagten MItbürgern, die Jahr für Jahr vor dem Problem stehen: was schenke ich wem zu Weihnachten? Wir möchten Ihnen ger bei der Lösung dieses Problems helfen. Wenn Sie also in wenigen Tagen der sparsamen Hausfrau (oder dem hoffentlich spendablen Hausherrn) Ihren Wunschzette präsentieren, dann wünschen Sie sich doch einmal etwas, was schon viele Tausend in aller Welt begeistert hat — einen HEATHKIT-Bausatz. Der Winter mit seine langen Abenden steht vor der Tür und nun haben Sie viel Zeit und Muße, Ihre Freizeit nach Ihren Wünschen zu gestalten. Versuchen Sie es einmal mit dem Selbstbe von HEATHKIT-Geräten. Das ist mehr als nur basteln — das ist ein spannendes Hobby, das Sie fesseln wird und Ihnen viel Freude macht. Dabei können Sie da Angenehme mit dem Nützlichen verbinden, denn HEATHKIT-Geräte gibt es für jeden Zweck und für jeden Geldbeutel, 150 verschiedene Modelile stehen zur Wat und wir sind sicher, daß auch für Sie das Richtige dabei ist, HEATHKIT-Geräte sind zeitlos modern, iechnisch ausgereift, wertbeständig, robust und zuverlässig

Für frischgebackene Rundfunk- und Fernsehmechaniker-Gesellen, anspruchsvolle Radiobastler, Techniker und Ingenieure (auch wenn sie noch die TH-Schulbank drücken):



Bausatz:

**GW-21 D** 

DM 178.-

betriebsfertig: DM 238.-

#### ◀ Universal-Röhrenvoltmeter IM-11 E

- 7 Gleichspannungs-Meßbereiche von 1,5 bis 1500 V  $\pm$  3 % v. SE
- 7 Wechselspannungs-Meßbereiche von 1,5 bis 1500 Veff ± 5 % v. SE
- 7 Widerstandsmeßbereiche von 1 k $\Omega$  bls 1000 M $\Omega$   $\pm$  5%
- 1 Dämpfungsmeßbereich von 10 bis + 5 dB (bei 1,5 V)
- Eingangswiderstand 10 + 1 MΩ
- Nullpunkt auf Skalenmitte einstellbar
- Hochempfindliches 100 μA-Drehspulinstrument
- Obersichtliche zweifarbige Skala
- Stabiles Metallgehäuse mit Traggriff
- Umschaltbarer Universal-Tastkopf
- HF- und HV-Tastköpfe als Zubehör lieferbar

#### Service-Kleinoszillograf OS-2

- Frequenzbereich des Y-Verstärkers 2 Hz...3 MHz ± 3 dB
- Frequenzbereich des X-Verstärkers 2 Hz...300 kHz ± 3 dB
- Eingangsempfindlichkeit 100 mVeff/cm
- Kippfrequenzen von 20 Hz...200 kHz In 4 Bereichen einstellbar
- Stufeniose Kippfrequenz-Feineinstellung
- Autom. Synchronisation und Strahlrücklaufunterdrückung
- 7-cm-Kathodenstrahlröhre
- Helligkeits-, Punktform- und Schärferegler
- Z-Eingang und Eichspannungsbuchse (1 Vss)
- Außerordentlich kompakte und stabile Bauweise
- Abmessungen nur 185 x 127 x 305 mm
- Gewicht nur 5 kg ideal für reisenden KD-Techniker



Bausatz: DM 349.- betrlebsfertig: DM 499.-

**GR-43** 

Wohl kein anderes Geschenk wird so viel Freude machen, als ein Paar Handfunksprechgeräte von HEATHKIT. Ideal für Bauführer, Rangiermeister, Lagerplatzverwalter und andere, die sonst viel laufen und ihre Stimmbänder strapazieren müssen. HEATHKIT-Handfunksprechgeräte überbrücken mühelos größere Entfernungen und erlauben einwandfreie Verständigung auch in sehr lauter Umgebung. Sie brauchen nicht mehr bei Nacht und Nebel das nächste Telefon zu suchen – ein Druck auf die Sprechtaste und Sie haben ihren Gesprächspartner an der "drahtlosen" Strippe. Wäre das nichts für Sie?

#### ◀ Handfunksprechgerät GW-21 D

 Ideal für die Verständigung über größere Entfernungen auf Baustellen Lagerplätzen, Segelflugplätzen, bei Landvermessungen sowie beim Katastropheneinsatz (Feuerwehr, Techn. Hilfswerk, Rotes Kreuz, Polizei)

Bei zehlreichen Behörden, Unternehmen und Rundfunkanstalten in Gebrauch

Handlich, leicht, außergewöhnlich robust und einfach zu bedienen

9 Transistoren, 2 Dioden

NF-Ausgangsleistung 150 mW

Reichweite 1-3 km (je nach Gelänge)

Betriebsdauer 75-100 Stunden mit einer normalen 9-V-Batterie

Eingebaute Rauschsperre und Teleskopantenne

Von der Bundespost zugelassen (FTZ-Prüfnummer K-983/62)

Nur betriebsfertig lieferbar

Preise: Einzelgerät

DM 259.—° DM 499.—°

Paar DM 499.-

Batteriesatz (2 Stück) DM 10.-(\* einschl., Quarzbestückung für einen Kanal. Bitte fordern Sie Sonderprospekt an)

Weltenbummler werden begelstert sein, wenn ale unseren Allband-Transistor-Koffersuper GR-43 auf dem Gabentlsch finden. Der technische Aufwand und die hervorragenden Empfangseigenschaften dieses Gerätes, das hauptsächlich für störungsfreien Kurzweilen-Fernemptang ausgelegt wurde, übertrifft selbst die größten Heim-Rundfunkempfänger.



Bausatz: DM 850.-

#### Allband-Transistor-Koffersuper GR-43

Der ideale und zuverlässige Begleiter auf Ihrer nächsten Urlaubsreise. Zehn Wellenbereiche (Langwelle, Mittelwelle, UKW und sieben KW-Bänder von 2 bis 22.5 MHz) garantieren vollendeten und storungsfreien Rundfunkempfang aut allen fünf Kontinenten ● Hervorragende Trennschärle ● 16 Transistoren und 6 Dioden
 Getrennte Eingangs- und ZF-Stufen für AM und FM ● Eingebaute Ferrit- und Teleskopantenne ● Batterie-Sparschaltung erhöht die Lebensdauer der 7 Batterien um 30 % ● Großflächige Trommelskala mit abschaltbarer Beleuchtung ● Tonblende ● Abstimmautomatik ● Großer Ovallautsprecher garantiert höchste Klanggüte
 Stabiles Ganzmetallgehäuse mit hochglanzpolierten Beschlägen ● Schutzdeckel mit Magnetverschluß, Weltzeilkarte und Sendertabelle

Ausführliche Einzelbeschreibungen (mit Schaltbildern) aller Geräte erhalten Sie kostenios auf Anfrage. Alle HEATHKIT-Geräte und -Bausätze ab DM 100.— auch auf Teilzahlung erhältlich.

## Weihnachtsfreuden zu bereiten

kurz eine Anschaffung fürs Leben, Ihr größter Vortell jedoch ist ihr erstaunlich geringer Preis. Viele HEATHKIT-Freunde in aller Welt wissen das zu schätzen und haben daher HEATHKIT zu Ihrer "Hausmerke" gemacht. Besonders vorteilhaft ist der Selbstbau, denn dabei können Sie tellweise bis zu 45 % gegenüber einem betriebsfertig gekauften Gerät sparen. Der Selbstbau unserer Geräte ist kinderleicht — auch für Unerfahrene. Unsere bekannten Bau- und Bedienungsanleitungen sind so klar und leicht verständlich, daß auch Sie — selbst wenn Sie vorher noch nie "elektronisch" gebastelt haben — auf Anhleb ihr erstes HEATHKIT-Gerät mühe- und fehlerlos zusammenbauen können. Machen Sie doch einmal einen Versuch. Hier ein paar Vorschläge:

Sie haben noch vier Wochen Zeit dazu!

Wenn Sie in Ihrem Familienkreis einen Funkamateur zu beschenken haben, dürfte Ihnen die Wahl nicht schwer fallen. Funkamateure sind kritisch, anspruchsvoll und verlangen stets das Beste (auch bei Weihnachtsgeschenken). Das Beste bletet HEATHKIT mit der neuen SB-Line, deren erste Serie bereits nach zwei Wochen ausverkauft war. Ein Beweis für den guten Ruf, den HEATHKIT bei Funkamateuren in aller Welt genieβt.



Bausaiz: DM 115.-



Bausatz: DM 1650.-



Bausatz: DM 1785.-

HDP.21 A

Bausatz: DM 185.-

NEUL

#### SSB-Stationslautsprecher SB-600

- Paßt in Form und Farbe zu unseren Geräten der SB-Line
- Großer Ovallautsprecher (Frequenzgang 300 bis 3000 Hz)
- Einbaumöglichkeit für HEATHKIT-Netzteil HP-23 E

#### SSB-Amateursender SB-401 E

- Transceive-Betrieb in Verbindung mit dem Amateurempfänger SB-301 E ohne Umstecken der Verbindungskabel
- Unabhängiger Sendebetrieb nach Einbau des Quarz-Nachrüstsatzes SBA-401-1
- Acht Bandbereiche von 3.5 bis 30 MHz (80-10 m)
- 180 W P.E.P. Input bei SSB-, 170 W Input bei CW-Betrieb
- 80 W Output im 10-m-Band, 100 W in allen anderen Bändern
- Wahlweiser Betrieb im oberen oder unteren Seitenband VOX- und PTT-Steuerung
- Eingebauter 1-kHz-Generator für den CW-Mithörton LMO. ALC, SSB-Kristallfilter
- Verbesserter Präzisions-Skalenantrieb mit 1-kHz-Teilung
- Eingebautes Netzteil
- Wesentlich vereinfachter Selbstbau durch neuartige Bausatz- und Baugruppen-Aufteilung

#### SSB-Amateurempfänger SB-301 E

- 9 KW-Bander von 3,5 bis 30 MHz (80-10 m)
- Jetzt mit WWV-Bereich (15....15,5 MHz)
- Umschaltbar auf SSB (USB & LSB), AM, CW und RTTY-Betrieb
- Schalter für zwei Einbaukonverter (2 oder 6 m) an der Frontplatte
- Verbesserter Produktdetektor
- Hervorragende Trennschärfe
- Eingangsempfindlichkeit unter 0.3 µV bei 10 dB SNR
- Wesentlich vereinfachter Selbstbau durch neuartige Bausatz- und Baugruppan-Aufteilung
- Verbesserter Präzisions-Skalenantrieb mit 1 kHz-Teilung

#### SSB-Mikrofon HDP-21 A

- Stabiles Tischmikrofon mit abnehmbarem Kopf
- Verbesserter Frequenzgang
- Bessere Richtwirkung
- Arretierbare Sprechtaste
- Paßt zu allen HEATHKIT SSB-Sendern

Zum Schluß noch ein Geschenkvorschlag, den sicher die ganze Familie mit Begelsterung altzeptieren wird — eine Stereo-Anlage mit allen Schlkanen, modern, klangschön, betriebssicher und leicht zu bauen. Mit einer Stereo-Anlage von HEATHKIT — dazu noch einer selbstgebauten — werden Sie viel mehr Freude an Ihrer Plattensammlung haben und können dann auch die so beliebten Sterec- Rundfunksendungen in hervorragender Wiedergabequalität genießen.



**AR-14 E** 

Bausatz: DM 595.-

#### Hi-Fi-Konzertlautsprecher AS-16 >

- Frequenzgang: 45 Hz...20 kHz Belastbarkeit: max. 25 Watt
- Impedanz: 8 ()
- 25 cm Spezial-Baßlautsprecher mit besonders schwerem Magnetsystem
- 7.5 cm Mittel/Hochtonsystem
- Eingebaute Frequenzweiche (Obergangsfrequenz 1500 Hz)
- Zusätzlicher Hochtonregler
- Kunststoffversiegeltes Nußbaumgehäuse •
- Abmessungen nur 220 x 385 x 185 mm



AS-16

Bausatz: DM 248.-

Porto- und frachtfreier Versand innerhalb der Bundesrepublik und nach West-Berlin

#### UKW-Stereo-Heimstudio AR-14 E

 Abstimmbereich: 88...108 MHz ■ Frequenzgang: 15 Hz...50 kHz ± 1 dB ■ Klirrfaktor: unter 0.7 % ■ 31 Transistoren, 10 Dioden 🏿 Anschlußmöglichkeiten für Stereo-Tonabnehmer und -Tonbandgerät 🗨 Eingebauter Entzerrer-Vorverstärker ● Eisenlose Endstufe ● Ausgangsimpedanz: 4...16 Ω ● Ausgangsleistung: 15 Watt (IHF) pro Kanal • Betriebsfertige UKW-Vorstufe • 4stufiger ZF-Verstärker • Anschlußbuchse für Stereo-Kopfhörer • Nußbaumfarbenes Holzgehäuse AE-55 (DM 60.—) oder beigefarbenes Metallgehäuse AE-65 (DM 24.—) auf

5	*	_	•
	Senden Sie mir bitte kostenlos den großen HEATHKIT-Katalog 1967	O	
	Ich bitte um Zusendung folgender Einzelbeschreibungen (bitte Gerätetyp genau angeben)	0	
	,		
	Name		
	Postleitzahl u, Wohnort		
	Straße u. Hausnummer (Bitte in Druckschrift)		

### **HEATHKIT-Geräte GmbH** Abl. 22

6079 Sprendlingen bei Frankfurt/Main, Robert-Bosch-Straße Nr. 32-38, Telefon 0 61 03 · 6 89 71, 6 89 72, 6 89 73

Zweigniederlassung: HEATHKIT Elektronik-Zentrum 8 München 23, Wartburgplatz 7, Tel. 08 11 - 33 89 47

Österreich: Schlumberger Overseas GmbH, Wlen XII, Tivollgasse 74

Schweiz: Schlumberger Instrumentation S.A., 8, Ave. de Frontenex, 1211 Genf 6

Schlumberger Meßgeräte AG, Badener Straße 333, 8040 Zürich 40

Telion AG, Albisrieder Straße 232, 8047 Zürich 47 Schweden: Schlumberger Svenska AB, Vesslevägen 2-4, Lidingö 1/Stockholm

### PHILIPS









## neue Aufgaben für Ihre Werkstatt!

Deshalb brauchen Sie noch keine völlig neue Werkstattausrüstung. Sie werden allerdings an eine Ergänzung denken müssen. zum Beispiel durch einen Farbbildmustergenerator, oder einen Zweistrahl-Oszillografen, der Ihnen die Kontrolle und den Abgleich des Synchrondemodulators ermöglicht (dabei erfolgt ein Vergleich zwischen R-Y und B-Y bzw. G-Y).

Hier stellen wir Ihnen nur einige besonders interessante Geräte mit ihren wichtigsten Daten vor. Das gesamte Programm finden Sie in dem Sonderdruck "messen - reparieren". Er bringt auf 16 Seiten viele Tips und wertvolle Hinweise für Ihre Reparaturarbeit. Bitte fordern Sie ihn an.

HF-Zweistrahl-Oszillograf PM 3230 besonders geeignet zur Reparatur und Wartung von Farbfernsehgeräten durch die gleichzeitige Darstellung von zwei Vorgängen. Die eingebaute Synchronisations-Trennstufe gewährleistet ein sauber stehendes Bild bei der Darstellung der ersten Zeilensignale. Die hohe Beschleunigungsspannung (4 kV), sowie der sehr scharf zeichnende Elektronenstrahl geben dem Bild eine große Auflösung, Y-Verstärker: 0...10 MHz, 20 mV/ Zeitmaßstab 0,5 us/Teil . . 0,5 s/Teil 👄 2 MHz ... 2 Hz; mit fünffacher Dehnung Abmessungen: 300 mm hoch, 210 mm breit. 450 mm tief; Gewicht nur 11 kg. DM 2190 .-

PAL-Farbfernseh-Bildmuster-Generator PM 5507

mit 6 verschiedenen Testsignalen für horizontale und vertikale Linien. Gittermuster, Punktmuster, Farbbalken und Regenbogensignal. moduliert auf einen Bildträger zwischen 500 und 900 MHz (Band IV/V) mit geschalteter Burst und verkoppeltem Hilfsträger mit Horizontalfrequenz.

Schwarzweiß-Bildmuster-Generator PM 5510 mit fünf Testsignalen für Schachbrettmuster. Vertikalbalken. Horizontalbalken, gekreuzte Balken (asymmetrisch) und Schwarzfeld, moduliert auf Bildträger im Band I, III und IV/V; separater Ausgang für Video-Signal; Bild- und Zeilen-Signal sind verkoppelt; Tonträger mit einschaltbarer 1000-Hz-Tonmodulation; 8 verschiedene Bildträgerfrequenzen durch Drucktasten wählbar. DM 1850,-

Universal-Meßinstrument PM 2411

spannbandgelagertes Zeigerinstrument für Gleich- und Wechselspannung, Gleich- und Wechselstrom und Widerstände mit 38 Meßbereichen; hoher Innenwiderstand 40 000 Ω/V bzw. 3,3 K $\Omega$  für Wechselspannung ab 30 V Skalenendwert; große Genauigkeit, Fehler  $1.5^{\circ}/_{\circ} = \text{bzw. } 2.5^{\circ}/_{\circ} \text{ MeBbereiche (Skalenend$ wert) 60 mV . . . 1200 V-, 1.2 V . . . 1200 V~, 120 μA...3 A. 18 Ω... 180 KΩ bezogen aut Skalenmitte. Das Gerät ist mit Überstromrelais ausgerüstet. DM 340.-

**DEUTSCHE PHILIPS GMBH** ABTEILUNG FÜR ELEKTRONISCHE **MESSGERATE** 2 HAMBURG 63 POSTFACH 111 TEL. 50 10 31



PHILIPS sendet Ihnen kostenlos den Sonderdruck "messen... reparieren" mit vielen Tips und wertvollen Hinweisen für Ihre Reparaturarbeit. Dieser Sonderdruck enthält auch Einzelheiten über alle Meßgeräte. Eine Postkarte genügt!



# Für Ihre anspruchsvollen Kunden die neue Heimstudio-Anlage ELAC 3000

Diese Heimstudio-Anlage wurde für Ihre Kunden entwickelt, die Freude an echter, lebensnaher Interpretation haben. Das eindrucksvolle Äußere aus erlesenem Material ist modern und funktionsbetont.

Die Technik – von höchster Präzision in jedem Detail – übertrifft mehrfach die Forderungen nach DIN 45500. Zu dieser erstklassigen Heimstudio-Anlage gehören der volltransistorisierte Receiver 3000 T (Hi-Fi-Stereo-Verstärker mit eingebautem 4-Wellenbereich-Rundfunkteil) und 2 klangstarke Hi-Fi-Lautsprecherboxen LK 3000.

Empfehlen Sie als Mittelpunkt dieser ausgezeichneten Anlage die Hi-Fi-Stereo-Plattenspieler MIRACORD 50 H oder MIRAPHON 22 H — Hi-Fi-Laufwerke der internationalen Spitzenklasse mit attraktiven, für die High-Fidelity richtungweisenden Merkmalen . . . und Sie haben Ihre anspruchsvollen Kunden gut beraten. Ein Grund genug, sich über alle Details genau zu informieren. Für Sie und Ihre Kunden halten wir ausführliches Schriftmaterial bereit. ELAC ELECTROACUSTIC GMBH, 2300 Kiel.

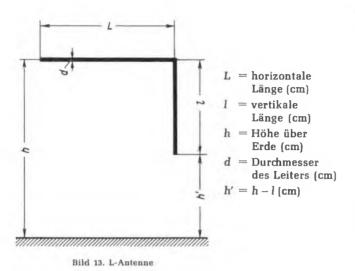


## Für Ihre anspruchsvollen Kunden

#### Überschlägige Berechnung

Die Kapazität der T-Antenne kann ermittelt werden aus der Summe: Kapazität des horizontalen Drahtstücks (berechnet nach Fall 5) + Kapazität des senkrechten Drahtstücks (berechnet nach Fall 6).

Fall 12. L-Antenne



$$C = \frac{0.241 \{L + l\}}{k_{10}} \{pF\};$$

$$k_{10} = \frac{L}{L + l} \left( \lg \frac{4 h}{d} - k_1 \right) + \frac{l}{L + l} \left( \lg \frac{2 l}{h} - k_3 \right) + k_9$$
(12)

k<sub>1</sub> siehe Tabelle 1, k<sub>3</sub> siehe Tabelle 3, k<sub>9</sub> siehe Bild 12.

#### Berechnungsbeispiel zu Fall 11 und 12:

Gegeben: L = 2500 cm, l = 500 cm, h = 1000 cm, d = 0.3 cm.

Nach Fall 11 (T-Antenne):

$$C = \frac{0.241 (2500 + 500)}{3,94} = 184 \text{ pF};$$

$$k_8 = \frac{2500}{2500 + 500} \left( \lg \frac{4 \cdot 1000}{0.3} - 0.283 \right) + \frac{500}{2500 + 500} \cdot \left( \lg \frac{2 \cdot 500}{0.3} - 0.207 \right) + \frac{2500 + 2 \cdot 500}{2500 + 500} \cdot 0.16 = 3.94;$$

$$k_1 = f\left(\frac{2 \text{ h}}{L}\right); \frac{2 \text{ h}}{L} = \frac{2000}{2500} = 0.8; k_1 = 0.283;$$

$$k_3 = f\left(\frac{h'}{l}\right); \frac{h'}{l} = \frac{500}{500} = 1; k_3 = 0.207;$$

$$k_9 = f\left(\frac{l}{L}, \frac{h'}{L}\right); \frac{l}{L} = \frac{500}{2500} = 0.2; \frac{h'}{l} = \frac{500}{500} = 1; k_9 = 0.16$$

Nach Fall 12 (L-Antenne):

$$C = \frac{3.91 + 3000 + 3000}{3.91} = 185 \text{ pF};$$

$$k_{10} = \frac{2500}{2500 + 500} \left( \lg \frac{4 \cdot 1000}{0.3} - 0.283 \right) + \frac{500}{2500 + 500} \left( \lg \frac{2 \cdot 500}{0.3} - 0.207 \right) + 0.16 = 3.91$$

k<sub>1</sub>, k<sub>3</sub>, k<sub>9</sub> siehe oben nach Fall 11

#### Überschlägige Berechnung

Nach Fall 5. Horizontaler Draht über Erde:

$$C = \frac{0,241 \cdot 2500}{\lg \left[ \frac{2000}{0,3} \left( 1 + \sqrt{1 - \frac{1}{\left( \frac{2000}{0,3} \right)^{3}} \right) \right]} = 147 \text{ pF (nach Gl. 5)};$$

$$C = \frac{0.241 \cdot 2500}{\lg \frac{4 \cdot 1000}{0.3} - 0.283} = 157 \text{ pF (nach Gl. 5,2)}$$

Nach Fall 6. Vertikaler Draht über Erde:

$$C = \frac{0.241 \cdot 500}{\lg \frac{2 \cdot 500}{0.3} - 0.207} = 36.4 \text{ pF (nach Gl. 6.1)};$$

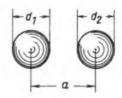
$$C = \frac{0.241 \cdot 500}{\lg \frac{4 \cdot 500}{0.3}}$$
 = 31.5 pF [nach Gl. 6]

Damit ergibt für die L- und T-Antenne die überschlägliche Berechnung, die auf der Summierung der Kapazitäten des horizontalen und vertikalen Drahtstücks beruht:

$$\frac{147 + 157}{2} + \frac{36,4 + 31,5}{2} = 186 \text{ pF}$$

#### 3 Kapazität eines Leiterpaares

#### Fall 13. Zwei Kugeln (Kugelfunkenstrecke)



d =Kugeldurchmesser (cm)

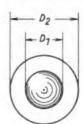
a = Mittelpunktabstand (cm)

Bild 14. Zwei Kugeln nebeneinander (Kugelfunkenstrecke)

$$C = 0.278 \cdot d \left( 1 + \frac{\frac{d}{2} \left( a^2 - \frac{d^2}{4} \right)}{a \left( a^2 - \frac{a \cdot d}{2} - \frac{d^2}{4} \right)} \right) (pF)$$
 (13)

gültig für: Der Abstand der Kugeln von einer leitenden Fläche (Erde) soll groß sein, so daß die Teilkapazitäten von jeder der beiden Kugeln zur Erde klein im Vergleich zur Kapazität der Kugeln gegeneinander sind.

#### Fall 14. Zwei Kugeln ineinander, symmetrisch angeordnet



 $D_1 = Durchmesser der kleinen Kugel (cm)$ 

 $D_2 = Durchmeser der großen Kugel (cm)$ 

 $\delta = D_2 - D_1 = Luftraumdicke$ 

zwischen den beiden Kugeln (cm)

F = Kugeloberfläche (cm²)

Bild 15. Zwei konzentrische Kugeln

$$C = \frac{0.555 \cdot D_1 \cdot D_2}{D_2 - D_1} \text{ (pF)}; \tag{14}$$

Für 
$$\delta = D_2 - D_1 \ll \frac{1}{2} (D_1 + D_2) = D : C = \frac{1,11 \cdot F}{\delta} (pF)$$
 (14,1)

# Der Fernsehsender Khartoum im Sudan

Federführend für das Projekt war das Presse- und Informationsamt der Bundesregierung in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgemeinschaft der öffentlich/rechtlichen Rundfunkanstalten (ARD) und insbesondere des Senders Freies Berlin.

Zu Beginn des Fernsehens, also im November 1963, gab es etwa 400 Fernsehempfänger sehr unterschiedlicher Bauart, jetzt aber ist ihre Zahl auf mindestens 12 000 mit mehr als 100 000 Zuschauern gestiegen: diese Zahl verdeutlicht sowohl das große Interesse der Bevölkerung als auch den Erfolg des Projektes.

#### Sender und Studio

Die Arbeiten standen unter Zeitdruck, denn sie begannen erst im Juli 1963, mußten aber aus internen Gründen im November des gleichen lahres soweit abgeschlossen sein. daß die Einweihung der Anlage mög-lich war. In dieser kurzen Zeit konnte natürlich kein Studiogebäude errichtet werden, sondern es galt zu improvisieren. Die sudanesische Regierung stellte ein kleines Hotel zur Verfügung (Bild 1), das entsprechend umzubauen war. Hier entstanden ein kleines Studio mit etwa 50 qm Fläche für die Abwicklung des täglichen Programms und ein weiteres, etwa 100 qm groß, für größere Programmvorhaben. Der große Dachgarten findet in der klimatisch günstigen Zeit als großes Freiluftstudio Verwendung, wobei der Übertragungswagen als Regiezentrale dient. Die gesamte Technik, wie Bild- und Tonkontrolle, Filmgeber, Meßraum, Stromversorgung usw., ist einschließlich des Senders in dem gleichen Gebäude untergebracht, selbst die Programmredaktionen haben noch Platz gefunden.

Die Klimatisierung machte fast unüberwindliche Schwierigkeiten. Die in tropischen Gebieten heute übliche zentrale Klimatisierung kam aus finanziellen und zeitlichen Gründen nicht in Frage; die technischen Räume bekamen vielmehr Klein-Klimageräte, und der damit verbundene hohe Geräuschpegel mußte in Kauf genommen werden. Die Außentemperaturen steigen in Khartoum von April bis November bis auf 50 °C!

Die technische Ausstattung sieht eine vereinfachte Sendeablaufregie (Bild 2) vor, über die in Verbindung mit dem kleinen Aktualitätenstudio und einem Filmgeberraum das tägliche Programm abgewickelt wird. Ein weiterer Bildkontrollraum gehört zu dem großen Studio, der ebenfalls in der Sendeablaufregie aufgeschaltet ist. Dieser Kontrollraum gilt als der Endpunkt aller Bildund Tonquellen innerhalb und außerhalb des Hauses, d. h. hier enden auch die Übertragungen mit dem U-Wagen aus dem Stadtgebiet. Der Ausgang des Kontrollraumes geht direkt auf den Sender, dessen aus vier Achterfeldern bestehende Antenne das Stadtgebiet und die Umgebung bis in etwa 30 km Entfernung versorgt (Bild 3). Der von Siemens gelieferte Sender hat eine Ausgangsleistung von 600 W (Bild) und 150 W (Ton).

Der Verfasser ist Mitarbeiter des Senders

1961 versprach die Bundesregierung, zur Versorgung der drei Städte Khartoum, Khartoum-Nord und Omdurman am Zusammenfluß des Blauen und des Weißen Nils im Rahmen der Technischen Hilfe einen Fernsehsender zu errichten. In diesem Gebiet wohnen etwa 500 000 Menschen. Im November 1963 konnte die Anlage der Regierung des Sudans übereignet werden. Der Verfasser dieses Berichtes hat zusammen mit anderen Spezialisten die Station aufgebaut und kehrte im Frühjahr dieses Jahres wieder nach Deutschland zurück.

so daß sich eine effektiv abgestrahlte Leistung von rund 2 kW (Bild) ergibt. Gearbeitet wird in Bereich III, Kanal 5. Die Senderbelüftung wurde wegen der hohen Außentemperaturen überdimensioniert. ausrüstung stammt von Telefunken. Der Lichtanschlußwert der Studios beträgt 40 kW. verteilt auf Lichtwannen und Stufenlinsen-Scheinwerfer von 0,5 kW bis 2 kW. Auch 5-kW-Stufenlinsen-Scheinwerfer gehören



Bild 1. Die erste Fernsehstation im Sudan, untergebracht in einem kleinen Hotel. Auf dem Dach der Sendemast mit Plattform für die Ruchtfunk-Endstellen

Den erwähnten Übertragungswagen vom Typ WKA lieferte die Fernseh GmbH; er ist mit drei Image-Orthikon-Kamerazügen versehen. Seine klare und übersichtliche Bauweise erleichterte die Arbeit sehr. Die Doppel-Klimaanlage funktionierte auch in der heißesten Zeit ausgezeichnet. Zwei Relaisstrecken der französischen Firma CSF vervollständigten die mobile Einrichtung.

In den Studios stehen je zwei Image-Orthikon-Kamerazüge alter Bauart (KOA), auch sie bewährten sich unter den ungünstigen klimatischen Verhältnissen. Der Filmgeberraum ist mit einer Multiplexeranlage der Fernseh GmbH bestückt, und die Tonzur Lichtausrüstung. – Eine Übersicht der Geräteausrüstung der Station erlaubt die vereinfachte Zeichnung Bild 4.

#### Die Organisation

Das Fernsehen im Sudan ist eine Abteilung des Informations-Ministeriums, das auch alle Unkosten trägt. Zwar ist das Personal in die Abteilungen Programm, Technik und Verwaltung gegliedert, aber beispielsweise ist die Trennung von Programm und Technik nicht so scharf, wie man es in Deutschland gewohnt ist. Auch innerhalb der Abteilungen verwischen sich manchmal die Unterschiede, was durch die Forderung,



Bild 2. Blick in den Kontrollraum A, in dem die Sendeablaufregie untergebracht ist



Bild 3. Antennenmast mit vier Achterfeldern und den Endstellen der Richtfunkstrecken

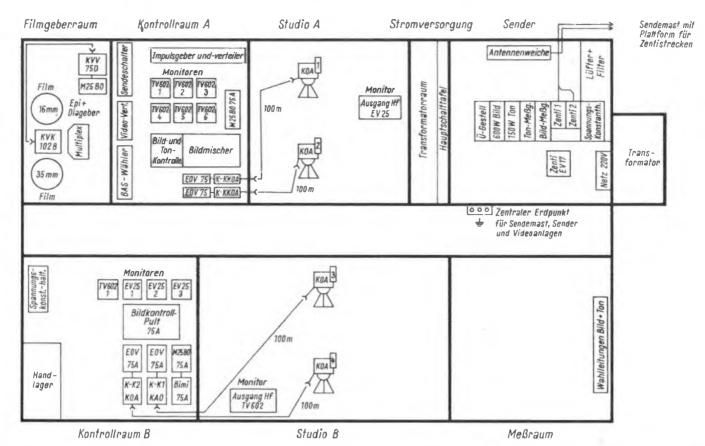


Bild 4. Raumaufteilung und Gerätebestückung der Station. KVV 75 D: Kameraverstärker für Vidikonkamera; KVK 102: Kamerakopf Vidikon; M 25 BO 75 A: Bildsignal-Monitor; EOV 75: dito (ältere Ausführung); PCT: Testbildgeber mit Gittergeber; 14–15 VT 75: Impulsgeber: 66 TG 75: Doppel-Impulsgeber; RBH 93–21 BM: Bildmischer; TV 802: Monitor; EV 25: Monitor; KOA: Kamerakopf (ältere Ausführung); KK: Kameraverstärker für Orthikon-Kamera

mit wenig Personal auszukommen, noch unterstützt wird. Die Leitung des Senders insgesamt hat ein Senior-Controller, ihm zur Seite stehen ein Programmdirektor und ein Chefingenieur. Die Programmgestaltung liegt völlig in den Händen einheimischer Kräfte, dagegen haben deutsche Fernsehfachleute noch immer die technische Betreuung.

#### 70 º/o Direktsendungen

Täglich werden ungefähr vier Programmstunden ausgestrahlt, gegliedert in nationale und internationale Nachrichten, Sport, Frauen- und Kinderfernsehen. Fernsehspiele und Politik. Zweimal täglich, im Rahmen des Abendprogramms, werden Werbespots eingeblendet.

1964 wurde die erste Meinungsumfrage zum Programm durchgeführt. An der Spitze der Beliebtheit standen Sport, vor allem die hier abends abgehaltenen Fußballspiele. und Unterhaltung, besonders Musikshows.

Nur 30 % der Sendezeit wird von Filmsendungen bestritten, der Rest sind Direktsendungen: Aufzeichnungen auf Film oder Magnetband sind noch nicht möglich. Daher wird der Übertragungswagen entsprechend oft eingesetzt. — Das Fernsehen hat in Khartoum rasch an politischer Bedeutung gewonnen. und oft gibt es Programmänderungen, wenn wichtige politische Ereignisse den Vorrang haben.

#### Fernsehempfänger aller Typen

In den Fachgeschäften der Stadt stehen Fernsehempfänger vieler Hersteller, u. a. Grundig, National. Philips und Telefunken. Alle Bildschirmgrößen sind vertreten, jedoch sind die Preise hoch – ein Empfänger kostet im Durchschnitt 100 Sudanesische Pfund oder etwa 1200 DM. Daher ist eine Art Gemeinschaftsempfang an der Tagesordnung:

man hat ermittelt, daß pro Abend mindestens zehn Menschen vor jedem Bildschirm sitzen und am Fernsehprogramm teilnehmen

Ein großes Problem bilden die Reparaturen von Fernsehempfängern, denn es herrscht ein ausgesprochener Mangel an Fachleuten und geschultem Personal. Die erwähnten Weltfirmen haben jedoch eigene Reparaturwerkstätten eingerichtet, die auch über die bei uns bekannten Meß- und Prüfgeräte, wie Bildmustergeneratoren, Oszillografen, Röhrenvoltmeter usw., verfügen, wie überhaupt die Struktur der Werkstätten sich nicht wesentlich von der bei uns üblichen unterscheidet. Die Ausbildung der Servicetechniker erfolgt überwiegend im Ausland durch die Herstellersirmen selbst. Die Kundendienstwagen der Großfirmen gehören heute schon zum alltäglichen Stadtbild. Ein wichtiges Problem ist die Beschaffung von Ersatzteilen. Transportbestimmungen und die allgemeinen Importprobleme erschweren das Halten eines größeren Ersatzteillagers; das gilt vornehmlich für kleinere Werkstätten.

\*

Die Einführung des Fernsehens im Sudan war letztlich nicht einfach gewesen; ständig stand man vor neuen und überraschenden Situationen, denen mit herkömmlichen, "europäischen" Mitteln nicht beizukommen war. Ein kleines Beispiel sei erwähnt. Die akustische Verkleidung der Studios mußte am Ort selbst hergestellt werden. Das heißt aber nichts anderes, als daß wochenlang mehr als zwei Millionen Löcher in Handarbeit in Akustikplatten einzuschlagen waren!

Und doch darf nach dreijährigem Betrieb der Station in Khartoum gesagt werden: Dem Projekt ist der Erfolg nicht versagt geblieben. Fernsehen ist aus dem öffentlichen Leben des Sudans nicht mehr hinwegzudenken

#### 100-MHz-Oszillograf

Zusätzlich zum Universal-Oszillografen Oscillar I/G 60 hat Siemens den Hochleistungs-Elektronenstrahloszillografen M 214 herausgebracht, der eine Bandbreite von o bis 100 MHz aufweist. Er besteht aus einem Grundgerät und mehreren Einschüben. Die Vorteile der Transistorbestückung kommen der Schaltungstechnik und den äußeren Abmessungen des Gerätes zugute. Dadurch beträgt die Leistungsaufnahme nur 150 VA, und das Volumen konnte klein gehalten werden.

Das Grundgerät enthält eine neuartige Elektronenstrahlröhre, die bei einer Gesamtbeschleunigungsspannung von 30 kV noch eine lineare Aussteuerung von 8 cm in Y-Richtung ermöglicht, ferner die Endstufen für die Vertikal- und Horizontal-Ablenkung sowie den steckbaren Stromversorgungsteil. Es steht wahlweise ein Stromversorgungseinschub zum Betrieb an 220-V-Netzen von 50 bis 400 Hz und ein solcher zum Betrieb an Gleichspannungen von 12 und 24 V zur Verfügung.

Mit dem Y-Zweikanaleinschub beträgt der Ablenkkoeffizient 20 mV/cm, die Bandbreite reicht von 0 bis 100 MHz (Anstiegszeit 3,5 nsec). Außerdem ist noch ein breitban-Y-Differenzverstärkereinschub diger handen. Die Ablenkung in Y-Richtung geschieht mit einem Einschub, in dem zwei vollständige Kippteile untergebracht sind, wobei alle bekannten Triggerarten sowie verzögerte Zeitablenkung möglich sind. Die Umschaltung der einzelnen Funktionen sowie die Wahl der verschiedenen Triggermöglichkeiten erreicht man über Drucktasten, d. h. in der Bedienungstechnik wurde der mit dem Typ I/G 60 eingeschlagene Weg fortgesetzt. Darüber hinaus kann ein Meßzusatzeinschub verwendet werden, der einen Gleichspannungsverstärker und einen Hoch-Tiefpaß enthält.

## Einblockchassis mit zweiseitig beschichteter Leiterplatte

Mit der Entwicklung des hier vorgestellten Einblock-Steckchassis wurde bezweckt, einen wesentlichen Schritt zur Miniaturisierung zu gehen und den Service grundlegend zu vereinfachen, die Fertigung durch Zusammenfassung aller Chassistypen für die Bildröhren zwischen 43-cm- und 65-cm-Diagonale zu rationalisieren und die Einführung des Farbfernsehens durch rechtzeitige Standardisierung vorzubereiten. Im folgenden werden einige Neuerungen des Chassis 1923 gegenüber der bekannten Ausführung 1823 beschrieben.

#### Hf-Teil und Zf-Verstärker

Im Tuner wird als Vorstufentransistor ausschließlich der neue Transistor AF 239 verwendet. In Verbindung mit der konventionellen, seit drei Jahren bewährten  $\lambda/2$ -Drehkondensatorabstimmung ergeben sich die in der Tabelle aufgeführten Werte für Verstärkung und Rauschen. Diese Daten wurden gemessen an den Antennenbuchsen des Empfängers (240  $\Omega$ ) bzw. am Zf-Ausgang (60  $\Omega$ ), einschließlich aller Verluste durch Übertrager und Kabel.

Daten des Tuners mit AF 239

Bereich	Rauschen	Verstärkung
I	85 kT <sub>0</sub>	2632 dB
ш	35 kT <sub>0</sub>	2832 dB
IV/V	47 kT <sub>0</sub>	3036 dB

Die günstigen Werte werden erreicht, weil bei dem vorliegenden Abstimmsystem keine zusätzlich dämpfenden elektrischen Bauteile benötigt werden. Ein weiterer Vorteil ergibt sich durch die extrem kurze Zuleitung (5 cm) vom Antennenanschluß zum Tuner auf Grund des hier gewählten mechanischen Aufbaus.

Der Tastendruck konnte nahezu um den Faktor 2 gesenkt werden. Durch das Zusammenwirken der neuen Sechsfach-Zentralabstimmtaste mit einem Tuner, der nur einen Bereichumschalter hat, ergibt sich ein mittlerer Tastendruck von nur 1,8 kp.

Das seit zwei Jahren bekannte zweiseitig gedruckte Vierfach-Bild-Zf-Filter mit durchplattierten Löchern (siehe FUNKSCHAU 1966, Heft 10. Seite 307, Bild 4) wurde zusätzlich durch eine Falle (L 1) ergänzt¹). Diese Falle beseitigt beim Schwarzweißempfang von Farbsendungen das entstehende Moiré von etwa 1,1 MHz. Diese Störung entsteht als Interferrenz zwischen dem Farbhilfsträger von rund 4,4 MHz und dem Tonträger 5,5 MHz. Um den Bildkanal sperren zu können, wurde für die Tongleichrichtung eine zweite Diode angeordnet und ein Einzelkreis-gekoppelter Ton-Zf-Verstärker nachgeschaltet.

Als weitere vorteilhafte Auswirkung dieser Ton-Zf-Schaltung ergibt sich eine größere Bandbreite des Videoverstärkers und damit eine bessere Auflösung und bessere BildEin besonderes Merkmal des Fernsehchassis 1923 von Imperial ist die auf beiden Seiten beschichtete Leiterplatte. Da auch die Löcher zum Einstecken der Bauelemente durchplattiert sind, ergibt sich eine sehr hohe Sicherheit gegen fehlerhafte Lötstellen. Die kompakte Bauweise — alle Einzelteile auf einem Senkrechtchassis — spart Platz aus für die zusätzlichen Baugruppen beim künftigen Farbfernsehen.

schärfe. Die Belastung des Anodenkreises, wie sie zwangsläufig bei einer einstufigen Ton-Zwischenfrequenz mit Auskopplung an der Anode der Video-Endröhre auftreten würde, entfällt. Den Videofrequenzgang zeigt Bild 1.

Der Kontrasteinsteller wurde auf der Anodenseite der Videoröhre in den stromlosen Zweig einer Brückenschaltung gelegt.

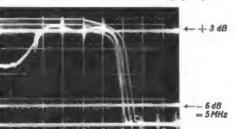


Bild 1. Der Videofrequenzgang des Fern-



Damit ergeben sich die folgenden Vorteile: Die Synchronimpulse können vor der Kontrasteinstellung abgegriffen werden.

Das Amplitudensieb arbeitet unabhängig vom gewählten Kontrast mit optimalen Eingangsspannungen.

Der Kontrasteinsteller ist wenig belastet. Die Schwarzwertübertragung bleibt voll erhalten.

Die mitlaufende Helligkeit kann beliebig gewählt werden.

Selbst bei extremem Fernempfang bleibt die Einstellmöglichkeit des Kontrastes und damit auch die subjektive Reduzierung des Rauschens erhalten.

Eine zusätzliche Frequenzgangkompensierung ist durch die Glieder R 1, C 1 und C 2 möglich. Bild 2 zeigt die Linearität, gemessen zwischen Antennenbuchse (Kanal 12) und Katode der Bildröhre. Zur Linearitätsmessung wurde ein zeilenfrequenter Sägezahn verwendet, dem eine 2-MHz-Schwingung überlagert war.

Bei der Messung wird der Sägezahn durch ein Differenzierglied entfernt.

#### Hodispannungs gleichrichtung

Die Hochspannung wird mit Hilfe eines Selen-Gleichrichters erzeugt (Bild 3). Gute Erfahrungen mit dem 12-kV-Selengleichrichter lagen vom Gerät Chico bereits vor. Alle bei 18 kV neu auftretenden Probleme wurden in enger Zusammenarbeit mit dem Hersteller gelöst. Über prinzipielle Fragen

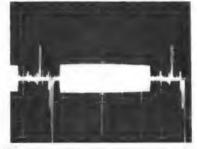


Bild 2. Linearität des Frequenzgangs, gemessen zwischen Antennenbuchse und Bildröhrenkatode



Bild 4. Bei zweiseitig beschichteten Platinen mit Durchplattierung (unten) kann das Zinn die Anschlußdrühte besser umfließen

Links: Bild 3. Der Hochspannungs-Stabgleichrichter wird in Steckfassungen eingesetzt

wurde bereits in der FUNKSCHAU 1966. Heft 13, Seite 409, berichtet. Deshalb sei hier nur auf zusätzliche Schaltungsmaßnahmen eingegangen, die durch den höheren effektiven Widerstand der Schaltungsanordnung bei der Verwendung eines Selengleichrichters erforderlich sind.

Das Bildformat wird bei Netzspannungsund Strahlstromänderungen annähernd konstant gehalten. Während zur Bildbreitenstabilisierung in Abhängigkeit von der Netzspannung wie üblich eine Rückwärtsregelung mit VDR-Widerstand in der Zeilen-Endstufe benutzt wird, ist ferner eine zusätzliche Stabilisierung in Abhängigkeit vom Strahlstrom vorgesehen.

Der negative Rückschlagimpuls von Punkt A des Zeilentransformators wird über das RC-Glied C 3/150 pF und R 2/18 kΩ differenziert, so daß man einen zweiseitigen Impulserhält. Der zweite positive Ast des Impulses ändert seine Amplitude stark in Abhängigkeit vom Strahlstrom. Er wird über die Diode D 1 gleichgerichtet. Die erhaltene Schiebespannung von 3,25 V pro 100 μA wird

Der Verfasser ist Mitarbeiter der Imperial-Rundfunk und Fernsehwerk GmbH, Osterode.

<sup>1)</sup> Die Positionsnummern beziehen sich auf die Gesamtschaltung auf Seite 699.

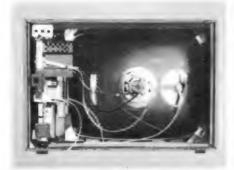


Bild 5. Das Chassis nimmt nur einen echmalen Raum neben der Bildröhre ein

über die Widerstände R 3, R 4, R 5 der Bildhöhenstabilisierung und außerdem über R 6 dem Gitterkreis der Zeilen-Endröhre PL 500 zugeführt. Die Korrektur der Arbeitspunkte stabilisiert die Amplituden der Zeilen- und Bildablenkung.

#### Leistungseinsparung

Die Leistungsaufnahme des Gerätes bei einem normalen Bild konnte auf rund 105 W gesenkt werden. Gegenüber Standard-Fernsehgeräten, die etwa 180 W aufnehmen, ergibt sich eine bessere Wirtschaftlichkeit für den Kunden, zum anderen wird die Betriebstemperatur der Bauteile reduziert. Die Leistungseinsparung ist das Ergebnis mehrerer Maßnahmen.

Erstens wird die Spannung für die zehn Transistorstufen nicht durch Herunterteilen der Betriebsspannung gewonnen, sondern durch Gleichrichtung von Zeilenimpulsen. Ferner wird der Heizstrom mit Hilfe eines Vorschalt-Kondensators von 5,1 µF eingestellt (vgl. FUNKSCHAU 1965, Heft 1, Seite 7).



Bild 8. Der Fernbedienungsstecker wird direkt auf die zweiseitig beschichtete Leiterplatte aufgesteckt

Schließlich wurde der Netzteil dieses Gerätes so dimensioniert, daß eine besonders hohe, gesiebte Betriebsspannung zur Verfügung steht. Durch die verwendete Siebdrossel wird der Verlust an einem ohmschen Sieb-Widerstand vermieden. Außerdem ist infolge der höheren Betriebsspannung der Anteil der Anoden-Restspannungen prozentual zur Gesamt-Betriebsspannung kleiner, so daß der Wirkungsgrad aller Röhrenstufen gesteigert wird. Hierzu war es beispielsweise erforderlich, den Zeilentransformator der höheren Betriebsspannung anzupassen. Die Arbeitspunkte aller Röhrenstufen werden in Richtung zu kleineren Katodenströmen verschoben.

#### Retriebssicherheit

Beim Entwurf des Gerätes wurde angestrebt, die Betriebssicherheit durch mehrere Maßnahmen zu erhöhen. An erster Stelle ist hier die Einführung einer zweiseitig kaschierten gedruckten Schaltung mit durchplattierten Löchern zu nennen. Aus Bild 4 ist ersichtlich, wie durch Kapillarwirkung das Zinn in den Löchern hochlaufen kann und

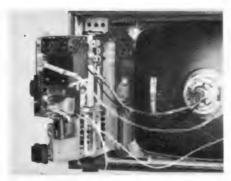


Bild 6. Das Chassis in Schwenkstellung für einfache Prüfungen

somit eine wesentlich sichere Lötung erreicht wird. Durch Versuche wurde ermittelt, daß die Zahl kalter Lötstellen um den Faktor 10 zurückgeht.

Alle Baugruppen wurden temperaturgerecht auf dem Chassis verteilt, so ordnete man zum Beispiel die laut Fehlerstatistik besonders gefährdete Röhre PCL 85 im kühlen unteren Bereich des Chassis an. Über eine hochsteile Regelung wird dafür gesorgt, daß der Arbeitspunkt auch bei Netzüberspannung konstant bleibt. — Die wärmeempfindlichen Sieb-Elektrolytkondensatoren und selbstverständlich der Tuner sind, wie bereits im Chassis 1823, an der kältesten Stelle angebracht.

Die Hochspannungsgleichrichterröhre DY86 einschließlich Sockel und Heizschleife stehen in unserer Fehlerstatistik ganz oben. Wie beim Gerät Chico wird auch hier der Hochspannungs-Selengleichrichter diese Fehlermöglichkeit ausschalten.

Durch Wegfall der Kabelbäume vom Chassis zum Tuner, vom Chassis zur Bedienungseinheit und vom Tuner zur Antennenplatte auf Grund des kompakten Gesamtaufbaues sind Kabel- und Steckerdefekte ausgeschaltet.

#### Service

Im Einblock-Steckchassis sind erstmalig Chassis, Tuner, Bedienungsteil und Antennenplatte kompakt zusammengefaßt. Der Ausbau dauert 90 Sekunden, einschließlich Rückwand abnehmen, Lautsprecher aus der Snap-in-Halterung nehmen und Bildröhrenausbau nach Lösen der Flügelmuttern (Bild 5 bis 7).

Bei Imperial hält man es für unzumutbar, in den Werkstätten für jedes Fabrikat zugehörige Adapter bereitzuhalten. In diesem Fall ist das Einblock-Steckchassis im ausgebauten Zustand voll betriebsfähig.

Für einfache Reparaturen ist das Chassis in einer Schienenführung herausziehbar und nach beiden Seiten schwenkbar. Dazu ist nur eine unverlierbare Schraube zu lösen und eine Sperrklinke anzuheben.

Die zweiseitig beschichtete Leiterplatte dient direkt als Kontaktelement für den Fernbedienungsstecker (Bild 8), so daß eine besondere Buchse entfällt. Die Gesamtschaltung des Chassis zeigt Bild 9 auf der folgenden Seite.

#### Farbfernsehen

Das hier beschriebene Einblock-Steckchassis wird ohne mechanische Änderungen im kommenden Imperial-Farbfernsehgerät als Verstärkerchassis benutzt werden. Alle Verstärkerstufen des Schwarzweißempfängers sind für den Farbfernsehempfang ausgelegt. Damit ist ein großer Teil des kommenden Farbfernsehgerätes schon jetzt den Servicetechnikern bekannt.

Durch die Kompaktbauweise ist rechtzeitig für die hinzukommenden Farbfernsehbauteile Platz im Gehäuse geschaffen worden.



Bild 7. Nach Offnen einer Sperrklinke kann das Chassis herausgenommen werden

#### Allbereichkanalwähler mit Vorwahl

Mit dem Typ 152 hat Telefunken-NSF einen Kanalwähler entwickelt, bei dem sich sechs Kanäle in den Bereichen I, III oder IV/V mit Tasten einstellen lassen (Bild). Das Vorwählen oder Belegen dieser Tasten geschieht mit Hilfe einer zusätzlichen siebenten, herausziehbaren Taste. Der gewünschte Bereich wird vorher einmalig eingestellt, indem man an der entsprechenden Stationstaste zieht und sie durch Verdrehen in eine von drei Positionen einrastet. Damit schalten bei Tastendruck zwei Schiebeschalter auf UHF oder VHF und wählen entweder Bereich I, III oder IV/V.

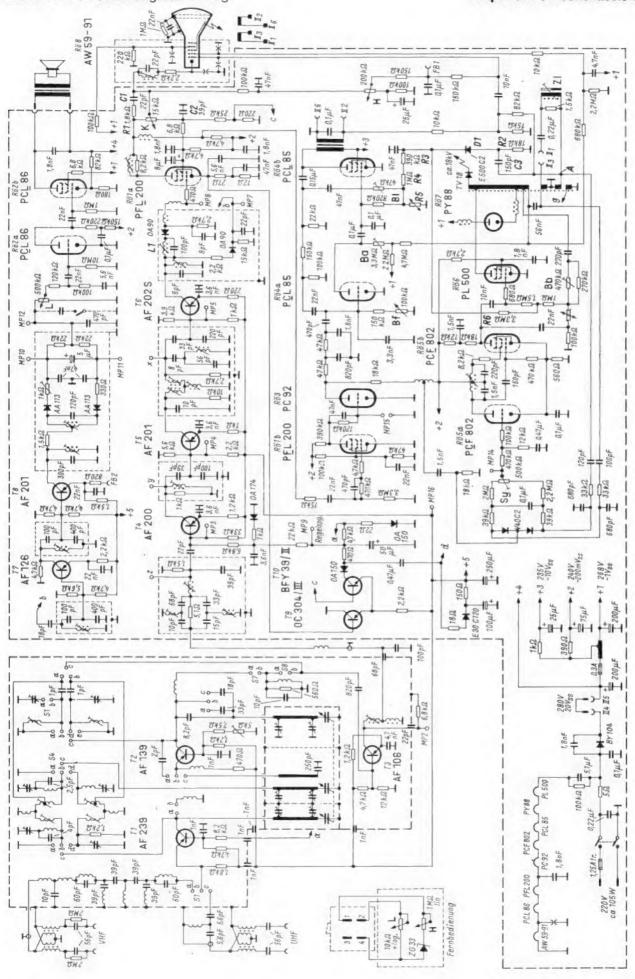
Die Drehwinkeleinstellung des Abstimmkondensators überträgt die gedrückte Taste ohne Zwischengetriebe direkt auf die Rotorachse, was eine besondere Konstruktion des Drehkondensators erforderte. Die Rotorund Statorplatten erhielten eine spezielle Form, die einen Verzicht auf Abgleichtrimmer ermöglichte. Der Hersteller garantiert für hohe Wiederkehrgenauigkeit ohne Nachstimmung.

Der Kanalwähler arbeitet bei UHF-Betrieb als ½/4-Tuner mit dem neuen, rauscharmen Vorstufentransistor AF 239, einem selbstschwingenden Mischer (AF 139) und einem Zwischenfrequenzverstärker (AF 106). Primär- und Sekundärkreis des UHF-Bandfilters sowie der Oszillatorkreis werden abgestimmt. Das vierte Paket des Drehkondensators ist nur bei VHF in der Vorstufe wirksam. Der Mischer arbeitet dann nicht selbstschwingend, sondern setzt sich aus einem separat aufgebautem Oszillator (AF 139) und der eigentlichen Mischstufe (AF 106) zusammen.

Die Allbereichkanalwähler mit Zentralabstimmtaste werden auch für ausländische Normen hergestellt. Durch Verdrehen der einzelnen Tasten lassen sie sich auf verschiedene Fernsehnormen umschalten.



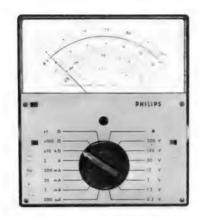
Allbereichwähler Typ 152 von Telefunken/NSF



699

Gesamtschaltung des Fernseh-Chassis 1923 von Imperial

## **PHILIPS**









## neue Aufgaben für Ihre Werkstatt!

Deshalb brauchen Sie noch keine völlig neue Werkstattausrüstung. Sie werden allerdings an eine Ergänzung denken müssen, zum Beispiel durch einen Farbbildmustergenerator, oder einen Zweistrahl-Oszillografen, der Ihnen die Kontrolle und den Abgleich des Synchrondemodulators ermöglicht (dabei erfolgt ein Vergleich zwischen R-Y und B-Y bzw. G-Y).

Hier stellen wir Ihnen nur einige besonders interessante Geräte mit ihren wichtigsten Daten vor. Das gesamte Programm finden Sie in dem Sonderdruck "messen — reparieren". Er bringt auf 16 Seiten viele Tips und wertvolle Hinweise für Ihre Reparaturarbeit. Bitte fordern Sie ihn an.

HF-Zweistrahl-Oszillograf PM 3230 besonders geeignet zur Reparatur und Wartung von Farbfernsehgeräten durch die gleichzeitige Darstellung von zwei Vorgängen. Die eingebaute Synchronisations-Trennstufe gewährleistet ein sauber stehendes Bild bei der Darstellung der ersten Zeilensignale. Die hohe Beschleunigungsspannung (4 kV), sowie der sehr scharf zeichnende Elektronenstrahl geben dem Bild eine große Auflösung. Y-Verstärker:  $0\dots 10$  MHz, 20 mV/Teil (1 Teil  $\cong 8$  mm);  $0\dots 2$  MHz. 2 mV/Teil; Zeitmaßstab 0,5  $\mu$ s/Teil  $\dots$  0,5 s/Teil  $\cong 2$  MHz  $\dots$  2 Hz; mit fünffacher Dehnung kleinster Zeitmaßstab 0,1  $\mu$ s/Teil; geringe Abmessungen: 300 mm hoch, 210 mm breit, 450 mm tief; Gewicht nur 11 kg. DM 2190,—

PAL-Farbfernseh-Bildmuster-Generator

mit 6 verschiedenen Testsignalen für horizontale und vertikale Linien, Gittermuster, Punktmuster, Farbbalken und Regenbogensignal, moduliert auf einen Bildträger zwischen 500 und 900 MHz (Band IV/V) mit geschalteter Burst und verkoppeltem Hilfsträger mit Horizontalfrequenz.

DM 1750,—

Schwarzweiß-Bildmuster-Generator PM 5510 mit fünf Testsignalen für Schachbrettmuster, Vertikalbalken, Horizontalbalken, gekreuzte Balken (asymmetrisch) und Schwarzfeld, mo-

duliert auf Bildträger im Band I, III und IV/V; separater Ausgang für Video-Signal; Bild- und Zeilen-Signal sind verkoppelt; Tonträger mit einschaltbarer 1000-Hz-Tonmodulation; 8 verschiedene Bildträgerfrequenzen durch Drucktasten wählbar.

DM 1850,—

Universal-Meßinstrument PM 2411

spannbandgelagertes Zeigerinstrument für Gleich- und Wechselspannung, Gleich- und Wechselstrom und Widerstände mit 38 Meßbereichen; hoher Innenwiderstand 40 000  $\Omega$ /V bzw. 3,3 K $\Omega$  für Wechselspannung ab 30 V Skalenendwert; große Genauigkeit, Fehler 1,5% = bzw. 2,5% Meßbereiche (Skalenendwert) 60 mV . . . 1200 V-, 1,2 V . . . 1200 V-, 120  $\mu$ A . . . 3 A, 18  $\Omega$  . . . 180 K $\Omega$  bezogen auf Skalenmitte. Das Gerät ist mit Überstromrelais ausgerüstet.

DEUTSCHE PHILIPS GMBH ABTEILUNG FÜR ELEKTRONISCHE MESSGERÄTE 2 HAMBURG 63 POSTFACH 111 TEL. 50 10 31.



PHILIPS sendet Ihnen kostenlos den Sonderdruck "messen… reparieren" mit vielen Tips und wertvollen Hinweisen für Ihre Reparaturarbeit. Dieser Sonderdruck enthält auch Einzelheiten über alle Meßgeräte. Eine Postkarte genügt!



# Für Ihre anspruchsvollen Kunden die neue Heimstudio-Anlage ELAC 3000

Diese Heimstudio-Anlage wurde für Ihre Kunden entwickelt, die Freude an echter, lebensnaher Interpretation haben. Das eindrucksvolle Äußere aus erlesenem Material ist modern und funktionsbetont.

Die Technik – von höchster Präzision in jedem Detail – übertrifft mehrfach die Forderungen nach DIN 45500. Zu dieser erstklassigen Heimstudio-Anlage gehören der volltransistorisierte Receiver 3000 T (Hi-Fi-Stereo-Verstärker mit eingebautem 4-Wellenbereich-Rundfunkteil) und 2 klangstarke Hi-Fi-Lautsprecherboxen LK 3000.

Empfehlen Sie als Mittelpunkt dieser ausgezeichneten Anlage die Hi-Fi-Stereo-Plattenspieler MIRACORD 50 H oder MIRAPHON 22 H — Hi-Fi-Laufwerke der internationalen Spitzenklasse mit attraktiven, für die High-Fidelity richtungweisenden Merkmalen . . . und Sie haben Ihre anspruchsvollen Kunden gut beraten. Ein Grund genug, sich über alle Details genau zu informieren. Für Sie und Ihre Kunden halten wir ausführliches Schriftmaterial bereit. ELAC ELECTROACUSTIC GMBH. 2300 Kiel.

hiah lidelitu

## Für Ihre anspruchsvollen Kunden

## Subminiatur-**Drehkondensatoren**.... **POLYVARICON** von MITSUMI

MITSUMI-PVC-Drehkondensatoren wurden von MITSUMI-Ingenieuren erlunden und entwickelt. Sie vereinigen geringste Ausmaße mit hoher Kapazität, Mikrosoniefreiheit. Verlustarmut, Temperatur-sowie Feuchtigkeitssicherheit und langem betriebssicherem Arbeiten.

Neu entwickelte 'Polyvaricons' mit linearer Kapazitäts-Kennlinie und 360° Drehwinkel stehen jetzt zur Verfügung, außerdem LP-Typen niedrigster Kapazitäts-Toleranzen und Subminiatur-Ausführungen mit 11×11mm. MITSU-MI-Polyvaricons sind unentbehrlich in Transistor-Radios.

M odeli Ergenschaften	Doppel- handdnistor (1 Band) PVC-2 X	Deposi- bindersalo' (1 Band) PVC-(X 20 T	Doppelhondensator MW/LW, frequenz Intear (2 Bänder) PVC-LV 30	Doppellondenzator mit gleichen Cs (Mullitand) PVC-2 j	Doppelbondensato mit gleichen Cs (Muttibund) PVC 2 R
Variable Kapazitit (pF)	Ant.: 141,6 Oaz.: 59,2	Ant: 140 Osz.: 82	Ant.: 300 0sz.: 122	269.3	335
Minimal - Kapazitat (pF)	Act.: 6,5 Osz.: 6	Ant.: 5 Osz.: 4,5	Ant.: 6,5 Osz.: 5	5	3
Tolerans	±2pF+2%	±1pf+1%	±2pF +2%	±2pf +2%	±1pf+1.5%
Trimmer	8pF oder mehr	8pF oder mehr			
Аидоппаде (mm)	20×20×11.7	20×20×13	30×20×25	25×25×15.2	30 ×30 ×19

Model I Eigenachaften	Deppetion our sales and gleichen Cs (1 Band) PVC-2 Y 25 T	360°-Doppel- landensator m. gleichen Cs (1 Band) PVC-2 Y 25 T R	AM/FM-Vierfach- handensalor mit grachen Cs (2 Bunder) PVC-2 FXG	AM/FM-Vertisch- hondensalor mil gleichen Cs (Multiband) PVC-22 R 30	AM-Doppel-und FM Dreifachkondensate art gleichen Cs (Multiband) PVC-23 H 25
Variable Repazitit (pF)	136	135,8	AM: 126 FM: 20	AM: 335 FM: 20	AM: 170 FM: 20
Minimal Kapazitat (pF)	4,5	4	AM: 5 FM: 4,5	AM: 6,5 FM: 3	AM: 6 FM: 3.5
Toleranz	±1pf+1%	±2pF+2%	+)	+)	+1
Trimmer	SpF ader mehr	5pF oder mehr	5pF ader mehr		
АцВептада (те)	25×25×19	25×25×19	20×20×17.7	30 ×30 ×25	25 ×25 ×25,7
+1AM - +2% +2 AF	EM +1% +1n6				***************************************

MITSUMI ELECTRIC CO., LTD. ist der größte Hersteller elektronischer Bauteile in Asien. Das Unternehmen baut mehr als 300 verschiedene Bauteile und der jährliche Umsatz übersteigt 20 Millionen Dollar. Die Firma geniesst das Vertrauen weltbekannter Groβfirmen, wie z.B. GE, RCA, WESTING HOUSE, PHILIPS, TELEFUNKEN, VAN DER HEEM, ARENA, EUROPHON, SONY, TOSHIBA, MATSUSHITA und HITACHI.

#### Haupt-Erzougnisse







ven Soulen

FM-Tuner

Fernseh-Tuner









Brobwiders ton de

Elei a materea

Synchronmotores

CdS-Fotoleiter-Zellen

#### MITSUMI ELECTRIC CO., LTD.

Hauptsitz: 1056 Koadachi, Komae-machi, Kitatamagun, Tokyo, Japan Verbindungsbüro Düsseldorf: Marienstraße 12

Büro New York: Büro Chicago: Mitsumi Co. Ltd.: 11 Broadway, N. Y. 10004, U.S.A.

333, N. Michigan Ave., Illinois, 60601, U.S.A. (Unsere Untergesellschaft in HONG KONG) 302, Cheong Hing Building, 72, Nathan Road, Kowloon, Hong Kong

### Stereo-Lautsprecher-Gehäuse-SL 12

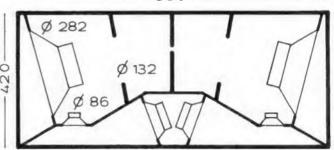


Zwei getrennte, allseitig geschlossene Kammern für linken und rechten Kanal. Einbaumöglichkeit für zwei

3-Wea-Lautsprecherkombinationen. Mit schalldurchlässigen Metall-Abdeckgittern und Stahlrohrsockel. Estklassig verarbeitet, Nußbaum mittel. Abmessungen nach Skizze.

Sonderpreis netto 235 DM

980 -



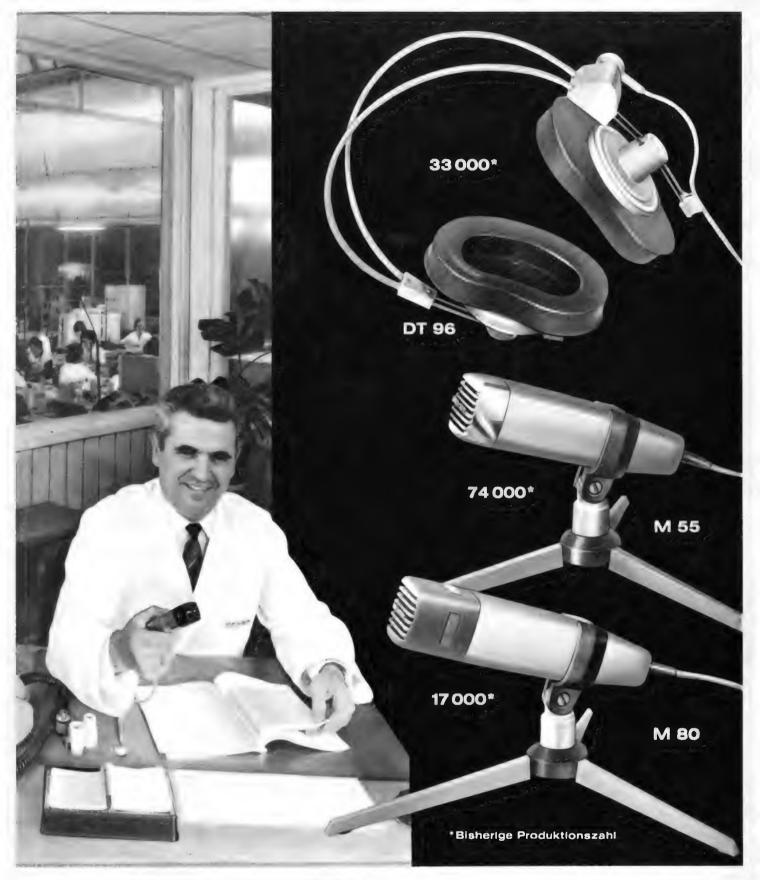
High-Fidelity-Bausteine, wie Tuner und Verstärker, finden auf dem Schrank eine ausreichende Abstellfläche. Durch die seitliche Abstrahlung wird die Basis verbreitert und ein guter Stereo-Effekt erzielt.

Die Liefermöglichkeit ist begrenzt, bitte geben Sie uns Ihre Bestellung daher sofort auf.

SCHWABEN-RADIO 7 Stuttgart, Hirschstr. 20/22



ARTHUR KLEMT 8031 OLCHING BEI MÜNCHEN ROGGENSTEINER STR. 18



#### Mikrofone aus Heilbronn

Mikrofone und Kopfhörer aus dem Hause BEYER

Diesen Erzeugnissen aus den Händen unseres Betriebsleiters Schüle können Sie vertrauen. Zahlen beweisen es!



ELEKTROTECHNISCHE FABRIK 71 HEILBRONN/NECKAR - THERESIENSTRASSE 8 POSTFACH 170 - TEL. 82348 - FERNSCHR. 7-28771

Wir suchen leistungsfähige Vertretungen für Österreich und Norwegen



#### Multimeter MX 202 A

Äusserst grosse Skala Spannbandinstrument Zentralschalter Überlastungsschutz  $40.000~\Omega/V$  Spannung: 50 mV bis 1000 V=;

50 mV bis 1000 V=; 15 V bis 1000 V

Strome : 25 µA bis 5 A=;

50 mA bis 5 A

Widerstände : 10  $\Omega$  bis 2 M $\Omega$ 

METRIX
7 STUTTGART-VAIHINGEN
Postfach Tel 78 43 61
WERKSVERTRETUNGEN:
Bielefeld, Frankfurt, Hamburg,
Hannover, Koblenz,
Mannheim, Saarbrücken,
Wuppertal, Wien, Zürich



COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE - ANNECY (FRANKREICH)

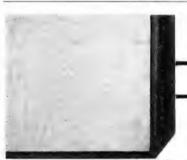


STECKVERBINDUNGEN

SCHICHTDREH WIDERSTANDE DRAHTDREH WIDERSTANDE STUFENSCHALTER RÜHREN FASSUNGEN DRUCK- U. SCHIEBE-TASTEN



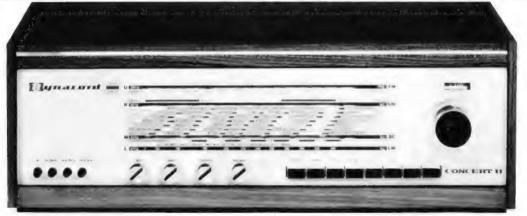
ELEKTROFEINMECHANISCHE WERKE 874 BAD NEUSTADT / SAALE · BAY.



DYNACORD stellt vor:

### CONCERT II

Volltransistorisiertes HiFi-Stereo-Steuergerät\*)



\*)<sub>nach</sub> DIN 45500

2×25 Watt Sinuston, 15 Hz = 50 KHz der Endstufe, 39 Transistoren, 16 Dioden, UKW, K, M, L-Welle, Stereo-Decoder, 15 FM, 9+1 AM-Kreise, 8+4 Drucktasten, Ferritantenne, entzerrter Phonoeingang, modernes Edelholzgehäuse: 600×200×230 mm· je Lautsprecherbox 1 Hochtonsystem 180×130 mm, 1 Tieftonsystem 245 mm Ø, 18 Watt Dauerleistung, 30 Hz-20 KHz, Gehäusemaße: 350×650×180 mm

Weitere Informationen durch den Fachhandel!



# Nur an gute Antennen-Verkäufer und Antennenbauer

Antennentechnik ist eine Wissenschaft für sich. Wer diese Wissenschaft beherrscht, wird die richtige Antenne für die jeweiligen Empfangsverhältnisse anbieten und verkaufen. Solche Fachleute sind unsere starken Partner. Sie nützen das breite Angebot der ausgereiften und qualitätssicheren Hirschmann-Antennen, sie installieren vorbildlich und verkaufen nutzbringend.

Hirschmann ist Pionier in der Antennentechnik. Hirschmann-Antennen bieten einen technisch perfekten Empfang in Schwarz-Weiß und Farbe. Hirschmann-Antennen sind besonders montage-freundlich. Hirschmann-Antennen gibt es für alle die so verschiedenartigen Empfangsverhältnisse. Hirschmann wirbt jetzt in der Tagespresse und in der Bild-Zeitung. So fördert Hirschmann das Antennen-Interesse zum Nutzen des Handels. Sie liegen deshalb jetzt richtig mit Hirschmann-Antennen.

(Interessierten Experten wird die Hirschmann-Broschüre »Die Brücke zum Kunden« Nr. 49 mit interessanten Beiträgen zum Thema Farbempfang empfohlen. Bitte schwarzes Dreieck beachten.)



Richard Hirschmann Radiotechnisches Werk 73 Esslingen/N. Postfach 110



#### KÄLTE-SPRAY 75



zur raschen Feststellung von thermisch bedingten Aussetzfehlern im gesamten Bereich der Elektronik und Elektrotechnik.

Ein wirksames Mittel zum Abkühlen von Transistoren, Widerständen, Silizium-Dioden usw. Verhindert Hitzeschäden während des Lötvorganges und kann Haarrisse kenntlich machen. Dient zur sofortigen "Kaltanzeige" unmittelbar nach Abschalten des Gerätes. Mit KÄLTE-SPRAY 75 erreichen Sie eine Moximaltemperatur von — 42 °C.

Fordern Sie bitte weitere kostenlose Unterlagen mit Anwendungsbeispielen und den Kontaktbrief Nr. 3

### KONTAKT



CHEMIE

7550 RASTATT · WESTERN-GERMANY · POSTFACH 52 · TELEFON 42 96





#### Ein Blick auf das Auto

um Modell und Baujahr festzustellen, dann ein Blick in die Liste über

## BERU - Entstörmittelsätze für Funkentstörung im Auto

und schon hat man alles maß- und formgerecht zur Hand, was man zur Funkentstörung des Fahrzeuges braucht. Verlangen Sie das "ABC der Funkentstörung" oder die Schrift 433.



BERU VERKAUFS-GMBH/7140 LUDWIGSBURG



Für Löt- und Plastikarbeiten nur die

## Weller 120 W Record Lötpistole

Mit Schukoausstattung und Beleuchtung Modell 8100 C nur DM

32.50

Komplette Löt- und Plastikgarnitur wie abgebildet Modell 8100 CK nur DM

37.50<sup>+</sup>

+ empfohlener Preis

WELLER ELEKTRO-WERKZEUGE GMBH - 7122 BESIGHEIM/NECKAR

#### Wir vertrauen auf die Zuverlässigkeit jedes einzelnen Bauelementes

### TRIO-COMMUNICATIONS-EMPFÄNGER

14-Röhren-Communications-Empfänger JR-60 mit Doppelüberlagerung im 2-m-Band 5 Bänder (540 kHz...30 MHz und 142 bis 148 MH=1

148 Mrtz) BFO- und Q-Multiplier getrennt Alle Amoteurbänder Hohe Empfindlichkeit und vorzügliche Trennschärfe durch eine Hf- und zwei Zf-Stufen

Klare und stabile SSB- und CW-Signale Spezielle Topfspulen in Miniatur-Zf-Transformatoren sichern hohe Trennschärfe

#### Technische Daten:

540...1605 kHz Frequenzbereiche:

1.6...4.8 MHz 4,8...14,5 MHz 10,5...30 MHz 142...148 MHz

3 uV für 10 dB Rausch-Empfindlichkeit:

verhältnis und 10 MHz

Trennschärfe: Mit Q-Multiplier ver-

änderbar von — 74 bis - 95 dB bei ± 10 kHz

Röhren-

5 x 6 AQ 8, 6 AU 6, 2 x 6 BA 6, 2 x 6 BE 6, 6 AL 5, 6 AQ 5, 6 CA 4

OA 2/VR-150 MT

Maße: ca. 42 x 18 cm x 25 cm

ca. 12,5 kg Gewicht:



Modell DM - 6



Modell JR - 60

Kompakt-Griddipper DM-6 in Präzisionsausführung

Netzonschluß 220...230 V/50...60 Hz, Frequenzumfang 1,7...180 MHz

Dieser Griddipper ist stabil konstruiert und dennoch wiegt er wenig.

Das Gerät ist sehr vielseitig, am bekanntesten ist seine Anwendung als Absorptions-Messer

Mit dem Kopfhörer kann die Modulation von Hf-Signalen überwacht werden

Das Gerät DM-6 ist als Signalgenerator für den Vorabgleich von Empfängern geeignet

#### Technische Daten:

Frequenzbereiche: A 1,7... 3 MHz (Steckspulen) B 3 ... 6 MHz C 6 ... 16 MHz 6 ... 16 MHz

D 12 ... 30 MHz E 25 ... 70 MHz F 60 ...180 MHz

Röhren: Nuvistor 6 CW 4

(Oszillator u. Detektor)

Netzanschluß: 220...230 V/50...60 Hz

ca. 14 cm x 7 cm x 4 cm Abmessungen:

ca. 680 g Gewicht:

Zuperlässigkeit durch Qualität

## TRIC



munications-Empfänger 9 R-59 DE mit eingebautem mechani-8-Röhren-Con

Beleuchtete Skalen erlauben leichtes Abstimmen und Ablesen der Bandspreizung Lückenloses Erfassen des Bereiches von 550 kHz bis zu 30 MHz und direkt ablesbare Skala für die Amateurbänder

Hohe Eichgenauigkeit infolge spielfreiem Skalenmechanismus

Ein mechanisches Filter ermöglicht in Verbindung mit narmalen Zf-Transformatoren ausgezeichnete Trennschärfe

Eine Hf-Vorstufe und zwei Nf-Stufen sorgen für hohe Empfindlichkeit und Trennschärfe

Klarer SSB-Empfana mit Produktdetektor

Technische Daten:

Frequenzbereiche:

Empfindlichkeit: Trennschärfe:

Leistungsaufnahme: Sprechleistung:

Röhren und Dioden: Maße:

Band A 550...1600 kHz; Band B 1,6...4,8 MHz; Band C 4,8...14,5 MHz; Band D 10,5...30 MHz

2 μV bei 10 dB Rauschverhältnis und 10 MHz ± 5 kHz bei — 60 dB (± 3 kHz bei — 6 dB) mechanisches Filter eingeschaltet

45 VA bei 50...60 Hz

1,5 W

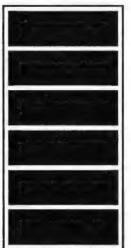
3 x 6 BA 6, 2 x 6 BE 6, 2 x 6 AQ 8, 6 AQ 5, 4 x SW-05 S, 2 x IN 60

ca. 37 cm x 17,5 cm x 25 cm

Ein Erzeugnis der Trio Corporation 6-5, 1-chome, Shibuya-ku, Tokyo, Japan

TRIO-Communications-Geräte, MULTITECHNIK GMBH, 424 Emmerich/Rhein, Grenzweg 11

## metallgehäuse





nach DIN 41490 und dem 19" System



Paul Leistner GmbH 2 Hamburg 50 Klausstr. 4-6 Telefon 381719



Lieferung über den bekannten Fachhandel





## Es gibt keinen Ersatz für SUPERIOR-ELEKTRONEN-KANONEN

Der internationale Ruf von SUPERIOR als führender Spezial-Hersteller von Elektronen-Kanonen gilt unangefochten auf dem in- und ausländischen Markt für Katodenstrahl-

Immer wieder wird die hohe und stets gleichbleibende Qualität in Verbindung mit der großen Zuverlässigkeit hervorgehoben. SUPERIOR-Elektronen-Kanonen werden ständig weiter spezifiziert, und sie genießen hohes Ansehen bei den führenden Herstellern von Katodenstrahlröhren sowie bei Röhren-Reparaturfirmen.

Ein vollständiges Typenprogramm erfüllt alle Sonderwünsche auf den Gebieten des Farb-, Schwarzweiß- und Industriefernsehens. Außerdem sind Modelle für kommerzielle und Spezialzwecke und für europäische Röhren zu haben.

Fordern Sie umgehend Katalog und sonstige Unterlagen an.

# SUPERIOR ELECTRONICS

COMPANY
(DIVISION OF HOWARD AIKEN INDUSTRIES, INC.)

208-212 PIAGET AVENUE, CLIFTON, N. J. 07015, U. S. A. CABLE ADDRESS: "SECO"

Repräsentant: H. DAVIDS, Ineta S. P. O. L. 1676 Chaussee De Wavre, Brüssel, Belgien

## ...5 VOR 12...



## **ALLERHÖCHSTE ZEIT!**

Das fuba-X-System ist ein großer Erfolg geworden. Unsere kühnsten Erwartungen sind bereits heute übertroffen und täglich gehen mit neuen Aufträgen anerkennende Bestätigungen der ausgezeichneten Empfangseigenschaften ein. Es ist abzusehen, daß es in der Saisonspitze zu verlängerten Lieferzeiten kommen kann, wenn Sie uns durch rechtzeitige Schlußpositionen nicht in die Lage versetzen, in Fertigung und Versandabwicklung Luft zu schaffen. Die Früchte des Erfolges der X-System-Antennen müssen von uns nun in Termine und einhaltbare Lieferfristen umgesetzt werden.

Deshalb unser Rat: Überprüfen Sie bitte Ihr Lager und disponieren Sie bald den restlichen Bedarf. Wir möchten Ihnen und uns Enttäuschung ersparen und Sie weiterhin zu unseren zufriedenen Kunden zählen dürfen.

## ANTENNEN FÜR HEUTE UND MORGEN



#### NEU Modell 753 VON EICO SSB/AM/CW-TRANSCEIVER



Mit diesem Modell bietet Ihnen EICO die neueste Entwicklung eines 3-Band-SSB-Transceivers mit hervorragenden Eigenschaften zu einem günstigen Preis. Technische Daten:

Frequenzbereiche: 3490-4010 kHz, 6990-7310 kHz, 13 890-14 410 kHz,

SSB (LSB im 80 m- und 40 m-, USB im 20 m-Band), AM (SSB mit eingeschalte-tem Träger), CW. RF-Eingang: 180 W PEP, SSB und AM, 180 W/CW. RF-Aus-gang: 110 W PEP, SSB und AM, 110 W/CW. Ausgangsanpassung 40—80 Ω. 5,2-MHz-Crystal-Iottice-Filter, Bandbreite 2,7 kHz (bei 6 dB). Frequenzstabilität: 400 Hz. Unterdrückung: Träger —50 dB, unerwünschtes Seitenband —40 dB. NF-Fingang: Hocholomic NF-Eingang: Hochohmig.

Empfänger:

Empfindlichkeit: 1 μV (10 dB S-N); Selektivität: 2,7 kHz (6 dB); Ausgangs-leistung: über 2 W (3,2 Ω). S-Mtr. Ausmaße: Höhe 140, Breite 335, Tiefe 285 mm; Gewicht: 11,25 kg.

Bausatz ahne Netzteil DM 1098.

betriebsfertig ohne Netzteil DM 1590.—

#### **TEHAKA**

89 Augsburg, Zeugplatz 9, Tel. 29344, Telex 05-3509 Fordern Sie neuen EICO-Prüf- und Meßgeräte-Katalog an



#### NTENNENSTECKER UND BUCHSEN

IEC- UND DIN-Kein Lioten! Montage der Stecker durch einfache und zeitsparende Quetschverbindung Kein Schrauben! Buchse eindrücken und schon fester Sitz im Chassis durch Einrasten von 2federnden Keilen

Schnell · Bequem · Fortschritlich

#### **ROBERT KARST · 1 BERLIN**

GNEISENAUSTRASSE 27 · TELEFON 66 56 36 · TELEX 018 3057

#### Kennen Sie schon die interessanten Arlt-Angebote? Hier ein kurzer Auszug aus unserem Elko-Angebot:

V	C		Nettopreis bei Abnahme von				
Kapazität μF	Spannung V	Katalog-Nr.	10—49 Stück	50—99 Stück	100—249 Stück	ab 250 Stück	
1	12/15	0,55	0,47	0,41	0,36	0,34	
2	12/15	0,55	0,47	0,41	0,36	0,34	
5	12/15	0,55	0,47	0,41	0,36	0,34	
10	12/15	0,55	0,47	0,41	0,36	0,34	
25	12/15	0,60	0,52	0,45	0,40	0,37	
50	12/15	0,60	0,47	0,40	0,36	0,33	
100	12/15	0,60	0,51	0,44	0,39	0,37	
250	12/15	0,70	0,61	0,52	0,50	0,43	
500	12/15	1,30	1,14	0,98	0,87	0,82	
1000	12/15	1,60	1,33	1,14	1,02	0,95	
1	30/35	0,60	0,48	0,42	0,37	0,35	
2	30/35	0,60	0,48	0,42	0,37	0,35	
5	30/35	0,60	0,47	0,41	0,36	0,33	
10	30/35	0,60	0,47	0,41	0,36	0,33	
25	30/35	0,70	0,47	0,41	0,36	0,33	
50	30/35	0,70	0,52	0,45	0,40	0,38	
100	30/35	0,70	0,57	0,49	0,44	0,41	
250	30/35	1,50	1,26	1,14	1,02	0,95	
500	30/35	1,70	1,44	1,23	1,10	1,03	
1000	30/35	2,10	1,82	1,56	1,39	1,30	
10	70/80	0,70	0,50	0,43	0,38	0,36	
25	70/80	0,75	0,56	0,48	0,43	0,40	
50	70/80	1,50	1,30	1,11	0,99	0,93	
100	70/80	1,60	1,33	1,14	1,02	0,95	
250	70/80	2,20	1,87	1,61	1,43	1,34	
500	70/80	3,20	2,77	2,37	2,11	1,90	



Alle Angebote selbstverständlich aus neuester Fertigung und

Arlt - Radio Elektronik

4 Düsseldorf 1, Friedrichstraße 61a, Postfach 1406 Postscheck Essen 373 36, Tel. 8 00 01, Telex 08-587 343

1 Berlin 44, Karl-Marx-Straße 27, Postfach 225 Postsch. Berlin-W 197 37, Tel. 68 11 04, Telex 01-83 439

7 Stuttgart-W, Rotebühlstraße 93 Postscheck Stuttgart 401 03, Telefon 62 44 73



## Einzelne Alu-Schilder beguem 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 Atzen. 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

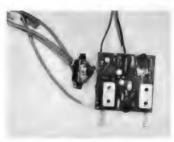
#### Dietrich Stürken

4 Düsseldarf-Oberkassel, Leostraße 10 x. Telefon 2 38 30

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

#### Ton-ZF-Adapter für US-Norm (4,5 MHz) oder CCIR-Norm (5,5 MHz)

Größe 60x60x20mm Hohe NF-Verstärkung spielfertig abgeglichen. Komplett mit Kabel und Umschalter, Einzelpreis DM 34.



B. G. M

#### Bandfilter

Wir fertigen und entwickeln Bandfilter vom Einzelteil bis zum kompletten Filter.

Ludwig Rausch, Fabrik für elektronische Bauteile

7501 Langensteinbach Ittersbacher Str. 35 Fernruf 07202/344

#### Vielleicht sind die Techniker von B & O mit diesem Tonbandgerät tatsächlich der Zeit um 34 Jahre voraus.

Die Technik des BEOCORD 2000 DE LUXE spricht dafür.

Semi-professionales Stereotonbandgerät mit Studiodaten; volltransistorisiert mit kompl. Ausgangsverstärker (2 x 8 W); eingebautes Mischpult mit 5 Flachbahnreglern, jeder Kanal ist individuell regelbar; 3 Stereo-Eingänge; 3 Geschwindigkeiten; 2-Spur Aufnahme – 2- und 4-Spur Wiedergabe: Aussteuerungskontrolle für jeden Kanal;

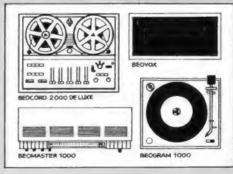
Generalvertretung für Deutschland TRANSONIC Elektrohandelsges. mbH. & Co., Hamburg 1 Generalvertretung für Österreich A. Weiner, Wien VII, Karl-Schweighofer-Gasse 12

Dänische Qualität im skandinavischen Design





# Das königliche Stereoprogramm



## Modernste

zum Selbstbau und betriebsfertig

### RIM-BASTELBUCH'67 416 Seiten

Schutzgebühr DM 3.50. Nachnahme Inland DM 5.30. Vorkasse Ausland (Postscheckkonto München 137 53) DM 6.30.

Volltransistor-Stereoverstärker "Regent 1000" mit Silizium. transistoren



Holzgehäuse Nußbaum natur oder Teak
Ausführliche RIM-Baumappe 40.— 5.40 Betriebsfertiges Gerät mit Gehäuse ..... DM 548 -

Hi-Fi-Vollstereo-Verstärker "St 2000" mit Siliziumtransistoren



in Silizium-Transistor-Technik mit integriertem Vor- und Entzerrer-Verstärker, Klangregel-, Treiber- und eisenloser Endstufe. 60-V-Technik.

Universal-Mischverstärker RMV 1000



50-W-"music-power", der sich als Spezial-Musikverstärker hervorragend eignet. Hauptmerkmale: Sinusleistung: 40 W. Endstufe: 30—18 000 Hz ± 2,5 dB. 5 miteinander mischbare Eingänge zum Anschluß und Mischung von 5 Tonquellen, z. B. 4 Mikrofon- und 1 Gitarre-Tonabnehmer. 4 Eingänge davan besitzen eine hohe Einaangsempfindlichkeit von 250 μV, zum Anschluß niederahmiger dyn. Mikrofone von 0—1000 Ω ohne Verwendung eines Mikrofon- zwischenübertragers. Alle Eingänge durch Kurzhubschalter vollständig abschaltbar. Bei Anschluß hachohmiger Mikrofon- und Musikinstrumenten-TA können diese 4 Eingänge empfindlichkeits- und impedanzmäßig mittels Schiebeschalter den Tonquellen angepaßt werden. Getrennte Hohen- und Baßregelung. Gitarretaste. Gitarre-Farcierungsschalter. Soprantaste. Baßtaste. Pauseschalter Lautstärkesummenregler. Endstufe in Ultralineartechnik mit 2 "beam-power"-Endröhren. Leichte Lautsprecheranpassung von 4 auf 16 Ω durch Kippschalter u. a. mehr. Röhren: 2 x ECC 808, 2 x EL 503. Silizium-Transistoren: 8 x 8C 109.

Kleine Maße: B 35 x H 17,2 x T 12 cm. Gewicht: 12 kg
Betriebsfertiges. Gerät mit Garantie. DM 648.—
Kompletter RIM-Bausatz. DM 489.—
Boumappe. DM 6.—

Baumappe

Nachhall- und Toneffektgerät "Rimechon 1000" Kompletter Bausatz RIM-Baumappe DM 515.—

8 München 15 Abt. F3 Bayerstr. 25 am Hbf.

Dazu passend

Telefon (08 11) 55 72 21, Fernschreiber 5-28 166 rarim d

In neu erschienener 2, Auflage können wir liefern:

### Die Praxis der Kreis- und Leitungsdiagramme in der Hochfrequenztechnik

Von Dipl.-Ing. Horst Geschwinde. 60 Seiten mit 44 Bildern, darunter 3 teils zweifarbigen Kreisdiagrammen in Großformat, zwei Tafeln und einem Kreisdiagramm-Vordruck, in Kartoneinband 12.80 DM.

Das Ziel dieses Buches soll es sein, in möglichst knapper, aber übersichtlicher Form besonders den jüngeren Ingenieur und Techniker mit den speziellen grafischen Verfahren vertraut zu machen, die ihm bei den oft sehr verwickelten Widerstandstransformationen außerordentliche Dienste leisten. Gerade in der Hochfrequenztechnik, wo die zur Verfügung stehenden Energien oft sehr gering sind, ist die möglichst verlustarme Übertragung zum Verbraucher von eminenter Bedeutung, d. h. es kommt auf die richtige Widerstandsanpassung sehr genau an.

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

#### FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN



#### CROWN-RADIO-GMBH DÜSSELDORF

Hohenzollernstraße 30 · Telefon 360551/52 · Telex 08-587907

#### **Dreimal in eigener Sache**

1. Der Heft- und Abonnementspreis der FUNKSCHAU bleibt auch für das Jahr 1967 unverändert: 3.50 DM im Monat, verbilligtes Jahresabonnement 40.- DM; Heftpreis 1.80 DM. Die Versand- bzw. Zustellkosten dagegen müssen an die gestiegenen Porto- bzw. Postzeitungsgebühren angepaßt werden. Um das bequeme Post-Abonnement durch den Postzeitungsdienst in offener Zustellung so billig wie möglich zu halten, übernimmt der Verlag bei dieser Bezugsart auch in Zukunft die Versand- bzw. Zustellkosten; lediglich die sog. Vermittlungsgebühr, die die Post für das Kassieren und Weitersenden des Bezugsgeldes erhebt und die von ihr am 1. Januar 1967 auf 30 Pfennig erhöht wird, müssen wir auf das Bezugsgeld aufschlagen, so daß in Zukunft monatlich 3.80 DM an den Briefträger zu zahlen sind. So sehr wir diese Verteuerung bedauern, so möchten wir doch darauf hinweisen, daß die Lieferung der FUNKSCHAU durch den Postzeitungsdienst für den Abonnenten äußerst bequem, pünktlich und zuverlässig erfolgt, und daß sie die beste Sicherheit gibt, alle Hefte lückenlos zu erhalten. Für diese Dienstleistungen der Post muß man den Zuschlag von 30 Pfennigen als angemessen ansehen. – Der Heftpreis beim Einzelkauf im Buch- und Zeitschriftenhandel bleibt mit 1.80 DM unverändert; die Entgelte für die weiteren möglichen Bezugskosten müssen lediglich um die gestiegenen Versandgebühren erhöht werden; sie betragen vom 1. Januar 1967 an:

Verbilligte Jahres-Abonnements 40.— DM im Jahr zuzüglich Versandkosten; diese letzteren betragen als sog. D-Stück in offener Postzustellung 1.20 DM, insgesamt also 41.20 DM; im Taschenversand als Drucksache 6.— DM, insgesamt also 46.— DM.

Vierteljahres-Abonnements 10.50 DM zuzüglich Versandkosten für Taschenversand 1.50 DM, insgesamt also 12.– DM.

Auslands-Abonnements in allen Ländern außer Belgien, Dänemark, Holland, Österreich und Schweiz kosten gleichfalls 40.– DM zuzüglich 10.80 DM Versandkosten für Taschenversand, insgesamt also 50.80 DM.

In Belgien, Dänemark, Holland, Österreich und der Schweiz ist der Bezug durch die Alleinvertretungen möglich (Anschriften siehe unter den Verlagsangaben auf der nächsten Seite).

Wenn wir den eigentlichen FUNKSCHAU-Preis unverändert lassen können und nur bei den Versandkosten einen Ausgleich erbitten müssen, so danken wir dies der Treue und Werbefreudigkeit unserer Leser. für die wir uns an dieser Stelle herzlichst bedanken. Innerhalb der beiden Jahre 1965/1966 wuchs die Druckauflage von etwa 57 000 auf 68 000 Exemplare. Diese beträchtliche Steigerung und die beachtliche Ausweitung des Anzeigenteils setzen uns in die Lage, die FUNKSCHAU auch weiterhin zu günstigen Preisen zu liefern.

2. Verbilligte Lehrlings-Abonnements liefern wir auch für 1967, und zwar unter Erweiterung auf die Studierenden der Gewerblichen Berufs-, Berufsfach- und Ingenieurschulen. Zu den laufenden 1900 Lehrlings-Abonnements stellen wir weitere 1000 laufende Abonnements für 1967 zum Jahres-Sonderpreis von 32.- DM zuzüglich Versandkosten, d. h. jährlich für 36.40 DM, vierteliährlich für 9.10 DM zur Verfügung. Dieses verbilligte Lehrlings-Abonnement kann nur von Lehrlingen, Berufsschülern und Studierenden der Ingenieurschulen bezogen werden (Nachprüfung müssen wir uns vorbehalten). Bestellung hat ausschließlich mit der diesem Heft beigefügten Bestellkarte zu erfolgen; neben der genauen Anschrift sind Lehrfirma oder Schule anzugeben und durch Stempel und Unterschrift zu bestätigen. Post und Briefträger können keine Bestellungen auf das verbilligte Lehrlings-Abonnement annehmen. Interessierte Lehrlinge, Schüler und Studierende wollen die Bestellkarte umgehend ausgefüllt und bestätigt an uns ein-

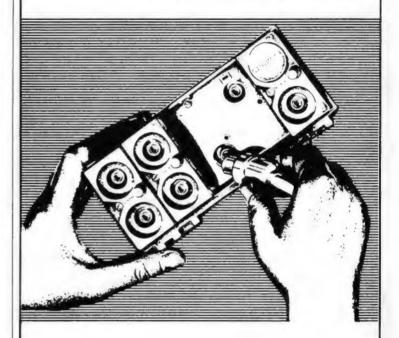
Lehrlinge, die schon 1966 ein Lehrlings-Abonnement bezogen haben und die nach unseren Unterlagen auch 1967 noch in einem Lehr- oder Schulverhältnis stehen, wollen nicht neu bestellen; sie werden über die Fortführung ihres Abonnements durch den Verlag benachrichtigt.

3. FUNKSCHAU-Einbanddecken und Sammelmappen für 1966 wollen Sie gleichfalls mit der betreffenden, diesem Heft beigefügten Bestellkarte bestellen. Wie üblich finden unsere Leser in der Mitte des Heftes ein Weihnachtsangebot auf Franzis-Fachbücher; wir hoffen sehr, daß es recht vielen unserer Leser helfen möge, ihre Fachbuchwünsche zu erfüllen: den Chefs unserer Branche bietet es eine günstige Möglichkeit, fleißigen und zielstrebigen Mitarbeitern ein passendes Weihnachtsgeschenk zu machen.

Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach

## Klein, aber oho...





Wir haben es für Sie entwickelt, das Kombi-Stecksystem, und jetzt können Sie es haben. Für sehr viele Empfangsgebiete haben wir genaue Unterlagen darüber ausgearbeitet, welche Teile benötigt werden.

Ein Blick darauf genügt — und Sie bauen Ihre nächste Anlage mit Kombi-Steck. Und die übernächste, und die überüber... und... Na, Sie werden es selbst sehen. Erstaunlich preisgünstig ist es übrigens auch, das Kombi-Stecksystem!

Fragen Sie Ihren Großhändler nach diesen Unterlagen!



#### A. KATHREIN 82 ROSENHEIM

Alteste Spezialfabrik für Antennen und Bilizschutzapparate Postfach 260 Telefon (08031) 3841



Ernst-Mehlich-Straße 1 - Telefon 0231/523032 und 525432

#### Funkstörungs-Meßdienst kein Reparaturdienst

Im Jahre 1965 gingen beim Funkstörungs-Meßdienst der Deutschen Bundespost 111 631 Störungsmeldungen von Fernseh- und Ton-Rundfunkteilnehmern ein. Nach Prüfung an Ort und Stelle hat sich in mehr als 40 v. H. der Fälle herausgestellt, daß die Störungen auf unzureichende Antennenanlagen oder auf Fehler im Empfangsgerät bzw. in der Antenne zurückzuführen waren. Der Meßwagen hatte also in fast jedem zweiten Fall umsonst eine Fahrt mit entsprechendem Arbeits- und Kostenaufwand unternommen. Bevor man diesen kostenlosen Dienst der Bundespost beansprucht, sollte man die eigene Anlage erst vom Fachmann prüfen lassen.

Um unnötige Fahrten zu vermeiden, wurde für die Bearbeitung von Funkstörungsmeldungen ein neues Verfahren eingeführt. Zuerst müssen dem Funkstörungs-Meßdienst genaue Angaben über die Empfangseinrichtung des Teilnehmers gemacht werden. Dafür ist ein Informationsblatt mit Abbildungen von Bildstörungen und ein auszufüllender Antwortbogen beim zuständigen Fernmeldeamt erhältlich. An Hand des Antwortbogens entscheidet man dann, ob der Meßdienst geschickt wird oder ob sich der Teilnehmer an einen Rundfunkfachmann wenden muß.

### die nächste funkschau bringt u. a.:

Die Qualitätsüberwachung der Sendernetze für das Fernsehen und den UKW-Rundfunk beim Südwestfunk

PM-Manteltransformator — ein neuer Kernschnitt. Anwendungsund Berechnungshinweise mit Tabellen und Diagrammen

Aus der Schaltungstechnik der Farbfernsehempfänger (III): Pal-Umschalter und Farbsynchronisierung

Automatische Diaprojektion – ein einfacher Bauvorschlag Bericht über die Electropica in München

> Nr. 23 erscheint als 1. Dezember-Heft · Preis 1.80 DM, im Monatsabonnement 3.50 DM

### Hunkschau

Fachzeitschrift für Funktechniker 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

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

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

Monste-Bezugspreis: 3.50 DM (einschl. Postzeitungsgebühren), Preis des Einzelheftes 1.80 DM, Jahresbezugspreis 40 DM.

Redaktion, Vertrieb und Amzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8000 München 37, Postfach (Karlstr. 37). — Fernruf (08 11) 55 16 25/27. Fernschreiber/Telex 05-22 301. Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: 2000 Hamburg 73 – Meiendorf, Künnekestr. 20 -Fernruf (04 11) 6 44 83 99. Fernschreiber/Telex 02-13 804.

Verantwortlich für den Textteil: Joachim Conrad, für die Nachrichtenseiten: Siegfried Pruskil, für den Anzeigenteil: Paul Walde, sämtlich in München. — Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 14. — Verantwortlich für die Usterreich-Ausgabe: Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylei 40. — Dänemark: Jul. Gjellerups Bogbandel, Kopenhagen K., Solvgade 87. — Niederlande: De Muiderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19—21. — Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Marishilfer 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.: [0811] 551825/26/27

8000 Munchen 37, Karistr. 35, Fernspr.: [0811] 55 16 25/28/27

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

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

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

## **Erzeugung und Verstärkung von Mikrowellen** und Licht

Viele der Teilnehmer an der 6. Internationalen Tagung über die Erzeugung und die Verstärkung von Mikrowellen und Licht an der Cambridge University, England, mögen sich gefragt haben, ob die fortschreitende Ausweitung dieses Arbeitsgebietes nicht mehr spezialisierte und genauer begrenzte Tagungen nötig macht, damit solche Zusammenkünfte überhaupt ihren Wert behalten. 400 Teilnehmer aus 25 Ländern hörten nicht weniger als 110 Vorträge, zusammengefaßt in 26 meist zeitlich parallel liegenden Sitzungen. Das war, wie man hören konnte, genug Material für sechs Konferenzen. Einige der Anwesenden äußerten die Meinung, man habe der Mikrowellenröhre zuviel Aufmerksamkeit gewidmet und den Festkörper-Vorrichtungen zu wenig, während andere Teilnehmer, vornehmlich die aus der Praxis kommenden Ingenieure, es sehr begrüßten, hier Experten aller Fachrichtungen zusammen zu finden. Abgesehen von diesen unterschiedlichen Meinungen stimmten alle Konferenzbesucher darin überein, daß die Veranstaltung ein Erfolg war.

Die Tagung war weniger revolutionären Neuerungen gewidmet als der Erklärung und Konsolidierung an sich bekannter Effekte, deren Natur man einige Jahre nach ihrer Entdeckung nunmehr "in den Griff" bekommen hat und deren Mechanismen man jetzt erkennt. Das beste Beispiel dafür waren die vielen Vorträge über den Gunn-Effekt im Gallium-Arsenid. J. B. Gunn von der IBM, der diesen Effekt zuerst vor drei Jahren entdeckt hat, erklärte selbst die verschiedenen Arten dieser Oszillation und die Methoden, wie man sie hervorrufen kann. Damals, 1963, konnte Gunn keine Theorie vorweisen, aber heute ist diese gut fundiert, und es wurde eine Menge praktischer Arbeit bei der Entwicklung geleistet. In einem anderen Vortrag wiesen Entwicklungsingenieure der Firma Vorion Associates (USA) nach, daß man die Herstellung von Gunn-Oszillatoren gut beherrscht und damit Frequenzen im Bereich zwischen 500 MHz und 10 000 MHz mit Sicherheit erzeugen kann. Die Hauptschwierigkeit liegt hier in der Qualität des GaAs-Rohmaterials.

Man gewann aber den Eindruck, daß die Fortschritte des Gunn-Oszillators und anderer Festkörperschaltungen bzw. -vorrichtungen, die sicherlich eines Tages in der Mikrowellentechnik eine bedeutsame Rolle spielen werden, keinesfalls die weitere Entwicklung der Elektronenröhre in diesem Bereich beeinflussen. Einer der amerikanischen Vorträge befaßte sich beispielsweise mit Multi-Megawatt-Röhren hohen Wirkungsgrades für industrielle Anwendung. W. Seiffarth (Siemens) referierte über die neuesten Fortschritte bei Sendetrioden für Raumfahrtzwecke. Dieser Vortrag war ein schönes Beispiel dafür, wie tüchtige Forschung und geduldige Entwicklung schließlich die Forderungen erfüllen können, die man bei Einrichtungen der Raumfahrt etwa an die Lebensdauer stellen muß.

Laser und andere optische Einrichtungen kamen ebenfalls nicht zu kurz. Eine sehr wichtige Entwicklung, die nicht zuletzt auf militärischen Forderungen basiert, ist die Frequenzänderung mit Hilfe der parametrischen Aufwärtsmischung. Zwei Wissenschaftler vom British Government Radar Research Establishment erläuterten die Anwendung einer nichtlinearen optischen Beeinflussung in Kristallen, um Infrarotsignale in Lichtfrequenzen zu verwandeln, die man mit den üblichen Fotovervielfachern aufnehmen kann.

Den ganzen Erfolg der Tagung in Cambridge wird man erst nach Vorlage der gedruckten Vorträge im Frühjahr 1967 ermessen können. Dieser Band dürfte eine aktuelle Untersuchung des gegenwärtigen Standes dieser Technik darstellen und zugleich ihre weiteren Möglichkeiten aufzeigen.

#### Symposion über Worldvision in München

Im Hause des Bayerischen Rundfunks fand am 21. 10. 1966 eine Begegnung von Rundfunk- und Werbefachleuten unter dem Thema "Weltwirtschaft und Fernsehen" statt. Der Präsident der amerikanischen Fernsehgesellschaft ABC International, Donald Coyle, warb dabei für das von dieser Firma gegründete Unternehmen "Worldvision". Die Organisation hat das Ziel, ein mit Hilfe von Synchronsatelliten installiertes, weltumspannendes Fernsehsystem zu betreiben. Die Finanzierung des Unternehmens soll durch Fernsehwerbung über dieses Netz erfolgen. Die Hüter der großen Werbeetats in Europa wurden ermuntert, sich an diesem amerikanischen Projekt zu beteiligen.

Für das Unternehmen sollen bis zu acht Fernsehkanäle belegt werden, die dann naturgemäß auf der halben Erde für eine anderweitige Verwendung blockiert wären. Die Fernsehteilnehmer sollen die Sendungen mit Hilfe eines Empfangs-Parabolspiegels direkt vom Satellitensender übernehmen.

In der Diskussion wurde das Projekt mit manchen Fragezeichen versehen. Professor Karl Steinbuch unterstrich die technischen Schwierigkeiten, die diesem Projekt im Wege stünden; sie seien zwar unter Aufwand großer Mittel zu überwinden, doch frage man sich, ob das Geld für andere Kommunikationsprojekte nicht sinnvoller eingesetzt werden könnte. Es wurde der Wunsch nach mehr europäischer Aktivität der zuständigen und beteiligten Stellen zum Ausdruck gebracht. Den Veranstaltern gebührt das Verdienst, eine Diskussion über das künftige Weltfernsehen angeregt und die Möglichkeiten und Gefahren einer solchen Entwicklung aufgedeckt zu haben. R. S.



#### Vielseitige Verwendungsmöglichkeiten

und starke Richtwirkung sind typisch für unser Dynamic Hi Fi-Mikrofon TM 135 mit Nierencharakteristik. Selbst ungünstige Raumverhältnisse und Störgeräusche können das hervorragende Klangvolumen kaum verringern. Das TM 135 wird in Verbindung mit einem Bodenstativ eingesetzt.

#### Technische Daten:

Frequenzumfang 40 bis 16000 Hz ± 3 dB Regelbarer Sprache -/ Musikschalter Eingebauter Windschutz und Ausschalter

Frequenzgang-Kurve wird mitgeliefert.

### PEIKER acustic

6380 Bad Homburg v. d. H. - Obereschbach Postfach: 235 Tel. 06172/22086 u. 6882

#### briefe an die funkschau

Nachstehend veröffentlichen mir Briefe unserer Leser, bei denen mir ein allgemeines Interesse annehmen. Die einzelnen Zuschriften enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht. - Bitte schreiben auch Sie der FUNKSCHAU Ihre Meinung! Bei allgemeinem Interesse wird Ihre Zuschrift gern abgedruckt.

#### Das "Göteborg-Rezept"

FUNKSCHAU 1962, Heft 15, Seite 405

Vor vier Jahren wurde über den Zentral-Service in Gotenburg (Göteborg)/Schweden berichtet. Diese, mit großen Hoffnungen ein-gerichtete Werkstatt, ist nun aufgelöst worden. Es wird sicher die Servicefachleute interessieren, die Ursache für dieses Fiasko zu erfahren.

Um es vorweg zu nehmen, die gleichen Überlegungen die zur Einrichtung dieser Servicewerkstatt führten, waren auch der Grund ihrer Auflösung: hohe Unkosten und Facharbeitermangel. Seit dem Jahre 1962 sind nämlich alle Unkosten beträchtlich gestiegen. Voll bezahlter Urlaub von vier Wochen und erhöhte Abgaben für Altersversicherung lassen die Unkosten enorm wachsen.

Warum werden nun Servicewerkstätten besonders davon betroffen? Die Industrie kann im allgemeinen die hohen Ausgaben mit durchgreifender Rationalisierung auffangen, nicht jedoch der Ser-vice. Die Werkstattarbeit läßt sich zwar nach Muster "Heinrichs" rationalisieren, wie aber der Besuch beim Kunden? Der ausführende Techniker muß einige Kenntnisse haben, das hat hohen Lohn und hohe Unkosten zur Folge. Während der drei Sommermonate läßt sich dann die Kapazität nicht ausnutzen. Sehr erschwerend ist auch, daß es hier in Schweden kein Lehrlingssystem gibt. Jeder Anfänger muß einen Lohn erhalten, den er in jedem anderen Beruf auch erhalten kann. Wohl gemerkt, in anderen industriellen Berufen bestehen gute Möglichkeiten für rationellen Betrieb.

Wenn man die ökonomischen Fragen berührt, darf man nicht die

wenn man die ökonomischen Fragen berunrt, darf man nicht die Einnahmen vergessen. Leider steigen diese nicht im Vergleich zu den Ausgaben im gleichen Maße. Immerhin besteht eine gewisse Trägheit, Preise zu erhöhen, und schließlich wird die Öffent-lichkeit ständig mit Unterstützung der Regierung aufgefordert-gegen hohe Preise vorzugehen. Im vorigen Jahr wurde der Zentral-Service in Norrköping (Mittelschweden) aufgelöst. Außer den gegen none Freise volzugenen im vongen jam verteilt der den Service in Norrköping (Mittelschweden) aufgelöst. Außer den wirtschaftlichen Schwierigkeiten waren hierfür die dauernden Streitigkeiten zwischen Radiohändlern der Gruppe und dem Werkstattleiter ursächlich.

Bei einem in Deutschland üblichen Fachgeschäft mit Werkstatt lassen sich solche Unstimmigkeiten klären. Wie aber, wenn die Werkstatt sechs Herren dienen soll, wie beim Zentral-Service? Die Kunden beklagen sich beim Händler über die hohen Reparaturpreise. Die Klage geht weiter zum Werkstattleiter. Er soll aber mit hohem Gewinn arbeiten, damit der Händler als Mitglied der Gruppe seinen Anteil bekommt.

Der Werkstattleiter sieht natürlich darauf, gute Reparaturen auszuführen. Die Folge ist aber, daß die Geräte länger halten und der Verkauf zurückgeht. Da man jetzt hier auch in unserer Branche nach dem amerikanischen System "Kaufen und Wegwerfen" han-delt, scheint es nicht möglich, eine reibungslose Zusammenarbeit zwischen zwei Gruppen mit so weit auseinander liegenden Interessen zu gewährleisten.

Ein zentraler Service ist auf andere Art entstanden. Freistehende Radio-TV-Meisterbetriebe ohne Laden haben die Reparaturen von Ladengeschäften übernommen. Für jede übermittelte Reparatur wird ein gewisser Prozentsatz abgeführt. Wichtig ist dabei, daß die Werkstatt keinen Verkauf hat, also nicht gegen die Handels-interessen arbeiten kann. Der gesteigerte Warenhausverkauf hat auch dazu beigetragen, die freie Werkstatt rentabel zu machen.

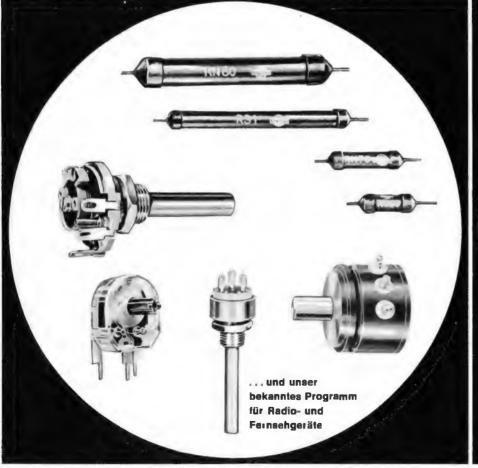
W. Kleinert, Sollentuna, Schweden

#### Nochmals: Regler oder Einsteller?

FUNKSCHAU 1966, Heft 14 und Heft 17, Briefespalte

In die Zuschrift von Reinhold Jäger haben sich m. E. einige Denkfehler eingeschlichen, die ich richtig stellen möchte. Ein Regler arbeitet zwar automatisch, aber nur in den seltensten Fällen stetig. Etwa 80 % der sich heute im Betrieb befindlichen Regler sind Mehrpunktregler, meist Zweipunktregler. Nur die restlichen 20% sind stetige Regler. In demselben Beitrag wird nicht klar zwischen einem Regelkreis und einem Regler unterschieden. Ein Regler arbeitet nie alleine. Vielmehr ergibt erst ein Regler mit einer Strecke eine Funktionseinheit, die man Regelkreis nennt. Die Steeke eine runktionseinnett, die man kegelkreis helm. Be Regelgröße X ist die Größe, die geregelt werden soll. Der Augen-blickswert  $X_i$  (Istwert) der Regelgröße liegt am Ausgang der Strecke an. Er wird am Meßort erfaßt und mit dem Sollwert  $X_k$  ( $X_s$ ), das ist der Augenblickswert der Führungsgröße W, verglichen. Die Subtraktion beider Größen ergibt die Regelabweichung Xw. Die Regelabweichung wirkt auf den Eingang des Reglers. Nach der Reglerfunktion, man unterscheidet etwa zehn Regler mit unterschiedlichen Funktionen, ist die aus dem Ausgang des Reglers kommende Stellgröße Y direkt von der Regelabweichung abhängig. Die Stellgröße Y greift am Stellglied in die Strecke ein. Die Störgrößen Z sind alle Größen, die von außen auf den Kreis einwirken, außer der Führungsgröße. Die Führungsgröße wird von außen eingestellt (Bild)

#### PRAZISIONS-DRAHTPOTENTIOMETER PRAZISIONS-SCHICHTWIDERSTANDE



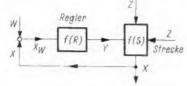


Fernsprech-Sammel-Nummer: Höhenkirchen 302 - im Selbstwählferndienst 081 82/302 - Telegramme: Ruwido München - FS: 05/23084

Diese Betrachtung war notwendig, um zu zeigen, daß die von R. Jäger gemeinte Regelgröße (. . . ein bestimmter Wert . . .) nicht konstant bleiben kann. Erst eine Regelabweichung bzw. eine Nichtübereinstimmung zwischen Regelgröße und Führungsgröße bewirkt einen Regelvorgang.

einen Regelvorgang.
Weiterhin hat die Zuschrift von U. Prestin überrascht, in der in einem Beispiel der Mensch in einen Regelkreis einbezogen wurde. Dies ist durchaus statthaft. Solche Beispiele werden in den ersten

Prinzip eines Regelkreises



Vorlesungen über Regelungstechnik sehr gern gebracht. Entgegen der Annahme von Reinhold Jäger ist der Sollwert als Augenblickswert der Führungsgröße von dem Regelkreis unabhängig, kann also durchaus Ausdruck unseres freien Willens sein. In dem Beispiel bestimmt vollkommen unabhängig von dem Regelkreis unser Wille die Führungsgröße (von uns gewünschte Lautstärke). Stimmt die vorhandene Lautstärke mit der gewollten bzw. mit der erwarteten Lautstärke nicht überein, so wird unser Arm als Regler von unserem außerhalb des Regelkreises befindlichen Willen (Führungsgröße) gezwungen, den Lautstärkeeinsteller (Strecke) zu bedienen. So ist der Regelkreis geschlossen. Eine Diskussion, ob sich unser Arm dem Willen widersetzen kann, will ich dabei den Philosophen überlassen. Ing. (grad.) Albert Kiefer, Saarbrücken

#### Vorstufen-Transistor ausgefallen

FUNKSCHAU 1966, Heft 16, Seite 529

Zu dem Bericht über den Ausfall eines Vorstufen-Transistors in einem Fernsehempfänger infolge extrem hoher Antennenspannung kann ich Ihnen folgenden Fall bei einem Autoempfänger schildern.

Beim Überholen einer Militärkolonne mußte ein Bekannter von mir erstaunt feststellen, daß er deren Funksprechverkehr lautstark in seinem Autoempfänger mithören konnte. Dies dauerte jedoch nur einige Sekunden, dann blieb das Gerät stumm. Bei der Reparatur mußte der Hf-Transistor OC 170 ausgewechselt werden, da er einen Schluß aufwies. Auch dieser Fall läßt auf eine zu hohe Feldstärke schließen.

#### Ihre Anfragen an die FUNKSCHAU-Redaktion

nach den Anschriften von Hersteller- und Lieferfirmen oder von Autoren werden gern beantwortet, eventuell für die Verfasser bestimmte Fragen oder Briefe raschestens an diese weitergeleitet. Bedingung ist die Beifügung von 60 Pf in Briefmarken, aus denen unsere eigenen Portoausgaben und die des Verfassers gedeckt werden müssen. Bitte fügen Sie diesen Betrag allen Ihren Anfragen, gleichgültig welcher Art, bei, da uns eine Erledigung Ihrer Wünsche anderenfalls nicht möglich ist. — Werden technische Auskünfte gewünscht, so sind den Anfragen gleichfalls 60 Pf beizufügen.

Redaktion der FUNKSCHAU, 8 München 37, Postfach

### Die regelmäßige Lektüre der Elektronik

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

Heft 11 (November 1966) enthält u. a. folgende Beiträge:

Dipl.-Ing. Klaus Christ

Elektronischer Polwender für kleine Gleichstrom-Motoren

H, Karger und G. Wening

Ein Multivibrator für Fernmeßzwecke

Dr.-Ing. Heinz A. Maier

Zeitabhängige Meßfehler bei der Verarbeitung einer Meßgröße

Ingenieur W. Schultz

Ein Nadelimplus-Generator mit Tunneldiode

Dipl.-Ing. Helmut Weidner

Ein elektronischer Schalter für Analogrechner

Hans Schweigert

Die Grundlagen der Regeltechnik - 8. Teil

Bezug der ELEKTRONIK durch die Post, den Buch- und Zeitschriftenhandel und unmittelbar vom Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach. Bezugspreis vierteljährlich 10.80 DM, jährlich 40 DM einschließlich Versandkosten. Sorgen Sie bitte dafür, daß Sie die ELEKTRONIK regelmäßig erhalten!

#### FUNKSCHAU 1966, Heft 22

## HAMEG

### Eine Klasse für sich!

Elektronenstrahl-Oszillographen



Informieren Sie sich bitte über unser Oszillographenprogramm

Unsere neueste Entwicklung ist der

#### Vertretungen in:

Holland

Belgien

Frankreich

Schweiz

Daterraich

Griechenland

Dänemark

Norwegen

Finnland

Chile

Australien

Südafrika

HM 212

Hier einige techn. Daten:

#### Y-Verstärker

Frequenzbereich 0— 8 MHz —3 dB

0-10 MHz -6 dB

Empfindlichkeit max. 50 mVss/cm Eingangsteiler, 12 Stell. komp. und geeicht, 0,05-30 Vss/cm Cal. Eichsp. -0,15 Vss

#### Zeitablenkung

Generator getriggert und selbstschwingend, 10 Stufen grob und 4:1 fein regelbar.

Frequenzbereich 1 Hz-100 kHz Zeitgeeicht 0,1 sek-1 µs Triggerbereich 1 Hz-1 MHz

13-cm-Planschirmröhre 13-42 GH Elektronische Teilstabilisierung

Preis DM 880.-

Lieferung auch über den Fachgroßhandel

#### K. HARTMANN KG

6 Frankfurt a. M. • Kelsterbacher Straße 17 • Tel. 871017 Telex 04-13866



Die "Menüfolge" können Sie ganz nach Ihrem Geschmack zusammenstellen. Fein abgestimmt auf die Stimmung der Stunde – mit der ganzen Würze des Aufnahmetages.

Der Ohrenschmaus ist schnell aufgelegt und un-

begrenzt haltbar - klangrein, tonstabil und schmiegsam. Agfa Magnetonband "à la carte": PE 31: Langspiel-Band (besonders widerstandsfähig), PE 41: Doppelspiel-Band (längere Spielzeit), PE 65: Triple-Record (längste Spielzeit).

AGFA-GEVAERT



#### FACHZEITSCHRIFT FUR FUNKTECHNIKER

#### Licht und Schatten um die Electronica

Am 26. Oktober schloß die zweite Electronica in München ihre Tore. Sie war ein bedeutender Erfolg. Gegenüber der ersten Ausstellung dieser Art vor zwei Jahren hatte sich die Zahl der Ausstellungsstände von 140 auf 300 erhöht, die belegte Fläche von 4000 m² auf 8300 m², und die Besucherzahl stieg von 14 300 auf 22 600. Es wurde einmal geschätzt, daß die Gesamtzahl der in ganz Europa für eine solche Fachmesse in Frage kommenden Fachleute 30 000 beträgt — daß sich davon rund 73 % einfanden, ist mehr als bemerkenswert. Nicht weniger beachtlich war aber auch mit nahe an 1000 Eintragungen die Beteiligung an der gleichzeitig veranstalteten Tagung über Mikroelektronik.

Doch die genannten Zahlen sind nicht alles. Man muß selbst auf der Electronica gewesen sein und Augen und Ohren offen gehalten und viele Gespräche geführt haben: Allenthalben sah man zufriedene Gesichter und hörte begeisterte Urteile sowohl bei den Ausstellern als auch bei den Besuchern. Es zeigte sich, daß ein Bedürfnis für diese Fachmesse besteht, daß Zeit und Ort dafür optimal gewählt waren, daß Organisation und Aufbau der Ausstellung genau den Wünschen der Beteiligten entsprachen und daß noch so manches "Extra" zu diesem Erfolg beitrug, wie zum Beispiel die von jugendlichem Schwung getragene, äußerst rührige Informations- und Pressearbeit.

München ist abseits des Fachlichen für den auswärtigen Messebesucher auch ein willkommenes Reiseziel – und wer möchte nicht das Angenehme mit dem Nützlichen verbinden! Aber abgesehen davon liegt diese Stadt auch in einem Zentrum der deutschen elektronischen Industrie. Schlägt man um sie einen Kreis mit 190 km Radius. so hat man damit nach fundierten Schätzungen den Standort von rund 30 % aller in der Bundesrepublik tätigen Elektroniker umgrenzt. Sie alle konnten die Electronica bequem besuchen, mit oder ohne Genehmigung und Reisekostenbeteiligung ihrer Firmen.

So fand sich denn auf der Electronica ganz von selbst ein Publikum ein, das vorwiegend aus Fachleuten bestand; jeder vierte Besucher kaufte den Messekatalog, was sehr viel heißen will. Für die Aussteller war es angenehm, sich fast ausschließlich mit vorgebildeten Interessenten zu unterhalten, sie traten mit ihnen sofort ins Fachgespräch ein. So kamen auch die Besucher auf ihre Rechnung. Wichtig waren aber auch die kleinen Details, die diese Messe angenehm machten: die breiten, teppichbelegten Gänge, die übersichtlichen Einheitsstände und die eingestreuten Rastpunkte mit bequemen Sesseln und Tischchen, an denen man sich ausruhen oder auf neutralem Boden zu Besprechungen einfinden konnte.

Was technisch geboten wurde, wird in Kürze sowohl in der FUNKSCHAU als auch — ausführlicher — in unserer Schwesterzeitschrift ELEKTRONIK im Detail gezeigt werden.

Doch nun noch ein Wort zur Schattenseite der Electronica: Sie vermittelt dem Besucher, vor allem dem marktunerfahrenen jungen Elektroniker wie auch dem Ausländer, den falschen Eindruck, daß wir in einer Art von Kolonie leben, die auf dem Elektronik-Sektor vorwiegend auf den Import angewiesen ist. Zwar haben sich diesmal schon bedeutend mehr angesehene deutsche Hersteller an der Electronica beteiligt als beim ersten Mal, sie waren aber in der Minderheit. Es ist gut und gesund, daß wir so international ausgerichtet sind, aber eine bundesdeutsche Ausstellung sollte doch die "ganze deutsche Elektroniklandschaft" zeigen. Die "Überfremdung" der Electronica ist für den Kenner der Zusammenhänge verständlich und erklärlich; es wäre müßig, die lange Polemik um dieses Thema noch einmal aufzurollen. Die deutsche Industrie muß die Tatsache zur Kenntnis nehmen, daß diese Ausstellung ein ausgesprochener Erfolg geworden ist und für die Zeit von 7. bis 13. November 1968 zum dritten Mal auf unserem Terminkalender steht. Die meisten Firmen, die sich an dieser Ausstellung beteiligten, gingen mit prallen Auftragsmappen nach Hause, auch die deutschen; die Zeiten werden rauher, den Kampf um die Kunden kann man schwerlich durch vornehmes Beiseitestehen gewinnen.

Man mag einwenden, daß die bundesdeutsche Elektronikindustrie auf der Hannover-Messe gut und vollständig vertreten ist. Das ist zweifellos richtig, jedoch schließt das eine das andere nicht aus. Nachdem sich die Electronica weder durch Schweigen noch durch Übersehen oder indirekte Aktionen hinwegdiskutieren ließ, müssen sich die Großen der deutschen Elektronik auf dieser zweiten Elektronik-Messe des Bundesgebietes doch wohl im eigenen Interesse zeigen. Wir wissen, daß in dieser Richtung Gespräche laufen. Hans [. Wilhelmy

Inhalt: Seite Leitartikei Licht und Schatten um die Electronica ... 681 **Neue Technik** Ein neues Farbfernseh-Aufzeichnungsgerät ..... 684 Zweistufiger AM-Zf-Verstärker ..... 684 Weltweiter Satellitenfunk rückt näher .... 684 40 kW Ausgangsleistung im UHF-Bereich 684 Tragbare Lautsprecheranlage ........ 684 Antennenverstärker mit Steckkarten .... 684 Rundfunkempfänger UKW-Tuner mit Feldeffekt-Transistoren .. 685 Elektroakustik Eisenlose Endverstärker mit Siliziumtransistoren ...... 688 Hörspiel-Verzerrer für den Tonbandamateur . . . . . . . . 693 Farbfernsehempfänger Rasterkorrektur für die Farbbildröhre .... 689 Das FUNKSCHAU-Gespräch Von der richtigen Hi-Fi-Beratung ...... 691 Auslandsberichte Der Fernsehsender Khartoum im Sudan 695 Fernsehempfänger Einblockchassis mit zweiseitig beschichteter Leiterplatte ...... 697 Allbereichkanalwähler mit Vorwahl ...... 698 Standardschaltungen der Rundfunkund Fernsehtechnik, 21. Teil ......... 701 Schaltungssammlung Imperial-Fernsehchassis 1923 ...... 699 Aus der Welt des Funkamateurs Spezialempfänger für KW-Höramateure ... 700 Für den jungen Funktechniker Lehrgang Radiotechnik II. 30. Stunde (Forts.) ..... 705 Verschiedenes Isolationsprüfer für hohe Prüfspannungen 688 funkschau elektronik express Aktuelle Nachrichten ........ 682, 683, 708 Nachrichten-Weitverkehr ..... 707 **BEILAGEN:** Funktechnische Arbeitsblätter Kp 11, Blatt 1 und 2: Kapazitäten einfacher Leitergebilde **RUBRIKEN:** 

Funktechnische Fachliteratur ..... 704, 706

38. Jahro.

2 November-Heft

#### **Kurz-Nachrichten**

Ende September wurden zwischen Madrid und Barcelona zum ersten Male Farbfernsehprogramme nach dem Secam-Verfahren übertragen; jedoch fehlt es immer noch an einer endgültigen Erklärung der spanischen Regierung zur Normfrage. Der französische Druck ist allerdings sehr stark. \* Die schweizerische Radio- und Fernsehgesellschaft (SRG) hat erklärt, daß Stereo-Aufnahmen in Ihren Studios wohl möglich sind, jedoch die senderseitigen Voraussetzungen und die endgültige Entscheidung der UER hinsichtlich der Übertragungsnorm für Stereo-Sendungen (?) noch ausstehen. \* Der bekannte Philips-Video-Recorder EL 3400 wurde in Großbritannien letzt in einer verbesserten Version mit der Typenbezeichnung ET 2660 vorgestellt. Dank der auf 25,4 cm/sec erhöhten Bandgeschwindigkeit ist die Auflösung besser. Hauptvorteil: die Bänder einer ET 2660 können mit Sicherheit von jeder anderen ET 2660-Anlage wiedergegeben werden! \* Zur Erforschung dielektrischer und magnetischer Halbleiterstoffe und von Mikrominiatur-Bauelementen hat die polnische Akademie der Wissenschaft ein Institut für elektronische Technologie gegründet. \* Die amerikanische Bildröhrenfabrik National Video Co., Chicago, die bisher einen Marktanteil von 10 % bei Schwarzweißbildröhren hielt, stellt deren Fertigung ein und baut nur noch Farbbildröhren. Vorgesehene Jahreskapazität: 2 Millionen Stück. \* Eine vom Stanford Research Institute entwickelte Feldemissionsdiode ist kleiner als ein üblicher Transistor. \* Vector, eine Abteilung der United Aircraft Corp., Southampton, Pa./USA, hat einen neuen Leistungstransistor in Overlay-Technik herausgebracht; er gibt auf 400 MHz eine Hf-Leistung von 50 W (!) an 50 Ω ab. \* Die zur Zeit in der Entwicklung befindlichen Autoempfänger für die amerikanischen Kraftwagen des Jahrganges 1968 werden weitgehend mit Integrierten Schalfungen ausgerüstet sein und daher noch kleiner als bisher werden. \* Der Durchschnitts-Exportpreis für Transistorempfänger aus Hongkong für die USA ist inzwischen auf 3.50 Dollar pro Stück gefallen: für 1966 wird ein nochmaliges Nachgeben auf 2.50 Dollar erwartet. \* Die 1927 gegründete Television Society, London, eine Vereinigung, der 1650 Fernsehspezialisten aller Fachrichtungen im Vereinigten Königreich angehören, änderte ihren Namen in The Royal Television Society.

#### Münchner Elektronik-Preis vergeben

Die außergewöhnliche Ingenieurleistung eines Mitarbeiters oder einer Gruppe innerhalb des Rahmens der auf der Electronica in München gezeigten Bauteile, Geräte und Anlagen sollte der Elektronik-Preis 1966 unterstreichen (vgl. fee 20/1966).



John Martinell



Georg Greger

Eine aus sieben europäischen Fachleuten bestehende Jury verlieh den mit 10 000 DM dotierten Preis zu gleichen Teilen an Georg Greger, München, und John Martinell, Fort Washington, USA. Daß eine größere Zahl interessanter Arbeiten zur Bewertung eingereicht wurde, unterstreicht der Beschluß der Jury, drei weiteren Einsendern den besonderen Dank auszusprechen, obwohl keine Preise mehr zur Verfügung standen.

Georg Greger entwickelte für die Firma Egger

GmbH, München, das Lectron-Experimentier- und Bausteinsystem. Dieses System, das auf Grund seiner magnetischen Kontakte auf Steckoder Lötverbindungen verzichtet, hat auf der Electronica wie auf der Didacta große Beachtung gefunden Wir berichteten darüber bereits ausführlich in der FUNKSCHAU 1966, Heft 19, Seite 606, und in der ELEKTRONIK 1966, Heft 8, Seite 233.

John Martinell erhielt die andere Hälfte des Preises für das Omni-Comb-Verbindungssystem der Elco-Corporation. Mit seiner Hilfe kann man Mikrobausteine nicht nur anreihen, sondern große Baugruppen auch

gleichzeitig durch Übereinanderstapeln bilden. Durch die kammartigen Verbindungen der Bausteine, die beim Zusammenbau alle nach oben zeigen, erreicht man eine leichte Zugänglichkeit und die Möglichkeit des Tauchlötens. Co. Zeit in Europa rund 1350 Anlagen installiert bzw. bestellt.

Fernseh GmbH: Das Unternehmen hat zur Zeit je einen Farbfernseh-Übertragungswagen für den Norddeutschen und Westdeutschen Rundfunk sowie für das Zweite Deutsche Fernsehen in Auftrag. Die Wagen enthalten je vier Farbfernsehkameras, Regie- und Mischeinrichtungen, so daß sie bewegliche Farbfernsehstudios für alle Arten der Farbfernsehübertragung bilden; sie sind fernsynchronisierbar. Diese drei Wagen werden im Frühjahr 1967 ausgeliefert werden. Ferner stehen in den Auftragsbüchern des Darmstädter Werkes, dessen Erweiterungsbau in der Nähe des Bahnhofs seiner Vollendung entgegengeht. ein Farbwagenzug (Regie- und Technikwagen) für Philips, Eindhoven. In der Planung sind schließlich ein großer Wagenzug (zwei Wagen) für den Österreichischen Rundfunk und ein weiterer Farbfernseh-Übertragungswagen für das Zweite Deutsche Fernsehen.

Telefunken: Das Halbleiterwerk Heilbronn vergrößert durch die zur Zeit laufenden Ausbauarbeiten seine Produktionsfläche um 5000 am auf 22 000 qm; gegenwärtig werden in Heilbronn 1900 Mitarbeiter, darunter 300 in Entwicklung und Vertrieb und 150 in der Verwaltung beschäftigt; das Werk Vöcklabrunn/ Österreich zählt 400 und der Montagebetrieb Ulm etwa 200 Kräfte. Die Erweiterungen in Heilbronn betreffen die Aufstockung des Südflügels auf 5 Stockwerke und den Ausbau des Ostflügels. Der zweite, später vorgesehene Bauabschnitt dürfte die Produktionsfläche dann auf 27 000 qm bringen. Bei einem Besuch einer Gruppe Angehöriger des Deutschen Industrie-Instituts zur Förderung des Unternehmernachwuchses erklärte Dr. Reinhard Dahlberg, Leiter des Telefunken-Fachbereichs Halbleiter, daß die wachsenden Aufgaben der Elektronik und der gesamten Industrie nur noch mit Hilfe der Halbleitertechnik erfüllt werden können. Den gesamten Halbleiterumsatz im Bundesgebiet bezifferte Dr. Dahlberg auf 250 Millionen DM im letzten Jahr, wobei man wissen muß, daß der Preis eines Transistors von 1956 bis heute um mehr als 90 % gefallen ist. Als einen der Gründe für das gewisse Zögern bei der Umstellung von diskreten Einzelteilen und Einzeltransistoren auf die Integrierte Schaltung nannte Dr. Dahlberg u. a. auch die noch nicht befriedigende Ausbeute bei der Fertigung. Der Halbleitermarkt in der Welt sei völlig offen, und die Propaganda der Amerikaner laufe auf vollen Touren, gestützt durch eine weitgehende Finanzierung der Forschung und Entwicklung seitens des amerikanischen Staates. Die deutsche ilalbleiterindustrie, so sagte Dr. Dahlberg, stehe praktisch allein, obwohl die Gefahr der Überfremdung bei der Halbleiterindustrie am klarsten erkennbar ist.

Sasco GmbH: Dieses neue Unternehmen (München 90, Chiemgauer Straße 109) für den Schnellversand von elektronischen Bauelementen ist eine Tochtergesellschaft der britischen Sasco Ltd., Crawley/Sussex und vertreibt Erzeugnisse so bedeutender Unternehmen wie Intermetall, Resista, Roederstein, SEL, SGS-Fairchild und Siemens. Die englische Mutterfirma erzielte im letzten Jahr in Großbritannien mit einem gleichartig gelagerten Geschäft einen Umsatz von (umgerechnet) 20 Millionen DM. Geplant ist die Gründung weiterer Filialen in Europa.

Die Firma Sasco will kein Händler im üblichen Sinne sein, sie bezeichnet sich als Firmenverteiler. Abnehmer sind vor allem Entwicklungslaboratorien und Institute, die hochwertige Bauelemente in geringer Stückzahl kurzfristig benötigen. Z. Z. sind etwa 3500 Teile am Lager, die nach der Bestellung innerhalb von 24 Stunden ausgeliefert werden.

#### Die Industrie berichtet

BSR (Germany) GmbH & Co.: Die für 14 Millionen DM nach längerer Bauzeit und einer beträchtlichen Verzögerung schließlich fertiggestellte Fabrik in Laatzen bei Hannover wird nicht für die Produktion von Plattenspielern und -wechslern in Betrieb genommen werden, wie das Mutterhaus BSR Monarch Works, Ltd., Old Hill (England), bekanntgibt. Die bereits installierten Maschinen sind nach England zurückgebracht worden, und die Werbung von Arbeitskräften im Raum Hannover wurde eingestellt. In Laatzen, dem achten Werk dieser sehr aktiven Gruppe, die sich als den größten Plattenspielerhersteller der Welt bezeichnet, sollten im Endausbau 1500 Beschäftigte pro Woche 30 000 bis 40 000 Geräte fertigen. BSR wird jedoch weiterhin Plattenspieler und -wechsler aus Großbritannien in das Bundesgebiet exportieren.

Der Grund für die überraschende Aufgabe der Produktionsabsichten nach so großen Investitionen dürfte in den innerenglischen Wirtschaftsverhältnissen zu suchen sein. Die dortige Kreditrestriktion macht anscheinend die Transferierung der Betriebsmittel in Höhe von einigen Millionen DM über Euro-Dollar so kostspielig, daß die Fertigung im Bundesgebiet keinen Kostenvorsprung mehr erbringt: der Export ist trotz Zollbelastung offenbar günstiger. — Über das Schicksal des sehr modernen Fabrikgeländes mit 25 000 qm Fertigungsfläche ist noch nichts bekannt.

Bull-General Electric: Die Firma zeigte auf dem Sicob (Salon für Büroeinrichtungen) in Paris erstmals den Gamma 55 aus der neuen Serie 50. Diese Anlage ist für kleine und sehr kleine Betriebe ausgelegt. In Frankreich und Belgien ist der Gamma 55 bereits auf dem Markt; in Deutschland wird er vom Januar 1967 an verfügbar sein. Der Gamma 141 der Serie 100 wurde durch den Gamma 145 ersetzt. Vom Gamma 10 der Serie 100 sind zur

#### Zahlen

10 Fernsehgroßsender des Bayerischen Rundfunks versorgen gegenwärtig 76,6 % der bayerischen Bevölkerung mit dem Deutschen Fernsehen (Erstes Programm), 50 Umsetzer versessern den Versorgungsgrad um weitere 9,4 % auf 86 % der Einwohner. Die zehn Großsender kosteten mit Gebäuden und Grundstücken etwa 25 Millionen DM. Für einen Frequenzumsetzer müssen im Mittel 50 000 DM aufgewendet werden. In der Planung befinden sich weitere vier Großsender, die jedoch nur noch einen Zuwachs von 1,5 bis 2 % der Einwohner-Versorgung bringen werden!

Über 50 000 Stunden waren sechs Siemens-Fernsehanlagen in der Westfalenhütte Dortmund der Hoesch AG während eines Jahres eingeschaltet. In dieser Zeit traten nur 47 Störungen auf. Viermal mußten die Resistrons (Bildaufnahmeröhren) ausgewechselt werden; diese Röhren überschritten ihre garantierte Lebensdauer um eine Größenordnung.

#### Fakten

Solarzellen in Satelliten, die jenseits des Van-Allen-Strahlungsgürtels umlaufen und spinstabilisiert sind (Early Bird, Intelsat 2), haben heute eine Lebensdauer von etwa zehn Jahren. Man erwartet, daß man in Zukunft Solarzellen-Batterien für sehr große Satelliten mit einer Leistung von 1 kW fertigen kann. Noch höhere Leistungen allerdings müssen mit kleinen Atomreaktoren, etwa vom Typ Snap, aufgebracht werden, die sich seit einigen Jahren in der Entwicklung befinden.

Der 157. Fernseh-Umsetzer des Westdeutschen Rundfunks wurde in Girkhausen, Kreis Wittgenstein, in Betrieb genommen (Erstes Programm, Kanal 5, horizontale Polarisation).

Auf dem Hoyerberg arbeitet seit dem 14. Oktober ein weiterer Fernsehumsetzer des Bayerischen Rundfunks. Er schließt Versorgungslücken im Stadtgebiet von Lindau (Erstes Programm, Kanal 44, Strahlungsleistung 100 W. horizontale Polarisation).

960 Fernsehsprechkreise oder ein Fernsehprogramm überträgt eine Breitbandrichtfunkstrecke, die Telefunken im Auftrage der portugiesischen Postverwaltung zusammen mit der AEG errichtet. Die Strecke ist 145 km lang.

#### Gestern und Heute

Die Im Oktober 1964 aus politischen Gründen gescheiterte und im September 1966 erneut begonnene erste afrikanische Mittelwellenkonferenz konnte nach dreiwöchiger Dauer am 9. Oktober in Genf erfolgreich zu Ende gebracht werden. 200 Delegierte aus Europa und aus 33 afrikanischen Staaten erarbeiteten einen Frequenzverteilungsplan für 800 Mittelwellensender südlich des 30. Breitengrades. Die nördlich davon liegenden afrikanischen Gebiete gehören noch zur europäischen Zone und sind im Kopenhagener Wellenplan erfaßt. Südafrika nahm an der Konferenz nicht teil. Der Plan tritt am 1, 1, 1968 in Kraft; er begrenzt die Leistung der Sender auf maximal 500 kW. Eine mögliche Einführung von Langwellensendern im Bereich 150 kHz bis 285 kHz wurde geprüft, wegen der atmosphärischen Störungen in diesem Band aber nicht weiter verfolgt. Von deutscher Seite nahmen unter der Leitung von Dr. Vogt (FTZ) Fachleute der Bundespost und der Rundfunkanstalten teil.

Eine selbstgebaute Farbfernsehkamera mit drei Vidicons, die nicht mehr als 1100 DM an Material kostete, war das Glanzstück auf der Geräteausstellung des British Amateur TV-Clubs in London. Ferner sah man eine slowscan-Bildübertragung über Fernsprechleitungen – alle fünf Sekunden ein Bild – vorge-

gestellt von Tony Griffith, G 3 MED. Ian Waters, G 6 KKT/T, führte einen ebenfalls seibstgebauten 70-cm-Sender für die Bild- und Tonübertragung vor. Der Club der Fernsehamateure hat 800 Mitglieder und besteht seit 17 Jahren

Ein Jahr arbeitet nunmehr die 250-kW-Relalsstation der Deutschen Welle in Kigali/Rwanda (Zentralafrika). Die tägliche Sendezeit beträgt jetzt 16 Stunden und 10 Minuten, sie ist zu etwa 90 % den Fremdsprachenprogrammen in Englisch, Französisch, Kisuaheli, Haussa und Amharisch gewidmet. Alle Programme kommen aus dem Funkhaus Köln. Aktuelle Sendungen werden über Jülich gesendet und in Kigali aufgenommen; weniger aktuelle Programme hingegen gelangen als Tonbänder per Luftfracht zum Relaissender — in dem einen Jahr des Bestehens waren das 7086 Bänder!

Der Stereo-Preis der deutschen Rundfunkindustrie wurde am 27. Oktober im Funkhaus Frankfurt (Main) von Direktor Werner Mever. Vorsitzender des zuständigen Fachverbandes im ZVEI, vergeben. Der mit 15 000 DM dotierte Preis wurde aufgeteilt für je ein musikalisches Werk, das der Sender Freies Berlin und der Norddeutsche Rundfunk eingereicht hatten, ein drittes musikalisches Werk (Saarländischer Rundfunk) wurde lobend erwähnt. Es sei angemerkt, daß die Preissumme nicht nur an die Komponisten und Regisseure ging, sondern anteilig auch an Tonmeister (Otto Drechsler, Hans Feldgen) und Toningenieure (Willy Dolassek, Herbert Schlüter), Der Hörspielpreis wurde mangels einer preiswürdigen Einsendung nicht vergeben, er soll aber erneut ausgeschrieben werden.

#### Morgen

Eine Internationale Konferenz über Elektronik und Raumfahrt findet vom 10. bis 15. April 1967 in Paris statt. Sie ist in drei Gruppen aufgeteillt: die Bedingungen im Raum; die Elektronik in Satelliten und Raumfahrzeugen; die Elektronik der Bodenstationen. Parallel zu dieser Tagung wird eine Veranstaltung mit dem Thema "Das Management eines großen Programms" abgehalten; sie hat die Bewältigung eines Raumfahrtvorhabens in allen seinen Aspekten zum Gegenstand. Alle Auskünfte: Colloque Internationale sur l'Electronique et l'Espace, 16, rue de Presles, Paris 15e.

Die 7. Internationale Tagung über Erzeugung und Verstärkung von Mikrowellen und Licht wird im Herbst 1968 von der Nachrichtentechnischen Gesellschaft im VDE in Hamburg durchgeführt werden.

Einen Stereo-Übertragungswagen nimmt der Norddeutsche Rundfunk im kommenden Jahr als mobile Stereo-Regiezentrale in Betrieb. damit entsprechend vorbereitete Hörspielstudios arbeitsfähig werden. Man wird in Hamburg eine Reihe von zwanzig Fünf-Minuten-Hörspielen und Hörszenen produzieren, um die Möglichkeiten des Stereo-Effektes genauer zu untersuchen. Auf einer Pressekonferenz in Hamburg erklärte Hörfunkdirektor Reinholz, daß die Kenntnisse noch viel zu gering sind; der bloße Rechts-Links-Effekt bringt dem Hörspiel kaum eine Bereicherung.

#### Männer

Peter G. E. Mayer, geschäftsführender Gesellschafter der Firmen Franzis-Druck und Franzis-Verlag, wurde auf der Jahresversammlung 1966 der "Jungen Unternehmer" in Travemünde mit großer Stimmenmehrheit für ein weiteres Jahr zum 2. Vorsitzenden gewählt. Auf der Tagung hatte er in einer der Diskussionsgruppen ein höchst interessantes Referat über die Stellung des Unternehmers, be-

## funkschau elektronik e x p r e s s

## Der Nachrichtenweitverkehr wächst rapide!

In diesem Bericht wird die Situation und die zukünftige Entwicklung im Nachrichtenweitverkehr geschildert. Angestrebt wird ein einheitliches Impuls-Modulationsverfahren für Datenübertragung, Fernsprechen und Telex. Der Beitrag steht auf Seite 707 am Schluß des Heftes.

sonders des jungen Unternehmers, in der Gegenwart gehalten.

Ewald Fritz. Geschäftsführer und Mitinhaber der Lautsprecher-Spezialfabrik Isophon-Werke GmbH, Berlin-Tempelhof, begeht am 30. November seinen 65. Geburtstag. Er gehört zu den Gründern des 1929 errichteten Werkes, das bis kurz nach dem Kriege auch seinen Namen trug (E. Fritz & Co. GmbH). Das im In- und Ausland bestens bekannte Unternehmen erweitert z. Z. die Fertigungsfläche um 2800 qm.

Dr.-Ing. Friedrich Hämmerling, Vorstandsmitglied der AEG und Leiter des Bereiches Forschung und Entwicklung, wurde am 21. Oktober 60 Jahre. Er kam 1935 zur AEG und war viele Jahre Leiter verschiedener Fabriken des Unternehmens und später der Chef der gesamten Produktion im AEG-Bereich. Seine heutige Position hat Dr. Hämmerling seit 1963 inne.

Dipl.-Ing. Hellmuth C. Riepka, Vorstandsmitglied der Steatit Magnesia AG und Leiter der Bauelemente-Gruppe des Unternehmens mit Werken in Porz, Berlin, Siegburg und Wilster, war am 15. Oktober 40 Jahre in diesem Firmenverband tätig. Mit seinem Namen verbindet sich der Ausbau des Iralowid-Werkes Berlin und — nach dem Kriege — in Porz bei Köln. Hellmuth Riepka hat auch das Zentrallaboratorium der Firmengruppe neu errichtet.

Ludwig Kondermann. Gründer und Inhaber der Rundfunk-, Fernseh-, Elektrogroßhandlung gleichen Namens in Hannover, ist am 2. Oktober 60 Jahre geworden; sein Unternehmen bestand zu dieser Zeit 30 Jahre.

**Dr.-Ing. B. Delventhal** wurde zum neuen Leiter des Heinz-Piest-Instituts für Handwerkstechnik an der Technischen Hochschule Hannover berufen.

Dipl.-Ing. Friedrich Dörbeck, technischer Leiter der Exportabteilung des Geschäftsbereiches Anlagen der Telefunken AG, ist jetzt 40 Jahre in der Firmengruppe AEG-Telefunken tätig.

Carl Schneider, Gründer und Chef der gleichnamigen Kommanditgesellschaft in Rohrbach, wurde am 4. November 65 Jahre. Seine Firma, 1925 als Bau- und Maschinenschlosserei gegründet, fertigt heute Tonbandspulen, Wickelkerne, Filmspulen, Dosen und Kassetten für Magnetbänder aller Art.

Hans-Hubert Gruhn, tüchtiger und beliebter Mitarbeiter der Philips-Pressestelle in Hamburg, feierte am 11. November seinen 50. Geburtstag.

#### neue technik

#### Ein neues Farbfernseh-Aufzeichnungsgerät

Für eine der von Matsushita Electric Co.. Osaka/Japan, gefertigten Aufzeichnungsanlagen vom halbprofessionellen Typ wurde ein Zusatzgerät entwickelt, das den Recorder für die Aufzeichnung von Farbbildern erweitert. Es hat die Form eines kleinen Kastens, steht neben dem Videorecorder und transponiert den Farbhilfsträger von 3,58 MHz auf eine noch nicht näher bekannte Weise in das Schwarzweißsignal. Der Farbträger hat eine Bandbreite von 700 kHz, und das Schwarzweißsignal wird nach der 525-Zeilen-Norm aufgenommen, jedoch nur mit der reduzierten Auflösung von effektiv 250 Zeilen, was einer Videobandbreite von etwa 2,5 MHz entspricht. Ohne jenen angedeuteten Kunstgriff würde also der Farbhilfsträger aus dem Übertragungsbereich herausfallen.

Es sei daran erinnert, daß Dr. Walter Bruch auf der letzten FTG-Tagung¹) ebenfalls ein Zusatzgerät vorführte, das mit einem sequentiellen Verfahren den bekannten Philips-Videorecorder farbtüchtig machte. Offenbar ist man unabhängig voneinander in Japan und in Deutschland der Konstruktion eines relativ billigen Farbfernseh-Aufzeichnungsgerätes nahe gekommen.

Die Matsushita-Anlage arbeitet mit einem üblichen rotierenden Zweikopfsystem (525 Zeilen/60 Halbbilder) und 28 cm/sec Bandgeschwindigkeit. Aufnahmezeit: 1 Stunde. Das um den Farbzusatz erweiterte Gerät fixiert Farbsignale von einem Farbfernsehempfänger oder von einer Farbfernsehempfänger oder einrichtungen erlauben stillstehende Bilder zu produzieren und Zeitlupenvorgänge (slow scan) zu erzeugen.

#### Zweistufiger AM-Zf-Verstärkerbaustein

Der im Bild dargestellte Hybridbaustein enthält einen kompletten zweistufigen Zwischenfrequenzverstärker für 455 kHz. Er arbeitet mit Dünnfilm-RC-Gliedern und benötigt keine weiteren Zf-Filter oder andere Schaltelemente. Der Verstärker stellt eine Kombination von Dickfilm- und Dünnfilmtechnik, Festkörperschaltkreis und Einzelkapazitäten auf einem Keramiksockel mit



Dieses Bauteil enthält einen kompletten zweistufigen Zf-Verstärker für 455 kHz (Sprague GmbH)

den Abmessungen 25,4 mm  $\times$  38 mm dar. Die Verstärkung beträgt 55 dB, die Güte Q=55, die Mittenfrequenz von 455 kHz ist auf  $\pm$  0,5 % stabil. Die Eingangsimpedanz von 10 k $\Omega$  läßt sich gut an Transistor-Mischstufen anpassen. Der Ausgangswiderstand

1) 14. Jahrestagung der Fernseh-Technischen Gesellschaft. Vgl. FUNKSCHAU 1966. Heft 20, Seite 621. liegt bei 50 Q. Dies ist ein günstiger Wert für den darauf folgenden Diodenkreis. Zur Stromversorgung werden Spannungen von +10 V und +4 V benötigt. Der Gesamtstromverbrauch liegt bei 8 mA.

#### Weltweiter Satellitenfunk rückt näher

Einen weiteren Nachrichtensatelliten startete die amerikanische Gesellschaft Comsat vor wenigen Tagen. Ein zweiter befindet sich bereits auf dem Startplatz von Kap Kennedy. Die beiden Raumkörper sind die ersten einer Serie von vier Satelliten mit größerer Leistungsfähigkeit als ihr Vorgänger Early Bird. Durch dieses Programm ist beabsichtigt, zwei Drittel der Erdoberfläche durch Satelliten erreichbar zu machen. Fer-



Die neuen Nachrichtensatelliten, von denen zwei bereits fertiggestellt und zwei weitere im Bau sind, liefern die doppelte Sendeleistung wie der Typ HS 303 (Early Bird)

ner sollen sie beim Apollo-Mondflug und den dazu notwendigen Vorbereitungen verwendet werden, um vor allem die Übertragungsqualität vom Raumschiff zur Erde zu verbessern.

Die neuen Satelliten liefern mehr als die doppelte Sendeleistung wie Early Bird und sind auch doppelt so groß wie dieser (Bild); ihr Durchmesser beträgt etwa 1,50 m und ihre Höhe rund 67 cm.

Der bereits gestartete Satellit befindet sich auf einer stationären Umlaufbahn in Höhe des Äquators, und zwar etwa über der Mitte des Pazifiks. Für den zweiten Satelliten ist ein Punkt über der Westküste Afrikas vorgesehen. Die Anzahl der Übertragungskanäle zwischen Europa und Amerika wird dadurch erheblich vergrößert.

#### 40 kW Ausgangsleistung im UHF-Bereich

Die englische Firma Marconi wird für die British Broadcasting Corporation (BBC) drei UHF-Fernsehsender mit der ungewöhnlich hehen Bildsender-Ausgangsleistung von 40 kW liefern; der Tonsender gibt 8 kW ab. Die Endstufe des Bildsenders ist mit einem einzigen Vierkammerklystron der English Electric Valve Co. bestückt; es handelt sich um eine Neuentwicklung, die das leistungsfähigste Klystron der Welt von diesem Typ sein dürfte.

Die drei Sender sind für die Erweiterung des Fernsehnetzes BBC 2 bestimmt und werden unbemannt und fernüberwacht betrieben. Die Treiberstufen der Sender sind doppelt vorhanden und schalten sich bei einer Störung automatisch um, während neben den beiden Endstufen von 40 kW bzw. 8 kW Reserveeinheiten mit geringerer Ausgangsleistung für den Notfall stehen. Auf diese Weise ist ein Totalausfall so gut wie unmöglich. Die drei Sender kosten etwa 3,3 Millionen DM und sollen 1968 in Betrieb genommen werden.

#### **Tragbare Lautsprecheraniage**

Bei Massenveranstaltungen oder gar in Katastrophenfällen gilt es, Mitteilungen, Anordnungen oder Warnungen lautstark durchzugeben. Hierzu wurde die tragbare Philips-Lautsprecheranlage VE 1815 entwikkelt. Sie ist batteriebetrieben und daher überall verwendbar. Die Durchsagen erfolgen über Mikrofon und Verstärker auf zwei Hochleistungs-Trichterlautsprecher.

Die Anlage ist so zusammengesetzt, daß sie von einer Person allein getragen, aufgebaut und bedient werden kann. Sie ist sowohl stationär als auch in der Bewegung zu Fuß sowie von Kraftfahrzeugen aus verwendbar. Die Lautsprecheranlage besteht aus einem Stahlblech-Tragetornister mit einem 15-W-Transistorverstärker, zwei wiederaufladbaren Batterien, Ladegerät und Handmikrofon sowie zwei mit Handgriffen versehenen 12-W-Trichterlautsprechern mit je 8 m Anschlußkabel. In zwei Seitentaschen befinden sich die Anschlußkabel und ein Lautsprecherstativ. Eine weitere Tragetasche enthält das zweite Lautsprecherstativ. Der Verstärker kann auch über eine 24-V-Autobatterie betrieben werden. Ferner sind Anschlußbuchsen für Tonband/Plattenspieler und Fernsprechleitung vorhanden.

## Antennenverstärker mit Steckkarten

Auf der Leipziger Herbstmesse zeigten die VEB Antennenwerke, Bad Blankenburg, einen kleinen Verstärker für Gemeinschaftsantennen-Anlagen mit einsteckbaren Platten, die jeweils einen Verstärker für einen Bereich oder Kanal darstellen (Bild). Jede Platte bzw. jeder Streifen trägt auf einer



Verstärker für Gemeinschaftsantennen-Anlagen mit einsteckbaren Platinen

gedruckten Platine einen Transistorverstärker. Das im Bild gezeigte Muster beispielsweise enthält neben dem 6-W-Netzteil je einen Streifen für LMK (Verstärkung = 11...19 dB, maximale Ausgangsspannung = 250 mV). UKW (23 dB/280 mV), Kanal 4/Bereich I (23 dB/230 mV) und Kanal 7/Bereich III (23 dB/200 mV). Streifen für Kanalgruppen im Bereich IV/V sind ebenfalls lieferbar. Der Verstärker ist für Gemeinschaftsanlagen mit bis zu 16 Teilnehmern brauchbar.

DIPL.-ING.
H. DEMTRÖDER
DIPL.-ING.
L. FREYBERGER

# UKW-Tuner mit Feldeffekt-Transistoren

Da binnen kurzer Zeit die sogenannten Feldeffekt-Transistoren (FET) besonders in Amerika im professionellen Bereich ihren Einzug gehalten haben, erhebt sich die Frage, ob eine Anwendung in der Unterhaltungselektronik nicht nur wünschenswert, sondern auch sinnvoll, vielleicht sogar zwingend erscheint. Zur grundsätzlichen Beurteilung dieser Frage genügt zwar die Kenntnis ihrer Eigenschaften, doch eine exakte Beantwortung kann nur mit Beweisen über ein positives Verhalten in solchen Schaltungen erfolgen, deren Auslegung in einem gesunden Verhältnis von technischem Nutzen zu wirtschaftlichem Aufwand stehen.

#### Eigenschaften und Verhalten der FET in Hf-Schaltungen

Die Eigenschaften von Feldeffekt-Transistoren, die den Entwickler am meisten interessieren, sind ihr Verhalten in einem Schwingkreis. Jeder, der bisher nur mit Röhren und normalen Transistoren gearbeitet hat, wird feststellen müssen, daß neben einigen Parallelen eine etwas ungewohnte Technik anzuwenden ist.

Grundeigenschaften von Feldeffekt-Transistoren

Wie bei jedem neuen Element, das in eine Schaltung eingeplant werden soll, gibt es eine Reihe von Faktoren, die beachtenswert erscheinen:

Ein FET besitzt eine fast quadratisch verlaufende Kennlinie, da sein drain-Strom (bei Röhren Anodenstrom) proportional mit dem Quadrat der am gate (Gitter) angelegten Spannung zunimmt<sup>1</sup>).

Bekanntlich unterliegen Röhrenkennlinien dem Raumladungsgesetz. d. h. sie sind bedingt quadratisch, und die normaler Transistoren tragen Diodencharakteristik.

#### Tabelle der wichtigsten technischen Daten

Antenneneingang: 240...300  $\Omega$  symmetrisch und 80...75  $\Omega$  unsymmetrisch

Rauschzahl:  $< 2.5 \text{ kT}_0$ 

Spannungsverstärkung: 38 dB ± 2 dB (Antenneneingang/voller Zf-Kreis)

Nahselektion  $(f_0 + f_{Zf}/2)$ : 100...90 dB

Spiegelselektion  $(f_0 + 2 f_{Zf})$ :  $\geq 70 \text{ dB}$ 

Zf-Festigkeit: ≥ 100 dB

Zf-Bandbreite: 280 kHz + 10 %

Zf-Ausgangsimpedanzen: am vollen Kreis: 5 k $\Omega$  am Anzapf: 150  $\Omega$ 

Oszillator-Störfeldstärken:

Grundwelle:  $< 20 \mu V/m$ 1. Oberwelle:  $< 10 \mu V/m$ 

5.—8. Oberwelle: < 15 μV/m

Frequenzdrift des Oszillators bei Erwärmung von 20 °C auf 65 °C: 40 kHz

Maximal zulässige Umgebungstemperatur: 75 °C

Die Verfasser sind Mitarbeiter der Firma Julius Karl Görler, Mannheim.

Zur Bezeichnungsweise der Elektroden der FET vgl. FUNKSCHAU 1965, Heft 4, Seite 82.

Das Verlangen, im UKW-Bereich auch Weitempfang bei guter Qualität zu erreichen, und der wachsende Ausbau des Sendernetzes zwingen bei UKW-Eingangsteilen zu technischen Lösungen, die immer schwieriger und aufwendiger werden. Für einen UKW-Spitzen-Tuner lassen sich mit Hilfe der Feldeffekt-Transistoren Lösungen finden, die noch gut im Schnittpunkt von vertretbarem Aufwand zu erreichbarem Nutzeffekt liegen. Im folgenden werden zunächst die Eigenschaften der FET sowie ihr Verhalten in Hf-Stufen untersucht und die Forderungen an einen Spitzen-Tuner sowie ihre Verwirklichung behandelt. An Hand von Diagrammen wird insbesondere das Großsignalverhalten des Görler-Bausteins 312–2430 besprochen sowie ein Vergleich mit ähnlichen Röhren- und Transistor-Tunern angestellt.

Feldeffekt-Transistoren haben stärkere Parameterschwankungen, z. B. kann der drain-Strom um 20:1 oder mehr variieren.

Die FET haben eine kleinere Verstärkungs-Bandbreite, z. B. im Vergleich zu normalen Transistoren.



Bild 1. Ansicht des UKW-Tuners mit Feldeffekt-Transistoren und Vierfach-Drehkondensator (Görler)

Ihr Eigenrauschen ist niedrig. Das Rauschen eines Halbleiters liegt grundsätzlich niedriger als das einer Röhre und eines Nuvistors.

Bei Temperaturschwankungen tritt kaum eine Anderung der Kapazitäten ein.

Feldeffekt-Transistoren haben einen hohen Eingangswiderstand.

Folgerungen bei Verwendung in Hf-Schaltungen

Inwieweit sich diese Eigenschaften beim Entwurf von Hf-Schaltungen ausnutzen lassen, zeigen die nachstehenden Oberlegungen:

Als Hf-Verstärker und Mischer lassen sich die FET gut verwenden, da sie außer den verstärkten Grundfrequenzen nur die zweiten Harmonischen der Eingangsfrequenzen sowie deren Summen- und Differenzfrequenzen erzeugen, die aber infolge abgestimmter Kreise nicht wirksam werden. Normale Transistoren und auch Röhren erzeugen eine größere Zahl höherer Harmonischer und Intermodulationsprodukte, deren Amplituden beim normalen Transistor am größten sind.

Die auftretenden Parameterschwankungen verlangen beim FET zur Konstanthaltung des eigenen Betriebsstromes einen wesentlichen Betrag an Gleichstrom-Stabilisierung.

Eine Neutralisation bei auf dieselbe Frequenz abgestimmten Hf-Schwingkreisen zwi-

schen gate und drain ist wegen der kleineren Steilheit der FET notwendig. Da ihre Rückwirkungskapazität nahezu unabhängig von den Betriebsparametern ist, liefern sie gute abgestimmte Hf-Verstärker.

Ihr geringes Eigenrauschen qualifiziert sie besonders für rauscharme Hf-Verstärker.

Geringe Kapazitätsänderungen verringern Verstimmung und sichern stabile Schwingkreise.

Hoher Eingangswiderstand ist bei Hf-Verstärkern erwünscht.

#### Allgemeine Überlegungen und besondere Forderungen an einen UKW-Spitzentuner

Da im letzten Jahr Zahl und Stärke der UKW-Sender weiter gestiegen sind, ist es keine Seltenheit, daß Hf-Signale von einigen

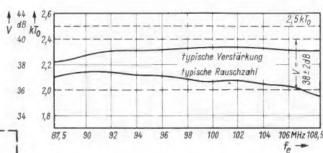
Mikrovolt bis zu mehreren hundert Millivolt am Empfängereingang zur Verfügung stehen.

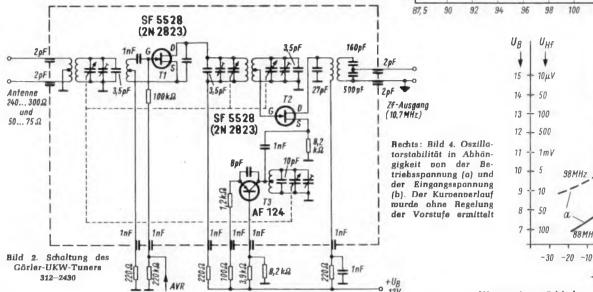
Diese Empfangsbedingungen sind zudem hier in Deutschland noch verschlechtert durch zu geringen Kanalabstand zwischen zwei oder gar drei Sendern. die zugleich mit stark unterschiedlichen Eingangsspannungen auftreten. Diese Probleme bereiten dem Tunerfachmann Kopfzerbrechen und veranlassen ihn zu immer besseren, aber nicht kompromißlosen Ergänzungen eines bestehenden Konzentes.

Geht man von der Tatsache aus, daß grundsätzlich stark einfallende Hf-Signale in einem UKW-Tuner Nebenwellenempfang und Kreuzmodulation hervorrufen, so hat am Beginn jeglicher Überlegungen zu stehen, wie man diesen Erscheinungen wirksam begegnen kann. Wohnt z. B. ein UKW-Hörer in unmittelbarer Nähe eines Senders, so entsteht bei Abstimmung auf diesen Sender am Zf-Ausgang des Tuners eine Spannung von mehreren Volt. Mit Sicherheit ist nicht nur der Mischer des Tuners, sondern auch der nachfolgende Zf-Verstärker "überfahren". Eine an sich naheliegende Regelung

des Mischers kann nicht angewendet werden, da sie eine Verstimmung des angekoppelten Oszillators zur Folge hätte. Es bleibt also nur eine wirksame Sperrung der vor dem Mischer liegenden Hf-Vorstufe übrig, um die zum Mischer gelangenden Amplituden in annehmbaren Grenzen zu halten.

Nimmt man weiter an, daß derselbe Hörer in der Nähe mehrerer starker UKW-Sender Rechts: Bild 3. Rauschzahl und Verstärkung in Abhängigkeit von der Eingangsfrequenz





wohnt, so stehen am Tuner auch mehrere starke Hf-Signale unterschiedlicher Frequenz an. Je nach der Qualität der Hf-Selektion der Vorstufe wird das eine oder andere Signal stärker abgeschwächt (bei Abstimmung des Tuners auf einen Sender das nah bei der Empfangsfrequenz dieses Senders liegende weniger, das weiter ab gelegene stärker). Diese Abschwächung ist aber sicher nicht genug, um nicht doch irgendwelche Mischungen aufkommen zu lassen.

Zur grundsätzlichen Erläuterung der Mischmöglichkeiten im Tuner sei hier ein einfaches Beispiel eingeflochten: Der UKW-Tuner sei auf eine Empfangsfrequenz von f<sub>e</sub> = 90 MHz abgestimmt, sein Oszillator schwinge oberhalb, also bei  $f_0 = 100,7 \text{ MHz}$ ; seine Zwischenfrequenz beträgt demnach fz,f = 10,7 MHz. Dann treten folgende Mischungen mit den Störfrequenzen auf:

#### 1. Zwischen Oszillator- und Zwischenfrequenz

Oszill ator-Grundwelle:

$$f_{x} = f_{0} + f_{Zf}/2 = 106,05 \text{ MHz}$$
  
 $f_{x} = f_{0} + 2 f_{Zf}/2 = 111,4 \text{ MHz}$ 

Oszillator - zweite Harmonische:

$$f_x = 2 f_0 + f_{Zf} = 212,1 \text{ MHz}$$
  
 $f_x = 2 f_0 + 2 f_{Zf} = 222,8 \text{ MHz}$ 

2. Zwischen Empfangsund Zwischenfrequenz

Subharmonische Mischer:

$$f_{x} = f_{e} + \left(\frac{n-1}{n-1}\right) f_{Zf}$$

mit n = 2:  $f_x = 95,35 \text{ MHz}$ mit n = 3:  $f_x = 97,13 \text{ MHz}$ 

Zweite harmonische Mischer:

$$f_{\rm x}=2\,f_{\rm e}+\left(\frac{\rm n-1}{\rm n}\right)\,2\,f_{\rm Zf}$$

mit n = 2:  $f_x = 190.7$  MHz mit n = 3:  $f_x = 194.26$  MHz

Es treten also im Tuner sogenannte "kritische Frequenzen" auf, die

im Empfangsbereich im Abstand 5,35 MHz, 7,13 MHz und 16,05 MHz zur Empfangsfrequenz.

in unmittelbarer Nähe des Empfangsbereiches im Abstand von 21,4 MHz zur Empfangsfrequenz und

außerhalb des Empfangsbereiches um 190 bis 220 MHz liegen.

Praktisch haben nun diese Ermittlungen folgende Bedeutung: Steht an dem Tuner beispielsweise ein starkes Sendersignal mit  $f_{\rm e}=90\,{
m MHz}$  an, so ist zu erwarten, daß es grundsätzlich bei den Frequenzen  $f_x$ (95,35 MHz, 97,13 MHz, 106,5 MHz und 111,4 MHz) noch einmal zu empfangen ist. Liegt nun auf  $f_x = 95,35$  MHz ein zweiter schwacher oder stärkerer Sender, so hört man bei Abstimmung des Tuners auf diese Frequenz zwei Programme gleichzeitig.

Umgekehrt ist es möglich, wenn der Tuner auf der Empfangsfrequenz fe = 90 MHz steht, ein am Tuner u. U. anstehendes starkes Signal eines Fernsehsenders in Kanal 7, 10 und 11 auf 90 MHz zu hören.

Diese Erscheinung, sogenannter "Nebenwellenempfang", kann nur dann wesentlich verringert werden, wenn der Tuner genügend Hf-Selektion vor dem Mischer aufweist. Das heißt, der Tuner muß in der Lage sein, bei den kritischen Frequenzen soviel Selektion aufzubringen, daß ein Signal auf fx vor dem Mischer auf einen annehmbaren Pegel abgeschwächt wird.

Das Verhältnis von der auf fe bei 2 µV Antennenspannung am Tunerausgang angezeigten Zf-Spannung zu der auf fx aufzubringenden Spannung, bei der der gleiche Zf-Pegel erreicht wird, ist unmittelbar ein Maß für die Güte der Hf-Selektion und wird in dB ausgedrückt. Je nach Lage von  $f_{\mathbf{x}}$ unterscheidet man zwischen:

Nahselektion (im Empfangsbereich liegend),

Spiegelselektion (in seiner Nähe befindlich) und

Weitabselektion (außerhalb des Empfangsbereiches liegend).

Wenn wir zurückkehren zu unserem UKW-Hörer, der neben starken Sendern nun auch noch schwach einfallende Stationen hören kann, so tritt ein weiteres Problem auf. wenn dieser Sender in unmittelbarer Nähe (400 kHz oder weniger) eines starken Störsignals mit fx liegt. Es entsteht mit Sicherheit Kreuzmodulation, da das Störsignal das schwächere Signal auf der Flanke der Hf-Durchlaßkurve der Vorstufe amplitudenmoduliert. Da hierdurch eine Änderung der dynamischen Eingangskapazität des Mischers erfolgt, verstimmt sich bei fester Kopplung an den Mischer der Oszillator.

98MHz

88MHz

±0

98MHz

+10 +20 +30 kHz

88MHz

#### Forderungen an einen Spitzentuner

Aus diesen Beispielen, die in der Praxis immer zu finden sind, können unmittelbar auch die Forderungen an die Auslegung eines UKW-Spitzen-Tuners abgeleitet werden:

Verhinderung jeglicher Übersteuerung

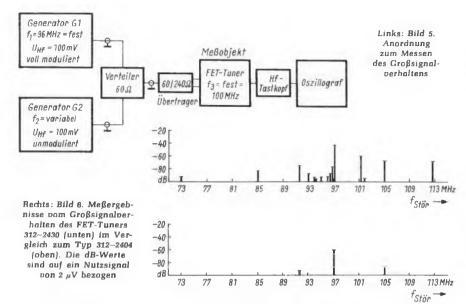
Da große Signale am Eingang des Mischers ihn übersteuern, ist zu vermeiden, daß solche Signale überhaupt zum Mischer gelangen. Sinnvoll anzuwendende Mittel sind:

Automatische Regelung der Hf-Vorstufe mit möglichst großem Regelumfang, wobei die Regelung selbst erst bei Spannungen von 5...10 mV einsetzen sollte, um ein gutes Signal/Rausch-Verhältnis zu halten.

Genügend Selektion zwischen Antenneneingang und Mischer, um unerwünschte Signale klein zu halten. Eine Selektion von 40 dB ist zu wenig, 60 dB nicht genug, 80 dB oder mehr scheint erstrebenswert.

Lose Kopplung zwischen Mischer und Oszillator, um bei Veränderung der dynamischen Eingangskapazität des Mischers ein Wandem des Oszillators zu verhindern.

Begrenzerdioden im Zwischenkreis sowie im Zf-Ausgang, die eine Übersteuerung des nachfolgenden Zf-Verstärkers verhindern sollen, sind keine glücklichen Lösungen. Selbstschwingende Mischstufen sind aus Gründen ungenügender Übersteuerungsfestigkeit und fester Verkopplung zwischen Mischer und Oszillator abzulehnen.



Geringes Tuner-Eigenrauschen

Grundsätzlich darf ein UKW-Tuner das von der Antenne her gelieferte Signal/Rausch-Verhältnis nicht verschlechtern, um in Verbindung mit dem Zf-Verstärker ein gutes Signal/Rausch-Verhältnis zu gewährleisten.

Da ein Röhren-Mischer z. B. etwa 15 bis  $20~kT_0$  und ein Transistor-Mischer etwa 10 bis  $12~kT_0$  Eigenrauschen aufweisen, ist die Vorstufenverstärkung so zu wählen, daß das Mischerrauschen überwunden wird, obwohl in bezug auf das Großsignalverhalten eine kleine Vorstufenverstärkung empfehlenswert wäre.

Rauschzahlen von weniger als 3  $kT_0$  scheinen realisierbar.

Hohe Oszillator-Stabilität

Nicht nur in Abhängigkeit von der Hf-Eingangsspannung, sondern auch von der Temperatur wie von der Betriebsspannung sollte eine Frequenzwanderung des Oszillators von nicht mehr als 50 kHz erreicht werden.

Selbstschwingende Mischstufen scheiden aus, da sie vornehmlich bei Änderung der Betriebsspannung eine zu große Drift zeigen.

Die Eigenschaften von Feldeffekt-Transistoren sowie ihr Verhalten in Hf-Schaltungen lassen vermuten, daß ein mit ihnen bestückter UKW-Tuner herkömmlichen Ausführungen grundsätzlich überlegen ist. Gelingt es ferner, ein Großteil der zusätzlichen Forderungen zu erfüllen, so wird dieser Tuner Eigenschaften besitzen, die ihn zu einem Spitzenerzeugnis werden lassen.

#### Schaltung des FET-Tuners

Da sich die beim Görler-Tuner 312-2404 mit Vierfach-Drehkondensator angewendete Schaltungsauslegung bewährt hat, ist auch ein großer Teil der dort verwirklichten Prinzipien für den FET-Tuner 312-2430 übernommen worden. Bild 1 zeigt den Aufbaudes Tuners und Bild 2 seine vollständige Schaltung.

Der Eingang wurde für den Anschluß von Antennen mit Wellenwiderständen von  $60~\Omega$  bzw.  $75~\Omega$  und  $240~\Omega$  bzw.  $300~\Omega$  ausgelegt. Infolge der guten Symmetrie ist bei Verwendung des  $60~\Omega$ -Eingangs keine besondere Wahl eines der beiden Anschlüsse erforderlich. Über den abgestimmten Sekundärkreis der Antennenspule gelangt das Hf-Signal zum gate des Vorstufen-FET (T 1), dessen Rückwirkungskapazität in einer üblichen Brückenschaltung kompensiert wird.

Zwischen Vorstufe und Mischer liegt als selektives Element ein abgestimmtes Bandfilter, dessen Kopplung durch eine eingebaute Trennwand rein induktiv gehalten wird. Vom Sekundärkreis dieses Bandfilters gelangt das Signal zum Mischer T 2, in dessen drain-Kreis das erste Zf-Filter liegt. Seine Sekundärkreiskapazität wird durch einen kapazitiven Spannungsteiler 160/500 pF dargestellt, an den der nachfolgende Transistor-Zf-Verstärker anzuschließen ist.

An die source des FET-Mischers ist der Oszillator mit dem Transistor T 3 (AF 124) angekoppelt, dessen Schaltung vollständig vom bisherigen Tuner 312-2404 übernommen wurde. Diese Art der Oszillator-Ankopplung wirkt sich auch besonders günstig bei großen Antennenspannungen aus.

Auf irgendwelche Entdämpfungen des Zf-Kreises, wie sie bei Röhren in der Form der sogenannten  $R_{\rm ic}$ -Neutralisation zwecks Erhöhung der Verstärkung bekannt sind, wurde bewußt verzichtet, da einerseits ein Optimum an Verstärkung ohne diese Kunstgriffe erzielt ist und zum andern eine gegebene Stabilität nicht aufs Spiel gesetzt werden darf.

Der typische Verlauf von Rauschzahl und Spannungsverstärkung über den gesamten Frequenzbereich 87,5...108,5 MHz ist in Bild 3 dargestellt. Als obere Grenze ist für den FET-Tuner eine Rauschzahl von 2,5 kT<sub>0</sub>, als untere Grenze für die Spannungsverstärkung sind 36 dB gesetzt. Die gezeichneten Kurven stellen die gemessenen Mittelwerte einer bereits gefertigten Vorserie dar.

Bild4 gibt Aufschluß über die Oszillatorstabilität in Abhängigkeit von der Betriebsspannung  $U_{\rm B}$  und der Hf-Eingangsspannung. Der eingetragene Kurvenverlauf wurde ohne Regelung der Hf-Vorstufe (ohne AVR) ermittelt.

Das Großsignalverhalten des FET-Tuners wurde nuch der in Bild 5 dargestellten Meßmethode untersucht. Wie zu erkennen ist, liegen zwei Hf-Generatoren, von denen der eine voll moduliert, der andere unmoduliert ist, über einen 60-Ω-Verteiler und einen Antennen-Übertrager (Guanella- bzw. Balun-Transformator) am Meßobjekt Generator G 1 ist fest abgestimmt auf 96 MHz. Generator G 2 in der Frequenz variabel von 70 bis 120 MHz. Der Tuner selbst bleibt fest auf 100 MHz eingestellt. Beide Generatoren liefern an ihn eine Antennenspannung von 100 mV. Am Ausgang des Tuners ist über einen Hf-Tastkopf ein Oszillograf angeschlossen, der Nutz- wie Störsignale sichtbar werden läßt.

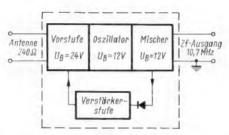


Bild 7. Blockschaltbild für die Vorstufenregelung des Görler-UKW-Tuners 312–2430

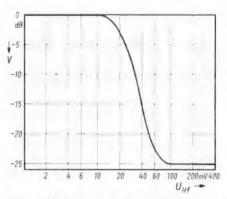


Bild 8. Verstärkungsabnahme der Vorstufe in Abhängigkeit von der Hf-Eingangssponnung

Bild 6 zeigt die Ergebnisse der Messungen, bei denen als Vergleich zum FET-Tuner der Typ 312–2404 herangezogen wurde. Dies ist als echte Vergleichsbasis anzusehen, da beide Tuner ohne Vorstufenregelung arbeiten. Es ist klar zu erkennen, daß beim FET-Tuner nur noch drei, beim herkömmlichen jedoch noch 15 "Stellen" auftreten, wo Störfrequenzen mit bestimmten Pegeln erscheinen" d. h., daß der FET-Tuner selbst bei Eingangsspannungen von 100 mV und mehr ein absolut besseres Großsignalverhalten als ein solcher mit konventionellen Transistoren bei gleichem Aufbau hat.

Da eine FET-Vorstufe auch ähnliche Regeleigenschaften wie eine Röhrenausführung aufweist, liegt es nahe, sie zu regeln. Bild 7 zeigt die Blockschaltung, die so ausgebildet ist, daß die zur Regelung notwendige Spannung bereits im ersten Zf-Filter abgegriffen, gleichgerichtet, verstärkt und dem gate des Vorstufen-FET zugeleitet wird. Wie Bild 8 zu entnehmen ist, setzt sie erst ab 10 mV Antennenspannung verzögert ein, und bei etwa 80 mV schließt sie den Transistor völlig. Dies erbringt selbstverständlich eine weitere zusätzliche Verbesserung des Großsignalverhaltens. Die wichtigsten Daten des neuen UKW-Tuners sind in der Tobelle auf Seite 685 zusammengestellt.

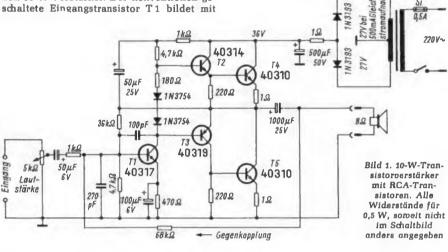
Wie die Ausführungen und Messungen zeigen, ist der hier beschriebene UKW-FET-Tuner ein Empfangsteil, der die Forderungen, die für einen Spitzen-Tuner aufgestellt wurden, weitgehend erfüllt. Da zudem der getriebene Aufwand in einem gesunden Verhältnis zum erreichten Nutzeffekt steht, ist er für eine Verwendung in UKW-Spitzen- und -Steuergeräten prädestiniert Empfangsergebnisse im Raume Stuttgart, wo zu bestimmten Zeiten drei starke Ortssender auf verschiedenen Frequenzen arbeiten, haben die Vermutung bestätigt, daß der FET-Tuner nicht nur vergleichbaren "Normal"-Transistor- und Röhren-Tunern, sondern auch Spitzen-Nuvistor-Tunern in- und ausländischer Fabrikate überlegen ist.

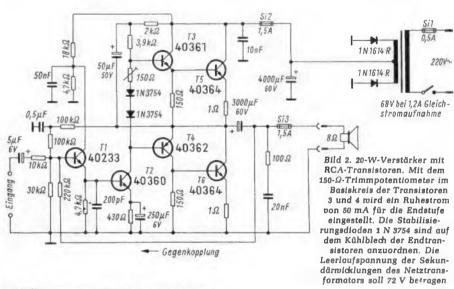
# Eisenlose Endverstärker mit Siliziumtransistoren

In den USA werden auch für die Unterhaltungselektronik in immer stärkerem Maße Siliziumtransistoren verwendet. Die RCA beispielsweise brachte hierfür eine Anzahl von Druckschriften mit ausführlichen Schaltungsbeispielen heraus. Da die angegebenen Transistoren auch bei uns von den einschlägigen Vertriebsfirmen (Alfred Neye Enatechnik) erhältlich sind, seien hier zwei dieser Verstärkerschaltungen besprochen.

Bild 1 zeigt einen im AB-Betrieb arbeitenden 10-W-Verstärker. Der konventionell geschaltete Eingangstransistor T 1 bildet mit

seiner Emitter-Kollektor-Strecke einen steuerbaren Widerstand, der in der Basisspannungsteilerkette der beiden Treibertransistoren T2 und T3 liegt. Die beiden Dioden 1 N 3754 in dem gleichen Spannungsteiler zeigen ein solches Temperaturverhalten, daß sie den Temperaturgang der Ausgangstransistoren kompensieren und somit die Arbeitspunkte der direkt gekoppelten Stufen bis zu einer Außentemperatur von rund 70 °C stabilisieren.





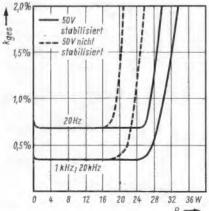


Bild 3. Bei Verwendung eines stabilisierten Netzteiles läßt sich der Verstärker weiter aussteuern

Die Phasenumkehr für die Endstufe erfolgt höchst einfach durch die beiden Komplementärtransistoren, Typ 40314 und 40319, in der Treiberstufe. Sie werden gleichphasig durch den Basisstrom gesteuert, liefern jedoch um 180º gegeneinander gedrehte Spannungen für die Gegen-Parallel-Endstufe mit den beiden Transistoren 40 310. Durch die Einsparung von Treiber- und Ausgangsübertrager ergibt sich eine sehr breite Frequenzkurve. Brummeinstreuungen und Phasendrehungen werden vermieden, und die Kosten sind geringer. Eine "Ober-Alles-Gegenkopplung" von 6 dB ergibt eine Durchlaßkurve, die erst bei 15 Hz und 100 kHz um 3 dB abfällt. Der Gesamtklirrfaktor bei 1 kHz und 8 W Ausgangsleistung ist kleiner als 0,7 %. Die Leistungsverstärkung wird mii mehr als 48 dB, also spannungsmäßig etwa zu 250fach, angegeben.

Vor diesen Endverstärker ist selbstverständlich ein Mikrofon- oder Schallplattenvorverstärker mit den gewünschten Frequenzentzerrungsgliedern und Klangeinstellern anzuordnen.

Die doppelte Ausgangsleistung, nämlich 20 W, ergibt die Schaltung Bild 2. Sie entspricht im Grundaufbau dem Bild 1 mit Komplementärtreiberstufe (T 3 und T 4) und Gegen-Parallel-Endstufe (T 5 und T 6) im AB-Betrieb. Um die höhere Steuerleistung aufzubringen, wurde jedoch noch eine weitere Vorstufe mit dem Transistor T 1 (40 233) vorgesehen. Damit erhält man bereits mit 0,6 V effektiver Eingangsspannung die volle Ausgangsleistung. Der Gesamtklirrfaktor bei 1 kHz und 20 W Ausgangsleistung ist kleiner als 0,4 %. Selbst bei 50 Hz und 20 kHz bleiben die Verzerrungen bei Vollaussteuerung unter 0,5 %.

Sehr aufschlußreich ist jedoch die Kurve Bild 3. Aus ihr geht hervor. daß bei Verwendung eines stabilisierten Netzteiles die geringen Klirrfaktoren sogar bis zu Leistungen von 24 W erhalten bleiben. Mit einem normalen Netzteil wie in Bild 2 steigen sie dagegen für mittlere und hohe Frequenzen oberhalb von 20 W steil an. Bei sehr tiefen Frequenzen (20 Hz) läßt sich der Verstärker sogar nur bis 16 W vernünftig aussteuern. Es lohnt sich also, bei sehr hohen Qualitätsansprüchen und großen Anlagen ein stabilisiertes Netzgerät vorzusehen. Die ansteigenden Verzerrungen werden offensichtlich durch das Absinken der Betriebsspannung bei großen Amplituden verursacht. Dabei ist in Bild 2 bereits vorgeschrieben, daß die Sekundärspannung des Netztransformators von 72 V im Leerlauf nur auf 68 V bei Belastung mit 1,2 A absinken darf. Die Nenngleichspannung beträgt 50 V. Übrigens ist der Netzteil in Bild 2 so bemessen, daß damit zwei solcher Verstärker in Stereoanlagen versorgt werden können.

Die Frequenzkurve dieses Verstärkers verläuft von 15 Hz bis 200 kHz mit nur 1 dB Abfall an den Enden geradlinig, ein Ergebnis, das sich mit transformatorgekoppelten Verstärkern kaum realisieren lassen dürfte. Brummen und Rauschen bleiben 80 dB unter der Vollaussteuerung. Hinzuweisen ist noch auf die Sicherung Si 3. Sie spricht an, wenn versehentlich der Ausgang kurzgeschlossen werden sollte, was bekanntlich bei diesen Schaltungen die Transistor-Endstufen sehr gefährdet.

(Nach RCA-Publikation ATC-403 und ATC-408.)

#### Isolationsprüfer für hohe Prüfspannungen

Ieder Servicetechniker kennt die Sorge mit Feinschlüssen bei Wickelkondensatoren, Haarrissen in Druckplatinen oder Kriechströmen an verschmutzten Schaltern. Die üblichen Widerstandsprüfer mit Niedervoltspannungen sprechen darauf nicht an. Höhere Spannungen anzulegen, ist stets etwas umständlich. Die Isolationsprüfer der Firma Megger arbeiten mit Kurbelinduktor. Sie liefern hohe Betriebsspannungen und sind jederzeit betriebsbereit. Das Modell Major-Tester arbeitet mit vier umschaltbaren Prüfspannungen 100 - 250 - 500 - 1000 V. Außerdem kann das Gerät als Leitungsprüfer für Durchgangswiderstände bis 500 Ω dienen. Diese Isolationsprüfer zeichnen sich seit ieher durch eine äußerst robuste Konstruktion aus. Sie halten selbst rauhesten Beanspruchungen stand. Vertrieben werden sie nunmehr in der Bundesrepublik von der Firma P. Gossen & Co. GmbH, Erlangen.

# Rasterkorrektur für die Farbbildröhre

Beim Entwurf eines Ablenksystems für Fernsehempfänger muß stets ein Kompromiß zwischen einem geometrisch guten Raster und der Punktschärfe geschlossen werden. In Schwarzweiß-Fernsehempfängern sind die Ablenkspulen so bemessen, daß – unter Verlust an Punktschärfe – in den Bildecken ein rechteckiges Raster geschrieben wird. Dadurch wird das Auflösungsvermögen geringer, was in diesem Fall jedoch nicht so wichtig ist wie ein einwandfreies Raster.

Bei einer Farbbildröhre vom Lochmaskentyp mit drei Strahlsystemen wird es mit zunehmendem Ablenkwinkel schwieriger, ein geometrisch einwandfreies Raster mit noch guter Punktschärfe zu schreiben. Gute Punktschärfe (kleinster Bildpunkt-Durchmesser) ist aber erforderlich, um die Farbreinheit des Rasters zu gewährleisten. Bei Farbbildröhren mit 70º Ablenkwinkel konnte ein rechteckiges Raster bei genügend kleinem Punktdurchmesser noch durch einen Kompromiß in der Konstruktion der Ablenkspulen erzielt werden. Bei 90° Ablenkung ist das nicht mehr möglich. Die Ablenkung der 90°-Farbbildröhre A 63-11 X liefert bei guter Punktschärfe ein kissenförmig verzeichnetes Raster (Bild 1).

Zum Ausgleich dieser Verzeichnung ist es erforderlich, den Strom der Horizontalablenkung parabelförmig mit der Vertikalablenkfrequenz und den Strom der Vertikalablenkfrequenz zu modulieren. Die Ablenkströme müssen also die in Bild 2 schematisch gezeigte Form haben  $\{\Gamma_R = \text{Halbbildperiode}, T_H = \text{Zeilenperiode}\}$ . Eine solche Modulation läßt sich mit einer Transduktorschaltung ohne zusätzlichen Aufwand an aktiven Elementen erreichen. Die bisher entwickelten Transduktorschaltungen entnehmen den beiden Ablenkstufen, besonders der Horizontalablenkstufe, zu große Leistung.

In diesem Beitrag wird eine Schaltung beschrieben, die der Horizontal-Endstufe zusätzlich etwa 0,2 W und der Vertikal-Endstufe etwa 34 mW entnimmt. Durch die Parallelschaltung der Horizontalablenkspule mit der Arbeitswicklung des Transduktors verringert sich iedoch ihre Ablenkempfindlichkeit um annähernd 1,5 %. Die Horizontal-Endstufe muß also so dimensioniert werden, daß bei nichtkorrigiertem Raster eine um 1,5 % größere Bildbreite vorhanden ist.

#### Aufbau der Transduktoren

Transduktoren sind steuerbare Induktivitäten. Ihre Wirkungsweise beruht darauf, daß die als Kernmaterial verwendeten Eisensorten oder Magnetkeramiken bei höheren Induktionen in den Sättigungsknick kommen und damit ihre Permeabilität verringern.

Bringt man auf einen magnetischen Kern zwei Wicklungen an, so kann man die Induktivität der einen dadurch verändern, daß man den Kern mit Hilfe der zweiten Wicklung mehr oder weniger stark vormagnetisiert (Bild 3). Dabei muß in Kauf genommen werden, daß von der ersten Wicklung, der Arbeitswicklung, eine unerwünschte Trans-

Der Verfasser ist Mitarbeiter der Valvo GmbH.

In dieser unregelmäßig erscheinenden Folge werden wir zur Einführung in die Schaltungstechnik der Farbfernsehempfänger Einzelprobleme erörtern und Detailschaltungen erläutern, die aus einem Applikationslaboratorium stammen. Die 1. Folge über den Videoteil erschien in der FUNKSCHAU 1966, Heft 18, Seite 567. Der folgende Beitrag beschreibt u. a. auch ein für den Fernsehtechniker neues Bauteil, den Transduktor.

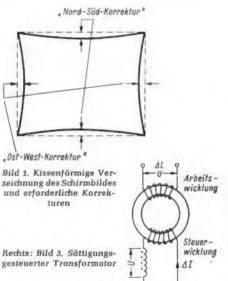
formation auf die zweite Wicklung, die Steuerwicklung, und umgekehrt stattfindet. Daher muß der Steuerkreis für die Frequenz, mit der die Arbeitswicklung betrieben wird, hochohmig sein, da sonst die Arbeitswicklung durch den Steuerkreis bedämpft wird. Bei dieser einfachen Schaltung ist also eine Abdrosselung des Steuerkreises erforderlich.

Eine elegantere Methode, diese Rückwirkung von der Arbeitswicklung auf die Steuerwicklung zu vermeiden, besteht darin, zwei gleiche Kerne zu verwenden. Man hat dann die Möglichkeit, durch Gegeneinanderschalten der Steuerwicklungen die in den Steuerkreis induzierten Spannungen sich gegenseitig auslöschen zu lassen. Für eine völlige Kompensation der in den Steuerkreis induzierten Spannungen ist es erforderlich, die Arbeitswicklungen parallel zu schalten, damit in jedem Moment, unabhängig vom Arbeitspunkt, an jedem Transduktor die gleiche Spannung liegt (Bild 4).

Schaltet man die Arbeitswicklungen ebenfalls in Reihe, so kompensieren sich die Spannungen im Steuerkreis nur dann vollständig, wenn kein Steuerstrom fließt. Fließt jedoch ein Steuerstrom, so ergibt sich je nach seiner Größe eine mehr oder weniger starke Rückwirkung (Bild 5).

Setzt man einmal eine z-förmige Magnetisierungskurve voraus und nimmt man an, daß der Kern durch den Steuerstrom gerade bis in den Sättigungsknick magnetisiert wird, so liegen die Arbeitspunkte der magnetischen Kreise 1 und 2 wie in Bild 6 gezeigt (A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>). Wegen der Reihenschaltung der Arbeitswicklungen wird mit gleicher Feldstärke der eine Kern in die Sättigung (A<sub>1</sub>) und der andere aus der Sättigung (A<sub>2</sub>) herausgesteuert.

In dem gewählten Beispiel würde also die gesamte Arbeitsspannung während der ersten Hälfte der Periode des Laststromes



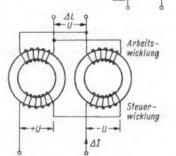


Bild 4 Zwei sättigungsgesteuerte Transformatoren mit Parallelschaltung der Arbeitswicklungen. Es findet keine Rücktransformation oon den Arbeitswicklungen auf die Steuerwicklungen statt

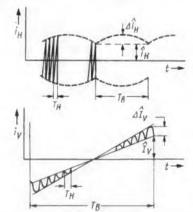


Bild 2. Für die Korrektur erforderlicher Verlauf (schematische Darstellung) des Horizontalablenkstromes i $_H$  und des Vertikalablenkstromes i $_V$ . Die Amplitude des Horizontalablenkstromes muß sich über eine Halbbildperiode  $T_B$  parabelförmig ändern. Der Vertikalablenkstrom muß mit einer parabelförmigen Modulation (jede Parabel von der Zeilendauer  $T_H$ ) versehen sein

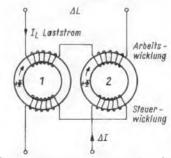


Bild 5. Zwei sättigungsgesteuerte Transformatoren mit Reihenschaltung der Arbeitswicklungen. Arbeitswicklungen und Steuerwicklungen sind nur im linearen Teil der Magnetisierungskurve entkoppelt

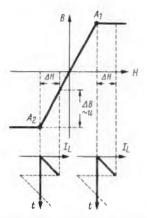


Bild 6. Magnetisierungskurpe mit eingetragenen Arbeitspunkten für die Schaltung nach Bild 5

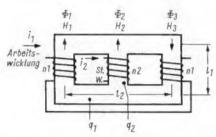


Bild 7. Transduktorkern mit zwei getrennten, in Serie geschalteten Arbeitswicklungen, um eine lineare Entkopplung der Steuer- und Arbeitswicklung zu erzielen (ogl. Text)

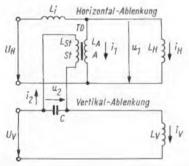


Bild 8. Prinzipschaltung für die Rasterkorrektur mit einem Transduktor TD zur Erläuterung der Wirkungsweise in Verbindung mit Bild 2

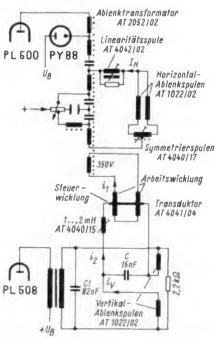


Bild 9. Schaltungsauszug des Ablenkteils eines Farbfernsehempfängers mit Transduktor für die Rasterkorrektur

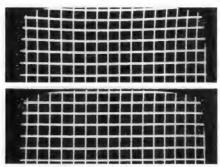


Bild 10. Aufnahmen des nicht korrigierten (oben) sowie des korrigierten Rasters (unten)

an der Wicklung des Transduktors 2 abfallen und sich damit in den Steuerkreis transformieren. Während der zweiten Hälfte der Laststromperiode vertauschen die Kerne ihre Funktion, jedoch hat die in den Steuerkreis induzierte Spannung, wegen des anderen Wickelsinns der Steuerspule, entgegengesetzte Polarität. [m Steuerkreis wird also eine Spannung mit der doppelten Frequenz der Spannung an der Arbeitswicklung induziert. Vertauscht man die Polarität des Steuerstromes, so tauschen die Arbeitspunkte A1 und A2 ihre Plätze, und damit polt sich auch die in den Steuerkreis induzierte Spannung um. Verläuft der Sättigungsknick nicht so ausgeprägt, wie hier angenommen, so ist die im Steuerkreis induzierte Spannung, besonders bei Impulsbetrieb der Arbeitswicklung, entsprechend stärker verschliffen.

Beiden Schaltungen ist gemeinsam, daß mit zunehmendem Steuerstrom die Induktivität abnimmt und daß man statt der zwei getrennten Kerne einen EI- bzw. EE-Kern verwenden kann. Die Anordnung der Spulen ist dann wie in Bild 7.

#### Prinzip der Korrektur

Eine Ost-West-Korrektur (vgl. Bild 1) kann nach dem Schema in Bild 2 (oben) dadurch erreicht werden, daß die Induktivität der Horizontalablenkspule parabelförmig im Rhythmus der Halbbildfrequenz geändert wird. Die Induktivität sollte also etwa einer Beziehung von der Form

$$L_{\rm H} = L_{\rm H0} + a i_{\rm v}^2$$

folgen (wenn man die Modulation des Stromes der Vertikalablenkung unberücksichtigt läßt).

In der Schaltung nach Bild 8 wird die Steuerwicklung St des Transduktors vom Strom der Vertikalablenkung durchflossen, wodurch sich die Induktivität  $L_A$  der Arbeitswicklung A ändert. Sobald der Strom i $_V$  (gleichgültig, in welcher Richtung er fließt) den Kern in die beginnende Sättigung gesteuert hat, wird die Induktivität kleiner. Der Ablenkstrom i $_H$  ist (von Zeilenmitte an gezählt)

$$i_{\mathrm{H}} = \frac{U_{\mathrm{H}}t}{L_{\mathrm{H}} + L_{\mathrm{i}} + \frac{L_{\mathrm{i}}}{L_{\mathrm{A}}}}$$

so daß die Korrektur in dem gewünschten Sinne erfolgt.

Der Strom der Vertikalablenkung würde jedoch durch die Transformatorwirkung im Horizontalablenkkreis auch noch unmittelbar erscheinen, weil der Transformator nicht im Leerlauf betrieben wird. Diese unmittelbare Transformatorwirkung läßt sich vermeiden, wenn man die Arbeitswicklung nach Bild 7 in zwei Teilen auf zwei Schenkeln des Kernes aufbringt. Der Fluß  $\Phi_2$  der Steuerwicklung erzeugt gegensinnige Spannungen in den in Reihe geschalteten Teilen der Arbeitswicklung. Also werden nur die nichtlinearen Komponenten der Flüsse wirksam.

Auch in umgekehrter Richtung sind die Wicklungen linear entkoppelt, weil der Fluß  $\Phi_1=\Phi_3$  keine Spannung in der Steuerwicklung induziert solange im linearen Bereich der B = f (H)-Kurve des Kernes gearbeitet wird.

Für die Nord-Süd-Korrektur (vgl. Bild 1) sind nach dem Muster von Bild 2 (unten) zwei Zusammenhänge erforderlich. Dazu sei auf die Schaltungsmöglichkeit nach Bild 8 verwiesen. Zunächst muß der Strom der Arbeitswicklung in der Steuerwicklung einen parabelförmigen Zusatzstrom induzieren, und außerdem muß die Amplitude dieses Zusatzstromes dem Strom der Vertikalablenkung proportional sein. Die Induktivität der Steuerwicklung hängt jedoch in ähnlicher Form vom Strom der Arbeitswicklung ab wie umgekehrt. Für die Induktivität der Steuerwicklung gilt in grober Näherung also:

$$L_{\rm St} = L_{\rm St0} - b \, i_{\rm H}^2$$

In der Serienschaltung von  $L_{St}$  und  $L_V$  in Bild 8 würde bei C=0 eine Gleichung

$$(L_V + L_{St0} - b i_H^r) i_V = U_V t + const.$$

folgen oder (für  $L_V \gg L_{St0} - b i_{H^2}$ )

$$\begin{split} i_V &= (U_V t + \text{const.}) \frac{1}{L_V + L_{St0}} \\ &\cdot \left(1 + \frac{b}{L_V + L_{St0}} i_{H^2}\right) \end{split}$$

Danach ist zwar der Zusatzstrom, der von  $i_{\rm H}$  induziert wird, dem linear anwachsenden Vertikalablenkstrom proportional, aber die Parabeln haben die falsche Polarität. Diese läßt sich auch nicht dadurch ändern, daß man die Wicklung umpolt.

Die Richtung des überlagerten Stromes läßt sich umkehren, wenn — wie in Bild 8 dargestellt — eine kleine Kapazität C eingefügt wird. Der aus dieser Kapazität und der Induktivität der Steuerwicklung bestehende Schwingkreis ( $L_V$  kann dabei vernachlässigt werden) muß dazu eine Eigenfrequenz haben, die unterhalb der Zeilenfrequenz liegt.

Der Absolutwert der Korrektur hängt bei gegebener Ablenkschaltung von den Induktivitäten des Transduktors und von der Form der Magnetisierungskurve ab. Mit Hilfe der Größe des Kondensators C in Bild 8 kann innerhalb bestimmter Grenzen die Nord-Süd-Korrektur unabhängig von der Ost-West-Korrektur eingestellt werden. Außerdem kann die Form der Parabel durch die Form der Schenkel des EI-Kernes sowie durch Luftspalte beeinflußt werden. Anstelle des EI-Kernes läßt sich auch ein EE-Kern verwenden.

#### Praktische Schaltung

Bild 9 zeigt die wesentlichen Teile einer üblichen Ablenkschaltung mit eingefügtem Transduktor. Darin kann mit Hilfe einer Serieninduktivität für die Steuerwicklung die Korrektur der Kissenverzeichnung angepaßt werden (Bild 10).

Für die exakte Arbeitsweise des Transduktors ist es erforderlich, daß die Charakteristika der beiden Teile der Arbeitswicklungen symmetrisch sind. Der Kern darf aus diesem Grund keinen Fremdfeldern ausgesetzt sein; auch darf kein vormagnetisierender Gleichstrom durch die Arbeitswicklung fließen (z. B. bei Bildverschiebungen). Aus diesem Grunde wird der Transduktor nicht unmittelbar parallel zu der Horizontalablenkspule angeschlossen, sondern an eine Hilfswicklung des Ablenktransformators.

# Über die richtige Hi-Fi-Beratung

Das Hi-Fi-Beratungszentrum wurde im Dezember 1965 in Betrieb genommen, und zwar auf Grund einer Empfehlung des Fachverbandes der Radio-Fernseh-Industrie aus dem Jahre 1963, derzufolge an den Hauptsitzen der Hersteller von Hi-Fi-Geräten solche Informationszentren eingerichtet werden sollen. Dort wird nur beraten, niemals verkauft

Die erste Frage geht an Herrn Kaemmerer: Wie sehen Sie als Fachhändler die Einrichtung eines solchen Studios? Erkennen Sie darin vielleicht eine Art Mißtrauenserklärung dem Handel gegenüber — denn man könnte, scharf formuliert, sagen "Wenn solche Beratungs- und Vorführstudios nötig sind, dann deswegen, weil der Handel seine Funktion auf diesem Gebiet nicht voll erfüllt"?

Zweifellos gibt es immer zwei Betrachtungsweisen. Nun herrscht in unserer Branche volle Freiheit, d. h. jede Art von Händler verkauft Hi-Fi-Anlagen, aber keiner von ihnen ist in der Lage, das vielfältige Angebot, das uns die Industrie bringt, in letzter Vollkommenheit zu führen und vorzuführen. Ich sage es betont: Wir sehen die Einrichtung dieses Hi-Fi-Tonstudios positiv. Wir - das ist der Hannoveraner Fachhandel. Er freut sich, wenn eine fördernde Beratung geleistet wird. Von diesen offenen Räumen, wo nicht verkauft wird, geht eine zusätzliche Werbung aus, insbesondere betrifft das jenes Publikum, das beiläufig hereinkommt, gut informiert wird und mit solidem Wissen versehen ein Fachgeschäft betritt. was heißen soll: durchweg mit einem festen Kaufwunsch. - Das ist der Idealfall, nicht immer geht das so reibungslos, denn wenn ein Interessent beim Händler ankommt, der die hier gezeigten Erzeugnisse nicht führt. so dürfte dieser versuchen, die Beratungstätigkeit ein wenig abzuwerten und wird dem Kunden das verkaufen wollen, was er vorrätig hat.

Herr Knauer, was erwartet Telefunken von dem Zentrum? Was hat es gekostet, wie hoch sind die monatlichen Aufwendungen?

In erster Linie will Telefunken mit diesem Studio seinen Beitrag zur Förderung des Stereogedankens leisten. Das geschieht durch Einzelgespräche mit Musikvorführungen und durch wöchentliche Stereokonzerte in den Abendstunden, die von jedermann kostenlos besucht werden können. Es kann dabei nicht ausbleiben, daß wir die Gedanken der Kunden ein wenig auf unsere Marke lenken. Natürlich erwarten wir von unserer ausschließlich beratenden Tätigkeit, die auch Fernseh-, Tonband- und Diktiergeräte einschließt, einen Erfolg und darum scheuten wir nicht, die Investitionen von über 100 000 DM und die monatlichen Aufwendungen von etwa 5000 DM. Uns lag daran um für das Publikum gut erreichbar zu sein -, Räume in der City mit Parkplatz vor der Tür zu bekommen.

Besteht die Gefahr, das evtl. Kunden, die von außerhalb der Stadt wohnenden Fachhändlern nach hier geschickt werden, Nur zehn Prozent aller Bundesbürger sind über High-Fidelity und Stereofonie so weit informiert, daß sie sich selbst ein Urteil bilden können. Wird von Industrie und Fachhandel genug getan, um die restlichen 90 Prozent zu unterrichten? Darüber sprachen in Hannover im Telefunken-Hi-Fi-Beratungsstudio dessen Leiter Wilfried Knauer, der Geschäftsführer der Firma Bild und Ton, Hannover, Joachim Dieter Kaemmerer, und FUNKSCHAU-Chefredakteur Karl Tetzner.



Unsere Gesprächspartner Wilfried Knauer (rechts) und Joachim Dieter Kaemmerer

nach einer guten Beratung angesichts der modernen Stadtgeschäfte von ihren ländlichen Händlern abspringen und in der Stadt kaufen?

Kaemmerer: Ich sage klar nein. Der Konsument, der diesen Artikel kauft, wünscht ihn von seinem ihm langjährig bekannten Fachhändler zu beziehen. Nicht nur wegen des Service, sondern einfach wegen des Vertrauens zu dem Händler, den er jahrelang kennt und von dem er schon vieles bezogen hat. Ein solcher Kunde geht kaum in ein fremdes Geschäft und kauft eine Hi-Fi-Anlage so eben im Vorübergehen.

#### Sind die Menschen schon "stereo-bewußt"?

Außern manche Interessenten Enttäuschung darüber, daß hier im Studio nur ein Fabrikat zu finden ist, und meinen sie, dieses sei eine allgemeine Beratung für alle Marken?

Knauer: Nein, wirklich nicht. Das Publikum begrüßt einstimmig, daß hier eine Stelle geschaffen wurde, in der man sich — vor allem ohne eine Kaufverpflichtung spüren zu müssen — informieren lassen kann. Daß das Studio firmeneigen ist — es geht aus Schrift und Dekoration hervor — hindert Besucher nicht, hin und wieder nach Mitbewerbergeräten zu fragen, und was tut es schon, wenn wir einem Besucher erklären, wie er den Plattenspieler der Marke X an das Steuergerät der Marke Y anschließen kann? Wir dienen damit doch nur der Sache.

Sind Ihrer Meinung nach die Menschen im Bundesgebiet schon – um ein Modewort zu gebrauchen – etwas "hi-fi-minded" oder "stereo-bewußt" geworden?

Knauer: Ja, zumal die Presse über diese Themen viel berichtet hat; auch die Programmzeitschriften schreiben darüber. Ich bemerke, daß viele Menschen diesen Begriffen gegenüber keinen so großen Abstand mehr haben wie etwa noch vor einem Jahr.

Kaemmerer: 1958 begannen wir mit der Nf-Stereofonie, aber es hat doch viele Jahre gedauert, bis die Leute wenigstens eine Ahnung von den Dingen bekamen. Die Anzahl der völligen Nichtwisser ist heute auf vielleicht zehn Prozent zusammengeschmolzen. Andererseits glaube ich, daß von unseren Kunden und Interessenten jetzt vielleicht 10 Prozent sehr gut Bescheid wissen, vier von zehn wissen manches, und der Rest weiß wenig oder nichts, er hat höchstens einmal gehört, daß es so etwas wie Stereo gibt.

Knauer: Das ist auch ganz meine Meinung, ich kann diese Erfahrung voll bestätigen.

#### Muß Stereo laut sein?

Manchmal hört man die Ansicht, daß Stereo und Hi-Fi doch immer "sehr laut" sind, und diese Meinung hat der Einführung von Hi-Fi sehr geschadet.

Kaemmerer: Tatsächlich kann Stereo sehr leise sein, wenn man einen Kopfhörer aufsetzt und dann eine fast perfekte Stereofonie genießt.

Und welcher Prozentsatz der Stereo-Anhänger macht von dieser Möglichkeit Gebrauch?

Sicherlich nicht mehr als einer von Tausend.

Ist das auch Ihre Erfahrung, Herr Knauer? Es kommt auf den Zuhörer an. In die Vorführung einer Stereo-Anlage beziehen wir jedenfalls den Kopfhörer meist mit ein.

Mir fehlt aber noch immer die Antwort auf die Frage der Lautstärkebelästigung durch Hi-Fi, vor der die Inhaber von Neubauwohnungen mit dünnen Wänden natürlich Angst haben.

Kaemmerer: Hier rächen sich die Sünden der ersten Zeit. Damals, bei der Einführung der Stereofonie nach 1958, steuerte man die noch nicht optimalen Verstärker bei allen Vorführungen voll aus... und das besonders auf Ausstellungen und Messen!

Knauer: Das kennen wir hier in Hannover sehr gut; nach jeder Hannover-Messe kommen Interessenten zu uns und fragen, ob denn Stereo unbedingt so laut sein muß, wie man es in Halle 11 gehört hat. Hier beginnt eine wichtige Phase im Gespräch. Ohne den Zuhörer in seinem Verständnis für die Technik zu überfordern, sprechen wir über einige wesentliche Punkte, wie Ausgangsleistung, Leistungsreserve und Klirrfaktor. Ausgesuchte Musikbeispiele überzeugen den Hörer, und wir beweisen, daß

none Verstärkerleistung nicht laute Musikwiedergabe bedeuten muß.

Kaemmerer: Die große Lautstärke muß ja nicht immer benutzt werden. Ich vergleiche in solchen Fällen unsere Branche mit dem Autohandel. Fahre ich mit einem Kleinwagen 50 km/h, so ist das ein grundsätzlich anderes Fahrgefühl, als wenn ich mich mit der gleichen niedrigen Geschwindigkeit in einem Mercedes 250 S bewege. - Stelle ich mit einer ganz billigen Stereo-Anlage eine mittlere Lautstärke ein, so klingt das viel schlechter, als wenn ich den gleichen Schalldruck mit einer hochgezüchteten und sehr starken Hi-Fi-Anlage erzeuge. Allein der unterschiedliche Klirrfaktor macht dann schon den Unterschied. Die Reserven sind ausschlaggebend, und das soll man jedem neuen Interessenten sehr genau erklären.

#### Was kostet die gute Stereo-Anlage?

Qualität und Leistungsreserve kosten Geld. Wieviel muß heute ein Interessent ausgeben, um eine gute Anlage zu erwerben, wobei ich die höchsten Regionen der Super-Hi-Fi-Klasse einmal auszuschließen bitte?

Kaemmerer: Eine gute Stereo-Anlage mit Plattenspieler, aber ohne Tonbandgerät, bekommt man heute schon für rund 1000 DM; das ist die Untergrenze. Wirkliche High-Fidelity beginnt bei 1500 bis 1600 DM.

Knauer: Sehr oft müssen wir bei unseren Besuchern zunächst einmal das Vorurteil ausräumen, daß eine gute Stereo-Anlage für anspruchsvolle Musikfreunde erst ab einer Preisgrenze von rund 2500 DM zu kaufen ist. Wenn wir ihnen dann unsere Anlagen vorführen, die preislich weitaus günstiger liegen, weckt diese Tatsache sofortige Kaufentschlüsse. Wir haben hier zwei Anlagen im Programm, und zwar das Steuergerät "Operette" mit Hi-Fi-Plattenspieler und zwei Boxen für etwa 1100 DM und dann das Steuergerät "Opus studio" mit 2 × 25 W, komplett mit Plattenspieler für ungefähr 1500 DM. Ich kann aus meiner Sicht nur sagen, daß das Interesse für beide Anlagen gleich groß ist. Aber ich berate nur, wie Sie wissen, fragen wir Herrn Kaemmerer als Verkäufer!

Kaemmerer: Der echte Stereo/Hi-Fi-Freund tendiert mehr zur 1500-DM-Klasse.

Eine andere Frage: Wollen die Käufer Anlagen erwerben, die alle Wellenbereiche enthalten, oder geht der Zug zur Zeit zu guten FM-Tunern mit nachgeschalteten Verstärkern?

Kaemmerer: Die Mehrzahl wünscht, schlicht gesagt, ein Radio, mit dem sie alles hören kann, nicht nur UKW. Der FM-Tuner dürfte der höheren und höchsten Preisklasse vorbehalten bleiben. Der Verkauf einer Stereo-Anlage wird leichter, wenn das neue Empfangsgerät den bekannten älteren Modellen in bezug auf Wellenbereiche gleicht.

#### Hf-Stereofonie zu wenig bekannt

Ist dem durchschnittlichen Besucher ihrer Fachgeschäfte der Begriff der Hochfrequenz-Stereofonie genau bekannt?

Kaemmerer: Nein, den genauen technischen Umfang kennen nur die erwähnten 10 Prozent. Vielleicht noch nicht einmal diese in allen Einzelheiten genau. Aber eine breite Publikumsschicht zeigt reges Interesse, weil sie schon von der UKW-Stereofonie gehört hat.

Bleiben wir einmal bei diesen zehn von Hundert: Sind diese mit Umfang und Inhalt der in Hannover vom Norddeutschen Rundfunk gebotenen Stereoprogramme zufrieden? Knauer: Leider nein, ich höre viel Kritik, insbesondere was die Sendezeit angeht. Hier in Hannover gibt es täglich eine Stunde Stereo zwischen 18 und 19 Uhr, gerade dann, wenn die Mehrzahl der Rundfunkstereo-Interessierten von der Arbeit kommt. Überdies ist das Programm im wesentlichen der klassischen Musik vorbehalten, nur einmal in der Woche wird vorwiegend leichte Musik gesendet — obwohl sich für Stereo auffällig viel junge Menschen interessieren.

Sie wissen, daß es besser wird — der Norddeutsche Rundfunk ist dabei, sein UKW-Sendernetz für das Zweite Programm auf Stereo umzustellen, und dann soll es mehr Stereo-Musik zu besseren Zeiten geben, auch mehr leichte, dem Charakter des Zweiten Hörfunkprogramms angepaßte Musik.

Kaemmerer: Ich von meiner Seite aus möchte die von Herrn Knauer mit Nein beantwortete Frage noch mit einem viel härteren Nein bedenken. Ich bin der Meinung, daß die Rundfunkanstalten das Interesse für Stereo im Hörfunk, das beispielsweise die Industrie mit so viel technischem und Werbeaufwand geweckt hat, regelrecht abwürgen, weil sie nicht in der Lage sind, Stereo zu ganz normalen Sendezeiten und in ausreichendem Umfange zu bringen.

Herr Kaemmerer – ich widerspreche teilweise. Ihre Kritik betrifft den Norddeutschen Rundfunk, und sie gilt ganz zuerst für den Bayerischen Rundfunk, aber kaum für Anstalten wie etwa den Sender Freies Berlin mit bis zu dreißig Wochenstunden Stereo! Wir können bei diesem Gespräch in Hannover nur den Norddeutschen Rundfunk anpeilen. Dieser aber baut Stereo weiter aus; seit dem 1. September sind Teile des westlichen Niedersachsens stereo-versorgt!

Kaemmerer: Alles gut und schön, aber es geht doch nicht an, einen sich entwickelnden Fortschritt zu bremsen, der Rundfunk wird doch von Öffentlich/rechtlichen Anstalten gemacht . . . !

Wir drei hier sind einer Meinung, wir brauchen dazu kaum noch etwas zu sagen. Ich möchte noch wegen des Programminhalts fragen: leichtere Kost wird gewünscht?

Kaemmerer: Ja, und wo bleiben bei uns die Stereo-Hörspiele? Der Sender Freies Berlin hat schon zehn aufgenommen, warum gibt es keinen Austausch?

#### Stereo-Schallplatte oder Stereo-Tonband?

Der Tonträger für die Stereo-Musik ist heute noch ganz überwiegend die Schallplatte. Darf man sagen, daß auch das Tonband als Träger von Stereo-Musik an Bedeutung gewinnt?

Knauer: In den Gesprächen um eine Stereo-Anlage fragt etwa die Hälfte unserer Gesprächspartner von sich aus nach einem passenden Tonbandgerät und ob sie die Stereo-Sendungen des Rundfunks auf Tonband aufnehmen und ihre wertvollen Schallplatten überspielen kann. Interesse ist zweifellos vorhanden, doch wird der Plattenspieler zunächst noch vor dem Tonbandgerät rangieren. Die restlichen 50 Prozent weisen wir darauf hin, daß die Stereo-Anlage durch ein Tonbandgerät erweitert werden kann.

Kommen Kunden in den Laden und wollen bespielte Stereo-Bänder kaufen?

Kaemmerer: Wir verkaufen seit einem Jahr mehr und mehr bespielte Tonbänder, darunter dominieren zweifellos die Stereoaufnahmen. Natürlich ist die Anzahl der verkauften Tonbänder mit Musik im Vergleich zum Schallplattenumsatz noch gering. — Bleiben wir bei der Schallplatte: Heute ist niemand mehr bereit, eine Mono-Platte zu erwerben! Fast alle Schallplattenfreunde wissen, daß man die Stereoplatte mit dem Mono-Tonabnehmer spielen darf; Mißtrauische sind selten, und noch viel seltener kommt eine Kunde und bringt eine durch einen uralten, schweren Tonabnehmer zerstörte Stereoplatte zurück.

#### Angst vor zu hoher Leistung

Nun nochmals zu einer technischen Frage zurück, die wir bereits angeschnitten haben. Viele Hersteller preisen Verstärker mit hoher Ausgangsleistung an, bis zu  $2\times 40~W$  Musikleistung. Wie sind hier die Erfahrungen?

Kaemmerer: Will man eine gute Anlage haben, dann empfehle ich stets 2 × 25 W Musikleistung; mit der Hälfte kommt man natürlich auch schon weit. Und es liegt ganz an der Beratung, dem Kunden klar zu machen, warum er diese hohe Leistung haben muß. Denken Sie an das vorhin erwähnte Beispiel mit dem Kleinwagen und dem Luxusautomobil. Stereofonie in bester Qualität, leise wiedergegeben, kann ich nur mit einem Hochleistungsgerät erreichen, nicht mit einem billigen!

Knauer: Bei meinen Vorführungen muß auch über die technischen Daten gesprochen werden. Dann schlagen viele Leute die Hände über dem Kopf zusammen, wenn ich von einer Ausgangsleistung von 2 × 25 W spreche.

Das ist Musikleistung, roieviel Sinus-Dauertonleistung?

... 2 × 15 W! Wenn ich es den Interessenten etwa mit dem Beispiel des Kraftwagens erkläre, sind sie beruhigt. Manche hatten offenbar die Vorstellung, sie müssen die 50 W ständig voll aufgedreht haben. Auf diesem Gebiet gibt es noch viele Unklarheiten.

#### Der Tonarm hat eine Diamantnadel

Wieviel kostet heute ein Hi-Fi-Plattenspieler, einer, der für unsere erwähnte 1500-DM-Anlage richtig ist?

Kaemmerer: Mit Konsole usw. liegt man knapp unter 500 DM. Das ist dann ein Plattenspieler mit Magnettonabnehmer und selbstverständlich mit Diamantspitze.

Knauer: Bei unseren Beratungen kommt stets die Frage nach dem richtigen Plattenspieler, aber die Interessenten können sich oft nicht richtig ausdrücken. Sie sind aber ganz zufrieden, wenn sie hören, daß die neuen Magnetsysteme mit Diamantnadel -Diamant ist immer gut! - besser klingen und daß die Schallplatten durch den geringen Auflagedruck sehr geschont werden. Oft wird uns die Frage gestellt, ob man damit auch die alten 78er Schellackplatten abspielen kann. Wir haben das kürzlich in einem Stereokonzert demonstriert. Eine der alten 78er-Platten wurde mit einem Plattenspieler des Baujahres 1934 mit 125 g Tonarmauflagegewicht abgespielt, dann haben wir die Platte gesäubert und mit einem Leichttonabnehmer mit Diamant, Abrundungsradius 65 µm, nochmals gespielt. Die Zuhörer waren verblüfft über die Oualität. die man der Pressung aus dem Jahre 1930 entlocken kann, selbstverständlich unter Benutzung von Rumpelfilter und Höhenbeschneidung am Hi-Fi-Verstärker. Offenbar gibt es noch viele alte Platten, die einen gewissen Erinnerungswert haben.

Lassen die Plattenfreunde ihre Tonabnehmernadeln oft prüfen? Kaemmerer: Viel zu selten. Trotz ständiger Hinweise unsererseits kommen die Leute durchweg erst dann, wenn es zu spät ist, wenn also die Klangqualität bereits nachläßt – was bekanntlich bedeutet, daß die Nadeln stark abgenutzt sind und anfangen, die Platten zu zerstören.

#### Transistor oder Röhre – Musikschrank oder Steuergerät?

Eine Frage zur Bestückung der Verstärker: Der Trend verläuft hin zum Transistorverstärker – wird dieser Punkt im Beratungsgespräch diskutiert?

Knauer: Mit Fachwissen eigentlich nur unter den Hi-Fi-Fans, die sich damit befaßt haben. Aber natürlich weiß fast jedermann etwas vom Transistor, schon vom Reiseempfänger her, und man weiß auch, daß die Transistoren lange leben. Das ist oft für den Kaufentschluß entscheidend.

Kaemmerer: Ich bestätige das; nur die Individualisten, die Kenntnisreichen wissen etwas davon. Wichtig wird die Frage natürlich, wenn der Einbau der Anlage besprochen wird. Ein Unterbringen in Fächern ohne genügend Lüftung setzt Transistorbestückung voraus.

Musikschrank oder Hi-Fi-Anlage? Ist das heute noch ein Punkt von Bedeutung?

Kaemmerer: Ja, die Frauen vornehmlich möchten ein Möbelstück kaufen, der Mann hingegen wendet sich mehr dem Baustein zu. Das führt uns sofort zu der Frage nach den zusätzlichen Leitungen, die die getrennt aufgestellten Lautsprecher benötigen. Wir versuchen mit Architekten zusammenzuarbeiten, was uns bisher kaum gelungen ist. Die Architekten zeigten für unsere Bemühungen, die Leitungsverlegung vor Vollendung eines Baues zu diskutieren, keine Bereitschaft.

#### Die Architekten haben kein Interesse

Knauer: Dieselben Erfahrungen habe ich auch gemacht, obwohl wir jetzt schon ab und zu den Besuch eines Architekten verzeichnen können, nachdem in Versammlungen des Bundes Deutscher Architekten hier am Ort über unser Beratungscenter gesprochen wurde. Aber in der Regel werden wir erst dann konsultiert, wenn der Rohbau abgeschlossen ist und die Möbel bestellt worden sind.

Fehlt es an der Aufklärung der Architekten? Die Antennenindustrie hat bei Gemeinschaftsantennen-Anlagen doch schon gute Erfahrungen mit den Architekten gemacht.

Kaemmerer: Hier ein Beispiel: Wir haben 500 Architekten im Raum Hannover mit drei aufeinander folgenden Schreiben mit diesem Thema konfrontiert und sie zu Diskussionsabenden eingeladen. Das Ergebnis war vernichtend: Auf 3 x 500 Schreiben hin kam nicht ein Architekt zu uns! Wir haben bisher etwa zehn große Stereoanlagen vor Abschluß des Rohbaues projektieren können – aber das war nur im Bekanntenkreis möglich, darüber hinaus: Fehlanzeige! Wir haben also auf diesem Sektor ganz trübe Erfahrungen gemacht.

Darf man also sagen, daß die Zusammenarbeit zwischen der Hi-Fi-Geräteindustrie nebst deren Vertriebsorganen und den Architekten noch sehr im argen liegt!

Kaemmerer: Klares Ja.

#### Getrennter Tuner?

Zur Gehäusegestaltung: Wird der getrennte Tuner/Verstärker oder die integrierte Bauweise mehr verlangt? Kaemmerer: Hier unterscheiden wir wieder die beiden Kategorien Hi-Fi-Fan und Normalverbraucher. Ersterer bevorzugt die Bausteine, die er sich individuell zusammenstellen und die er auch nacheinander kaufen kann — die andere Kategorie wünscht Anlagen, evtl. in Truhenform, wie Telefunken-Bolero mit Plattenspieler, Abstimm- und Verstärkerteil in einem.

Wohin läuft bei Steuergeräten die Entwicklung? Zum technischen Äußeren mit blanken Knöpfen, nach Sachlichkeit also – oder weiterhin zur gemütlichen Holzumhüllung mit farblich abgestimmten Skalen usw.?

Kaemmerer: Wir bemerken in der letzten Zeit, daß bei entsprechender Erläuterung selbst die Hausfrauen nichts gegen ein technisches Äußere einzuwenden haben. Warum soll man im technisierten Zeitalter die Technik kaschieren?

Knauer: Ich kann das voll bestätigen. Doch fällt der Hausfrau der Entschluß leichter, wenn zumindest noch eine gewisse Verwandtschaft mit dem gewohnten Rundfunkgerät erkennbar ist. Vor allem sollte man nicht die Mühe scheuen, den Interessenten, z.B. anhand von Wohnzimmergrundrissen, bei der günstigsten Aufstellung seiner Stereo-Anlage zu beraten. Wo die Technik die Harmonie eines stilsicheren Raumes keinesfalls stören darf, schlagen wir Verkleidungen oder spezielle Einbauten vor.

Die abschließende Frage: Welche Altersgruppe läßt sich hier vorwiegend beraten?

Knauer: Das sind, wie erwähnt, jüngere Leute, oft junge Ehepaare, deren Ansprüche aber durchaus unterschiedlich sind: Steuertruhe, Steuergerät in harter Technik oder mit gemütlichem Holz – alles wird gefragt.

Kaemmerer: In etwa stimmt das auch für uns im Handel, aber doch mit Schwerpunkt bei der Generation in mittleren Jahren, die aufgeschlossen genug ist, etwas technisches Verständnis mitbringt und finanziell ausreichend gepolstert ist — Leute, die es zu etwas gebracht haben und nun eine Stereo-Anlage für angemessen erachten.

# Hörspiel-Verzerrer für den Tonbandamateur

Mit dem nachstehend beschriebenen aktiven Klangfilter können innerhalb des Hörbereichs fünf Frequenzbänder einzeln oder beliebig gemischt übertragen werden. Dazu stehen in jedem Kanal fünf Einsteller zur Verfügung, von denen jeder ein bestimmtes Frequenzband durchläßt, sobald er geöffnet ist. Sind alle Potentiometer geschlossen, dann ist die Lautstärke Null, d. h. das Filter läßt nichts mehr durch. Die Möglichkeiten, die man mit einem solchen Klangfilter in der Hand hat, sind sehr vielfältig. Einige praktische Anwendungen sind am Schluß angeführt. Die technischen Daten des Klangregisters enthält Tabelle 1.

#### Die Schaltung

Da das Klangregister aus zwei gleichen Kanälen besteht (Bild 1), genügt die Funktionsbeschreibung für einen Kanal. Das Eingangssignal (max. 1,5 Veff) gelangt über die Stereo-Normbuchse und einen Koppelkondensator zum Gitter der ersten Röhre. Es ist eine Anodenbasis- oder Katodenfolgerstufe, deren Zweck nicht die Verstärkung, sondern die Impedanzwandlung ist. Vom niederohmigen Katodenausgang erreicht das

Signal das Kernstück der Schaltung, nämlich das eigentliche Klangfilter (vgl. FUNK-SCHAU 1962, Heft 21, Seite 554). Dieses Netzwerk ist so ausgelegt, daß die Maxima der jeweiligen Durchlaßkurven bei 40 Hz, 300 Hz, 1 kHz, 3 kHz und 10 kHz liegen (Bild 2).

Die Dämpfung, die das Netzwerk verursacht, wird durch die nachfolgende Verstärkerstufe, deren Verstärkungsziffer etwa 23 beträgt, wieder ausgeglichen. Der Katodenkondensator von 50 nF dient zur Kompensation des Höhenverlustes, den das Klangfilter verursacht. Um den Ausgang ebenfalls weniger störanfällig zu machen, ist auch hier noch eine Anodenbasisstufe vorgesehen.

Der niedrige Ausgangswiderstand (ca. 290  $\Omega$ ) erlaubt den Anschluß von langen Leitungen. Der Eingang des rechten Kanals und die Ausgänge beider Kanäle wurden außer an die Normbuchsen auch noch an Telefonbuchsen gelegt. Das hat folgenden Sinn:

Man kann durch eine einfache, unabgeschirmte Leitung mit Bananensteckern den Ausgang des linken Kanals mit dem Ein-

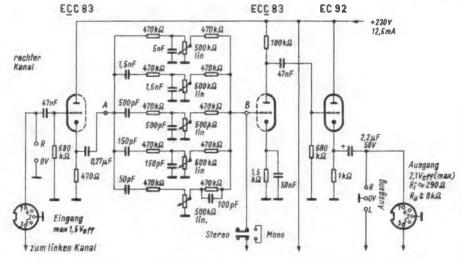


Bild 1. Schaltung des Hörspielentzerrers. Der linke Kanal ist vollständig identisch

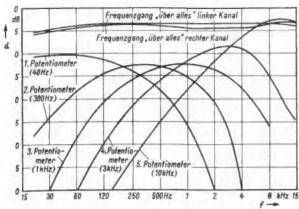
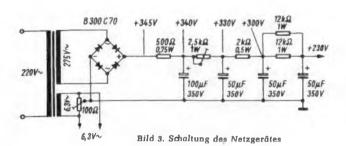


Bild 2. Frequenzkurven der verschiedenen Potentiometereinstellungen und Frequenzgong "über alles"



gang des rechten Kanals verbinden und hat somit die beiden Kanäle in Reihe geschaltet. Geht man nun mit einem monauralen Signal auf den Eingang des linken Kanals (über die Normbuchse), dann erreicht man mit den Filtern eine wesentlich schmälere Bandbreite der Durchlaßkurven. Dabei muß natürlich der Mono-Stereo-Schalter auf Stereo stehen. Bild 3 zeigt die Schaltung des zugehörigen Netzteils.

#### Aufbau und Verdrahtung

0.1 000 L 000 LO

Der Aufbau der Verstärker ist verhältnismäßig unkritisch, weil die Verstärkung nicht sehr hoch ist. Trotzdem sei auch hier die Sternpunkterdung empfohlen, bei der zu-

Tabelle 1. Technische Daten des Klangregisters

Eingangswiderstand maximale	680 kΩ
Eingangsspannung	1,5 V <sub>eff</sub>
Ausgangsimpedanz	Ca. 290 Ω
Abschlußwiderstand	$\geq$ 0 k $\Omega$
Ausgangsspannung	
(bei U <sub>e</sub> = 1,5 V)	2,1 V <sub>eff</sub>
Verstärkung	
bei Stereo	1,4fach
Verstärkung	
bei Mono	0,7fach
Frequenzgang	
ohne Netzwerk	20 Hz bis 20 kHz + 0-0,5 dB
	10 Hz bis 180 kHz + 0-3 dB
Frequenzgang	
mit Netzwerk,	
alle Einsteller offen	20 Hz bis 20 kHz ± 1,5 dB
Frequenzgang	
beide Kanäle	
in Reihe,	
alle Einsteller offen	
	+1 dB - 2.5 dB

Klirrfaktor  $\mathbf{k}_{\text{ges}}$  bei konstanter Ausgangsspannung von 1 V, Schalterstellung Stereo, alle Potentiometer offen:

Frequenz	Links	Rechts
30 Hz	1,43 0/0	1,22 %
60 Hz	1,3 %	1,38 %
1 kHz	1,1 %	1,48 %
5 kHz	0,88 °/e	1,32 %/*
10 kHz	1,6 4/0	1,65 %

Tabelle 2. Erzielbare Effekte in Verbindung mit einem Hallgerät

Vom Filter betonter Frequenzbereich	Halldauer	Effekt
ohne Filter	lang	Kirchenraum
ohne Filter	kurz	Konzertsaal
über 800 Hz	lang	Raum mit Kachelwänden Hallenbad
über 800 Hz	kurz	gepflasterte, enge Straße zwischen Häusern
300800 Hz	lang	Badezimmer
300800 Hz	kurz	Keller, Treppenhaus
unter 200 Hz	lang	Gewitter, Tunnel
unter 200 Hz	kurz	unterirdische Gänge

Tabelle 3. Effekt-Verzögerung von Musikinstrumenten

Instrumente	Effekte	Verzerrung
Akkordeon	etwas Nachhall	Höhenanhebung
Banjo	kein Nachhall	meist unverzerrt
Cembalette	etwas Nachhall	Höhenanhebung
Gitarre	Nachhall/Echo	verzerrt
Hammond-Orgel	etwas Nachhall	Höhenanhebung
Klavier	etwas Nachhall	im allgemeinen verzerrba
Розацле	Nachhall	unverzerrt
Saxophon	Nachhall	Höhenanhebung
(Tenor- und Sopran-)		
Schlagzeug	Nachhall/Echo	Höhenanhebung
Trompete	Nachhall	unverzerrt

nächst die Bauteile jeder Röhrenstufe an je einen isolierten Erdungspunkt und von dort über getrennte Leitungen an einen gemeinsamen Erdungspunkt an das Chassis gehen. Nicht ganz so einfach ist die Verdrahtung der Netzwerke. Man muß hierbei sorgfältig darauf achten, daß das Übersprechen vom Eingang zum Ausgang der Netzwerke verhindert wird. Gelingt das nicht ganz, so kommen trotz geschlossener Einsteller noch Höhen durch, und es macht sich beim Durchdrehen der Potentiometer für 40 Hz und 300 Hz eine eigenartige Klangbildveränderung während des Drehens bemerkbar.

#### Anwendungsbeispiele

Die einfachste Anwendung ist das Überspielen mit Frequenzgangkorrektur von Tonband zu Tonband. Man kann hierbei Mängel korrigieren, die die Aufnahme des abspielenden Tonbandes enthält, wie Höhenabfall, Rauschen, zu wenig oder zu viel Präsenz, Brummen, zu wenig oder zu viel Bässe. Natürlich läßt sich das Gerät auch als einfaches Stereo- oder Mono-Klangregister zur Geschmacksentzerrung verwenden.

Sehr reizvoll ist die Verbindung des Klangregisters mit einem der üblichen Nachhallgeräte, die mit Federn o. ä. arbeiten. Hierbei kann man beliebige Frequenzbänder verhallen, z. B. nur die Höhen bei der Aufnahme eines Saxophons. Bei der Klarinette wird man mehr eine dunklere Farbe des Nachhalls bevorzugen usw. Die Klangfarbe des Nachhalls kann damit gleichzeitig bestimmen, ob ein Instrument (z. B. Elektrogitarre) hart oder weich klingt. Weiterhin kann man den so gefärbten Nachhall zur künstlichen Nachbildung der Raumakustik von verschiedenen Räumen benutzen. Die Tabelle 2 gibt über die erzielbaren Effekte

Nicht nur für die Verzerrung des Nachhalls läßt sich das Klangregister verwenden, sondern auch für die Verzerrung der Instrumente selbst. Tabelle 3 soll einen Überblick darüber geben, wie einige gebräuchliche Instrumente verzerrt und mit Effekten (wie Nachhall und Echo) versehen werden können. Beim Produzieren eigener Hörspiele können durch Verzerrungen ebenfalls recht gute Effekte erzielt werden, etwa eine Teletonstimme, wenn nur ein Potentiometer (1 kHz oder 3 kHz) geöffnet wird.

Die Reihe der Anwendungen des Klangregisters könnte noch lange fortgesetzt werden, es ist jedoch sehr reizvoll, selbst verschiedene Möglichkeiten auszuprobieren. Werner Scholz

#### **Hochwertige Tonbandgeräte**

Die bekannten Revox-Tonbandgeräte der Baureihe G 36, die seit kurzem in Deutschland gefertigt werden, kommen in drei verschiedenen Stereomodellen auf den Markt, nämlich mit Zweispur bei 9,5 und 19 cm/sec und mit Zweispur bei 19 und 38 cm/sec. Die Maschinen sind nach Gesichtspunkten der professionellen Technik gebaut. Zwei spezielle Wickelmotoren übernehmen den Antrieb für das sehr schnelle Umspulen, wodurch Bandabschnitte auch in großen Wickeln in relativ kurzer Zeit zu finden sind. Dieselben Motoren regeln bei Aufnahme und Wiedergabe den Bandzug.

Elektromagnetisch betätigte Servobremsen stoppen das Band schnell und behutsam. Ein drehzahlstabiler Synchron-Tonmotor treibt über eine elastisch gekuppelte Schwungmasse direkt das Tonband an. Ein massiver Druckgußblock verbindet das Antriebssystem mit dem Tonkopfträger und den Bandführungen. Drei Stereo-Ringkern-Tonköpfe ermöglichen die Aufnahmekontrolle "über Band". Die Geräte enthalten einen neuartigen kontaktlosen Endschalter, der das Band mit einem Lichtstrahl abtastet. Neben der hohen Funktionssicherheit bietet dieser Endschalter zusätzlich den Vorteil. daß das Band durch Einfügen einer Klarfolie an jeder beliebigen Stelle automatisch gestoppt werden kann.

Professionellen Charakter weisen auch die Aufnahme- und Wiedergabeverstärker auf. Sie enthalten u. a. gleichstromgeheizte Eingangsstufen, übersteuerungssichere Aufnahmeverstärker und 6-W-Gegentakt-Endstufen.

# **Kp11**

2. Ausgabe

3 Blätter

# Kapazitäten einfacher Leitergebilde

#### 1 Kapazität eines Leiters im leeren Raum

Die Formeln 1 bis 3 sind nur theoretisch von Bedeutung, da die Voraussetzung, die Gegenelektrode befinde sich als leitende Hülle im Unendlichen, nicht oder kaum zutrifft. Jedoch sind sie gut zu gebrauchen, um rasch Kapazitäten von bestimmten Gegenständen abzuschätzen. Befindet sich diese Gegenelektrode in Entfernungen, die groß gegen die Abmessungen (Radius der Kugel) sind, so ist die Kapazität praktisch gleich der in folgenden Formeln errechneten.

#### Fall 1. Kugel



d = Kugeldurchmesser (cm)

Bild 1. Kugel

C = 0.555 d (pF)

#### Fall 2. Gerade ausgespannter Draht



d =Durchmesser des Drahtes (cm)

l = Drahtlänge (cm)

Bild 2. Gerade ausgespannter Draht

$$C = \frac{0,555 \cdot l}{\ln \frac{2 \, l}{d}} = \frac{0,241 \, l}{\lg \frac{2 \, l}{d}} \, (pF)$$

gültig für: d < l

#### Fall 3. Kreisplatte



d = Durchmesser der Platte (cm)

a =Dicke der Platte, Scheibe (cm)

Bild 3. Kreisscheibe

 $C = 0.353 \cdot d \text{ (pF)}$ 

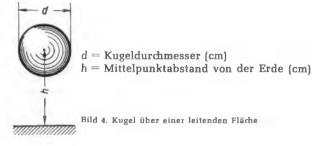
gültig für: a < d

$$C = 0.353 d \left(1 + \frac{a}{1.57 d}\right) (pF)$$
 (3.1)

gültig unter Berücksichtigung der Plattenstärke.

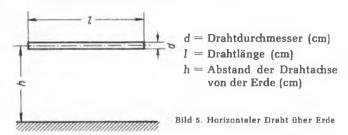
#### 2 Kapazität eines oder mehrerer Leiter gegen eine unendliche, leitende Ebene (Erde)

#### Fall 4. Kugel über der Erde



$$C = 0.555 d \left(1 + \frac{d}{4h}\right) (pF)$$
gültig für:  $d < h$ 

#### Fall 5. Gerader Draht, parallel zur Erde



$$C = \frac{0,241 \, l}{\lg \left[ \frac{2 \, h}{d} \left( 1 + \sqrt{1 - \frac{1}{\left( \frac{2 \, h}{d} \right)^2} \right) \right]}$$
 (pF)

gültig für: 1>h

$$C = \frac{0.241 \, l}{\lg \frac{4 \, h}{d}} \, (pF) \tag{5.1}$$

gültig für: l > h > d

Ist l nicht sehr groß gegen h, aber h > d, dann gelten folgende Formeln:

$$C = -\frac{0.241 \cdot l}{\lg \frac{4 \text{ h}}{d} - k_1} \text{ (pF)}$$

k<sub>1</sub> siehe Tabelle 1

$$C = \frac{0,241 \cdot l}{\lg \frac{2 l}{d} - k_2} \begin{bmatrix} \text{nur für} \\ \frac{1}{4 \text{ h}} \leq 1 \end{bmatrix} \text{(pF)}$$
 (5,3)

k<sub>2</sub> siehe Tabelle 2

(3)

Tabelle 1. 
$$k_1 = f\left(\frac{2h}{l}\right)$$
 Tabelle 2.  $k_2 = f\left(\frac{2h}{l}\right)$ 

2 h	k <sub>1</sub>	2 h	k <sub>1</sub>	2 h	k <sub>2</sub>
0	0	1,5	0,450	0,5	0,380
0,1	0,042	2	0,54	0,75	0,280
0,2	0,082	2,5	0,61	1,0	0,210
0,3	0,121	3	0,68	1,5	0,145
0,4	0,157	4	0,79	2,0	0,110
0,5	0,191	5	0,87	2,5	0,085
0,6	0,223	6	0,96	3,0	0,075
0,7	0,254	7	1,01	3,5	0,065
0,8	0,283	8	1,07	4,0	0,057
0,9	0,310	9	1,12	4,5	0,050
1,0	0,336	10	1,16	5,0	0,043
		12	1,23	1	
		15	1,32		
		20	1,45		

#### **Kp 11**

#### Berechnungsbeispiel für Fall 5:

Gegeben: l = 500 cm, h = 1000 cm, d = 0.3 cm.

Nach Formel (5,2):

$$C = \frac{0.241 \cdot 500}{\lg \frac{4 \cdot 1000}{0.3} - 0.790} = 36.2 \text{ pF};$$

$$\frac{2 h}{l} = \frac{2000}{500} = 4; \ k_1 = 0,790$$

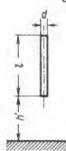
Nach Formel (5,3):

$$C = \frac{0.241 \cdot 500}{\lg \frac{2 \cdot 500}{0.3} - 0.057} = 34.8 \text{ pF};$$

$$\frac{2 \text{ h}}{1} = \frac{2000}{500} = 4; \ k_2 = 0.057$$

An Hand dieses Beispiels sei darauf hingewiesen, daß sich für verschiedene Leitergebilde die Kapazitätswerte nur aus Näherungsrechnungen ermitteln lassen. Je nach den dabei gemachten Vernachlässigungen weichen die nach den einzelnen Formeln errechneten Ergebnisse mehr oder weniger voneinander ab. Jedoch sind im allgemeinen die Abweichungen im Verhältnis zur verlangten Genauigkeit vernachlässigbar.

#### Fall 6. Gerader, senkrecht zur Erdoberfläche ausgespannter Draht



h' = Entfernung vom Fußpunkt des Drahtes bis zur Erde (cm)

l = Drahtlänge (cm)

d = Drahtdurchmesser (cm)

Bild 6. Vertikaler Draht über Erde

$$C = \frac{0.241 \cdot l}{\lg \frac{4 \, l}{d}} \text{ (pF)}$$

gültig für: d < l

$$C = \frac{0,241 \cdot l}{\lg \frac{2 \, l}{d} - k_3}$$

k3 siehe Tabelle 3.

Tabelle 3.  $k_8 = f\left(\frac{h'}{I}\right)$ 

<u>h'</u>	k <sub>3</sub>	<u>h'</u>	k <sub>3</sub>	
0,02	0,403	1,0	0,207	
0,04	0,384	1,5	0,188	
0,06	0,369	2,0	0,177	
0,08	0.356	2,5	0,170	
0,10	0,345	3	0,165	
0,15	0,323	4	-0,157	
0,20	0,305	5	0,152	
0,25	0,291	7	0,148	
0,30	0,280	10	0,144	
0,40	0,261	00	0,133	
0,50	0,247			
0,60	0,238			
0,70	0,227			
0,80	0,219			
0,90	0,213			

#### Berechnungsbeispiel zu Fall 6:

Gegeben: l = 10 cm, h' = 20 cm, d = 0.1 cm.

Nach Formel (6):

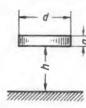
$$C = \frac{0.241 \cdot 10}{\lg \frac{4 \cdot 10}{0.1}} = 0.93 \text{ pF}$$

Nach Formel (6,1):

$$C = \frac{0.241 \cdot 10}{\lg \frac{2 \cdot 10}{0.1} - 0.177} = 1.13 \text{ pF}$$

$$\frac{h'}{l} = \frac{20}{10} = 2$$
;  $k_3 = 0.177$ 

#### Fall 7. Kreisscheibe, parallel zur Erdoberfläche



h = Abstand der Scheibe von der Erde (cm)

d = Burchmesser der Scheibe (cm)

a =Dicke der Scheibe (cm)

Ist h groß gegen d und a, dann gelten die Formeln von Fall 3

#### Fall 8. Parallele Drähte, im gleichen Abstand über der Erde, horizontal liegend, parallel geschaltet

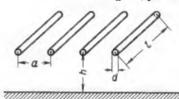


Bild 8. Parallele Drahte, horizontal,

über Brde

I = Länge der Drähte (cm)

d =Leiterdurchmesser (cm)

n = Zahl der Drähte

a = Abstand zwischen zwei benachbarten Leitern (cm)

h = Höhe über Erde (cm)

(6) 
$$C = \frac{0.241 \cdot 1}{k_4} \text{ (pF)};$$
 (8)

$$k_4 = \frac{k_5 + (n-1) k_6}{n} - k_7;$$

$$k_4 = \frac{k_5 + (n-1) k_6}{n} - k_7;$$

$$(6.1) \quad k_5 = \lg \frac{4h}{d} - k_1, k_6 = \lg \frac{2h}{a} - k_1$$

k<sub>1</sub> siehe Tabelle 1, k<sub>7</sub> siehe Tabelle 4.

gültig für: 
$$(n-1) \cdot a \leq \frac{1}{4}$$

Tabelle 4.  $k_7 = f(n)$ 

n	k <sub>7</sub>	n	k <sub>7</sub>
2	0	14	0,550
3	0,067	15	0,576
4	0,135	16	0,601
5	0,197	17	0,625
6	0,252	18	0,647
7	0,302	19	0,668
8	0,347	20	0,688
9	0,388	30	0,847
10	0,425	40	0,970
11	0,460	50	1,063
12	0,492	100	1,357
13	0,522		

Fall 8a. Zwei parallele Drähte, in gleichem Abstand über der Erde, horizontal liegend, parallel geschaltet

$$C = \frac{0.482 \cdot l}{\lg \frac{4 \text{ h}}{d} + \lg \frac{2 \text{ h}}{a} - 2 \text{ k}_1} \text{ (B.1)}$$

# FUNKSCHAU-Einbanddecken und -Sammelmappen für 1966

Bitte schicken Sie uns Ihre Besteilung auf Einbanddecken und Sammelmappen für den Jahrgang 1966 der FUNKSCHAU bis 5. Dez. 1966

Einbanddecken können nur noch auf Vorbestellung gefertigt und geliefert werden – bitte helfen Sie uns durch rechtzeitige Bestellung! Bei zu spätem Auftragseingang ist uns eine Lieferung in Zukunft nicht mehr möglich. Leider mußten auch im letzten Jahr viele Leser wieder leer ausgehen, weil sie zu spät bestellten.

#### Bestellpostkarte liegt diesem Heft bei!

#### Einzeldecken und Deckenpaare

Jedes Jahr lassen sich mehrere tausend Leser die FUNKSCHAU mit Hilfe einer Original-Einbanddecke zu einem stattlichen Jahresband binden, davon etwa die Hälfte einschließlich Anzeigenteil und Umschläge. Wie schon in den vergangenen Jahren, so stellen wir auch für den Jahrgang 1966 zwei Binde-Möglichkeiten zur Auswahl: Entweder Sie lassen die 24 Hefte nur mit ihrem Hauptteil und den Funktechnischen Arbeitsblättern einbinden und werfen Umschläge und Anzeigenseiten fort, dann brauchen Sie nur die Hauptteil-Einzeldecke, oder Sie lassen die Hefte so wie sie sind einbinden, ohne die Umschläge und irgendwelche Inhalts-Teile beiseite zu tun, dann brauchen Sie das Deckenpaar. Jede Decke kostet 5.20 DM zuzüglich 1 DM Versandkosten, das Deckenpaar also 10.40 DM zuzüglich 1 DM.

Viele Leser, die ihre Hefte nicht zum Einbinden aus der Hand geben wollen, bestellen statt der Einbanddecken die praktischen Stab-Sammelmappen, die je 12 Hefte aufnehmen, 6.50 DM zuzügl. 1 DM Versandspesen kosten und für die man keinen Buchbinder benötigt. Decken und Sammelmappen sind in Halbleinen gefertigt und mit Goldprägung versehen.

#### Wie in jedem Jahr verbinden wir

mit der Bitte, unsere Einbanddecken oder Sammelmappen für den zu Ende gehenden Jahrgang zu bestellen, ein Weihnachtsangebot für Franzis-Fachbücher. Durch dieses Angebot wollen wir es den Lesern unserer Zeitschriften und den Freunden unseres Verlages ermöglichen, sich Fachbuchwünsche zu erfüllen, an die sie das Jahr über nicht denken konnten.

Unser Motto: Bestellen Sle sofort! Wir liefern zuverlässig vor Weihnachten! Sie zahlen nach Neujahr! Letzter Bestelltag für Einbanddecken, Sammelmappen und Fachbücher dieses Angebotes: 5. Dezember 1966. Wenn Sie die diesem Heft beigefügte Bestellkarte bis zum 5. Dezember auf den Weg bringen, erhalten Sie die Bücher garantiert bis zum 24. Dezember (selbstverständlich können Sie auch formlos auf einer gewöhnlichen Postkarte oder mit Brief bestellen). Der Betrag kann durch Nachnahme erhoben (das ist am sichersten und am bequemsten), auf Wunsch aber auch nach Empfang der Sendung bezahlt werden; die Bezahlung muß jedoch spätestens bis zum 15. Januar 1967 erfolgt sein. Nach dem 15. 1. 1967 erfolgt ohne weitere Ankündigung Einzug durch Nachnahme.



#### Diesmal liegt dem FUNKSCHAU-Heft, das vor Ihnen liegt, eine Bestellkarte gesondert bei

Bitte verwenden Sie diese Karte für Ihre Bestellung an Einbanddecken, Sammelmappen und Franzis-Fachbüchern, die Sie noch vor Weihnachten empfangen wollen. Der Auslandsauflage kann die Karte leider nicht beigefügt werden; richten Sie Ihre Bestellung bitte dorthin, woher Sie Ihre Zeitschrift beziehen.

#### Die Lieferung kann je nach Wunsch über die Ihnen vertraute Buch- oder Fachhandlung,

sie kann aber auch unmittelbar vom Verlag erfolgen – wie es Ihnen lieber ist. Unser Weihnachtsangebot, das Sie auf den nächsten Seiten erläutert finden, will Sie mit einigen Büchern bekanntmachen, die Sie sich gönnen sollten – sei es als Fachlektüre, sei es zur Unterhaltung und Erweiterung Ihres Gesichtskreises, sei es als Geschenke an Ihre jüngeren Mitarbeiter.

#### Sämtliche hier angekündigten Bücher sind noch vor Weihnachten lieferbar

und können deshalb ohne Bedenken auf Ihren persönlichen Geschenkzettel oder den Ihrer Familien-Angehörigen, Freunde und Mitarbeiter gesetzt werden. Wir haben diesmal vorgesorgt, daß wir auch die mit einem Stern versehenen Neuerscheinungen sofort liefern können.

#### Und nun überlassen wir Sie den stillen Freuden der Auswahl



Fachliteratur ist steuerfrei! Die Aufwendungen dafür können als Werbekosten oder Betriebsausgaben vom steuerpflichtigen Einkommen abgesetzt werden – ein jetzt zum Jahresende besonders ins Gewicht fallender Vorteil, der für das Steuerjahr 1966 unbedingt ausgenützt werden sollte.





Der Oszillograf ist König unter den Meßgeräten in Labor und Werkstatt. Wer mit ihm Neu umzugehen versteht, und wer darüber hinaus die Oszillografentechnik beherrscht, kann sich viele aufregende Einblicke in die auf seinem Labortisch aufgebaute Schaltung verschaf-

fen, er kann seine Überlegungen handfest untermauern. Für ihn ist die neue Auflage des großen Wolf'schen Oszillografenbuches bestimmt, die soeben erschienen ist:

# Oszillografen

und ihre Breitbandverstärker. 2., in großen Teilen völlig neubearbeitete Auflage. Von Ingenieur Gerhard Wolf. 308 Seiten mit 300 Bildern und 2 Tabellen, in Leinen 29.80 DM.

Das vorliegende Buch befaßt sich bevorzugt mit den Schaltungen oszillografischer Baugruppen und gibt einen Oberblick über den gegenwärtigen Stand dieser Technik. Im Vordergrund stehen die Berechnung und Dimensionierung von Breitbandverstärkern, insbesondere auch von Gleichspannungsverstärkern, wie sie in neuzeitlichen Oszillografen enthalten sind. Die Darstellung erfolgt hierbei einheitlich nach einer Ersatzschaltbild-Methode, die eine übersichtliche und einprägsame Behandlung dieser Probleme gestattet. Die Röhren- und die Transistortechnik werden nach gleichen Grundsätzen behandelt und trotz großer physikalischer Verschiedenheit einer einheitlichen Berechnungsmethode unterworfen. An Sonderproblemen werden Einrichtungen zur Spannungs- und Zeitmessung, elektronische Kanalumschalter für die Darstellung von zwei Oszillogrammen auf dem Bildschirm, Differenzverstärker, Schaltungsanordnungen zur Erzeugung der Zeitablenkspannung u. a. mehr gründlich behandelt.

Die Umstellung der Gerätetechnik auf Halbleiter (Dioden und Transistoren) macht rasche Fortschritte. Alles über Halbleiter zu wissen ist erste berufliche Notwendigkeit für alle Techniker der Radio- und Fernsehtechnik und Elektronik. Alles über Halbleiter findet man im

## Halbleiter-Lexikon

(Fachausdrücke). - Ein Telefunken-Fachbuch. 342 Seiten mit über 350 Bildern, in Plastikeinband 19.80 DM.

Deutlich sichtbarer Ausdruck für die steile Entwicklung der Halbleitertechnik ist die große Zahl von Fachwörtern und Abkürzungen, die bekannt sein müssen, wenn man sich mit Transistoren, Dioden und anderen Halbleiter-Bauelementen beschäftigt. Dieses Buch will als Nachschlagewerk Auskunft über die Bedeutung der einzelnen Begriffe geben. Es wird eine möglichst umfassende Sammlung von Fachwörtern geboten, verbunden mit einer ausführlichen Erläuterung einzelner Ausdrücke, ergänzt durch ein alphabetisches Verzeichnis der englischen Fachwörter mit danebengestellten deutschen Ausdrücken.

Nun bietet Franzis endlich das von den Freunden des Verlages und den Lesern seiner Zeitschriften immer wieder verlangte Radiobuch für alle, die in die Radiotechnik Eingang finden wollen.

das Informations- und Lernbuch für die jungen Radiofreunde, die Amateure, die Hobby-Leute, für alle, die einmal Radiotechniker oder Elektroniker werden wollen,

das richtige Radio-Anfänger-Buch für alle Schüler-, Jugend- und Stadtbüchereien, amüsant in seiner Darstellung, leicht zu lesen und zu begreifen:



Neu

# Das ist Radio

Eine populäre Einführung in die Radiotechnik von D. C. van Reliendam, 240 Seiten mit 242 Bildern, in Leinen 16.80 DM.

Daß Musik und Bilder "durch die Luft" zum Empfänger kommen, nehmen viele vornehmlich junge Menschen nicht als selbstverständlich hin; sie wollen Genaueres über das Wie und Warum erfahren.

Die "elektronischen Berufe", zu denen auch Radio- und Fernsehtechniker gehören, finden immer mehr Zuspruch; wer sich dafür interessiert, versucht schon vor Beginn seiner Berufsausbildung die Grundlagen der Radiotechnik kennenzulernen und zu begreifen.

Es gibt viele Möglichkeiten, in die Radiotechnik einzudringen. Eine der besten ist es, sich mit einem wissensreichen Fachmann zu unterhalten. der die Gabe einer verständlichen Ausdrucksweise hat. Mit einem solchen Fachmann führen wir in dem vorliegenden Buch ein knappes Dutzend kluger Gespräche, über alles Elektrische bei der Radiotechnik, über Röhren und Transistoren, Kondensatoren und Spulen, über die Wirkung der Induktion der elektrischen Schwingungskreise und Bandlilter über Schall und Schallwellen, Ausstrahlung und Empfang der Radiowellen. Jedem Gespräch dieses populären Buches sind die wichtigsten Formeln angehängt, so daß der Leser ein wohlfundiertes Wissen erwerben und bei einigem mathematischem Geschick auch eine Größenvorstellung der physikalischen Eigenschaften der Radio-Bauteile gewinnen kann. Ein Buch, wie geschaffen zum Weihnachtsgeschenk!

Dies ist das Weihnachtsbuch für diejenigen, die sich 1967 beruflich mit der Farbfernsehtechnik befassen müssen; es ist die Anschlußlektüre für alle, die in den letzten Monaten den Radio-Praktiker-Vierfachband "Farbfernsehen" von Dr. Klaus Welland studierten . . . ein präzise geschriebenes, wie immer aus dem Vollen aktuellster Technik schöpfendes Telefunken-Fachbuch:

### Farbfernsehtechnik I

160 Seiten mit 86 Bildern, In Plastikeinband 15.80 DM.

Wie der Titel dieses Fachbuches andeutet, werden in ihm die drei heute verwendeten bzw. weitgehend erprobten Farbfernseh-Verfahren, nämlich das NTSC-Verfahren, das PAL-Verfahren und das SECAM-Verfahren, erläutert. Alle drei Verfahren lehnen sich eng an das Schwarzweiß-Fernsehverfahren an, das heute bei uns allgemein üblich ist. Das PAL-Verfahren und das SECAM-Verfahren sind Varianten des NTSC-Verfahrens. Aufgrund dieser Tatsache folgt, daß hier vom Schwarzweiß-Fernsehen ausgegangen und das NTSC-Verfahren an erster Stelle behandelt wird. Von allen bisher vorgeschlagenen Farb-Fernsehbildröhren wird in der Praxis bisher fast ausschließlich die Lochmasken-Fernsehbildröhre verwendet. Ihre Entwicklung ist deshalb am weitesten fortgeschritten. Sie dürfte für absehbare Zeit keine bedeutsame Konkurrenz bekommen. Deshalb wird sie im Hauptteil der Farbfernsehtechnik allein berücksichtigt. Auf die physiologischen und psychologischen Grundlagen des Empfindens von Farben im allgemeinen und beim Farbfernsehen im besonderen wird hier nur insoweit eingegangen, als dies zum grundlegenden Verständnis der Farbfernsehtechnik unbedingt notwendig erscheint. Diesen Grundlagen wird jedoch kein eigenes Kapitel gewidmet. Sie werden an denjenigen Stellen des Buches erörtert, an denen dies dem Leser das Verstehen der Zusammenhänge erleichtern kann.

Aus dem Inhalt: 1. Schwarzweiß-Fernsehen als Grundlage. 2. Die geforderte Kompatibilität. 3. Farbwahrnehmung und Primär-Farbsignale. 4. Die Farb-Fernsehbildröhre. 5. Allgemeiner Oberblick über Coder und Empfänger. 6. Das NTSC-Farbfernsehverfahren. 7. Das PAL-Verfahren. 8. Das SECAM-Verfahren. 9. Lexikon zur Physik und Technik des Farbfernsehens. Das Buch Farbfernsehtechnik I ist in der Zuverlässigkeit der Darstellung. in der Anpassung an die praktisch ausgeübte Technik und in der Auswertung des umfangreichen technischen Fundus, der in den Telefunken-Laboratorien zur Verfügung steht, ein echtes Telefunken-Fachbuch.

Es wird alles darangesetzt, den Band noch vor Weihnachten fertigzusteilen. Gelingt dies nicht, so dürfen unsere Weihnachtsbesteller doch mit bevorzugter Lieferung dieses richtungweisenden Werkes rechnen.



In Team-Arbeit der Tettnanger Elektronik-Fachleute und mit Gewerbeoberlehrer Heinrich Bernhard als Autor entstand als völlig neues Buch, neu im Text und in allen Bildern, die 2. Auflage des Erfolgs-Buches

#### Starke-Bernhard

#### Leitfaden der Elektronik

für gewerbliche Berufs-, Berufsfach- und Fachschulen und für den Selbstunterricht

#### Teil 1 Allgemeine Grundlagen der Elektronik

von Ingenieur Heinrich Bernhard, Gewerbeoberlehrer, unter Mitarbeit von Ingenieur Kurt Leucht, Studienrat, vollkommen neu bearbeitet. 220 Seiten mit 174 Bildern und 13 Tabellen, in Kartoneinband 19.80 DM.

Als die erste Auflage dieses Werkes erschien, war auf dem Gebiet der Ausbildung von Elektronikern noch so aut wie nichts geschehen. Inzwischen ist das Berufsbild des Elektronik-Mechanikers als Fachrichtung des Berufs Elektro-Mechaniker im Bundesanzeiger bekanntgegeben worden, zahlreiche Betriebe bilden bereits Elektronik-Mechaniker aus.

An den berufsbildenden Schulen und in den Abendkursen liegen seit dem Erscheinen der ersten Auflage dieses Buches auf dem Gebiet der Elektronik hinsichtlich der Ausbildung weitgehende Erfahrungen vor. So erwies es sich als erforderlich, die seinerzeit von Ingenieur Lothar Starke ausgearbeitete erste Auflage in einem Gemeinschaftswerk mehrerer Fachleute völlig neu zu bearbeiten.



Mit diesem Band liegt jetzt eine moderne einheitlich aufgebaute Fassung vor. die aus der Praxis für die Praxis gestaltet wurde. Eine verhältnismäßig große Zahl von Bildern erläutert die Wirkungsweise der erklärten Zusammenhänge. Jedes Kapitel ist nach der gleichen Methode aufgebaut mit Merksätzen und Beispielen. Fragen am Schluß eines jeden Abschnittes erlauben eine Selbstkritik und erleichtern das Unterrichten. Tabellen und Formeln ermöglichen die Anwendung des Leitfadens auch als Nachschlagewerk.

So liegt nun für die Grundlagen der Elektronik ein Ausbildungs- und Selbstunterrichtswerk von hohem Rang vor, das geeignet ist, der elektronischen Ausbildung kräftige impulse zu verleihen.

Teil 2 dieses Werkes ist gleichfalls lieferbar; es behandelt die Bauelemente der Elektronik in der Praxis, hat 148 Seiten Umfang mit 102 Bildern und 11 Tafeln und kostet 15.80 DM.

Vier bewährte Service-Werkstattbücher liegen vor, das fünfte kommt in wenigen Monaten heraus - diese neue Bücherreihe wurde von den Service-Technikern mit großem Beifall aufge-

> Fernseh-Bildfehler-Fibel. Von Ing., Werner Aring., 244 Seiten mit über 200 Bildern, darunter je 74 Fehler-Schirmbildern und zweifarbigen Fehlerort-Schaltungen, und 21 Tabellen. 2. Aufl., In Plastikeinhand 22 80 DM

> Fehler-Katalog für den Fernseh-Service-Techniker. Von Ernst Nieder. 260 Seiten mit 215 Bildern, In Plastikeinband 19.80 DM. Erschien 1966 in 2. Auflage.

> Der Fernseh-Kanaiwähler im VHF- und UHF-Bereich. Schaltung, Aufbau, Funktion und Service, Von Ing. Heinrich Bender, 256 Seiten mit 205 Bildern und 3 Tabellen, In Plastikelnband 19.80 DM.

> Fehlersuche und Fehlerbeseitigung an Transistorempfängern. Von Ing. Heinz Lummer. 140 Seiten mit 102 Bildern, in Plastikeinband 15.80 DM. Das Buch erschien 1966 in stark erweiterter

verwenden Sie de

anligende Bestelkarte für hren Weihrachts-Aulrag

Lezter Besilitag Weihlachts-

Aufläge: 5. 12 1966 Ein nützliches Weihnachtsgeschenk für junge Freunde, die in die Radiotechnik eindringen wollen, aber auch für jeden Techniker zur Auffrischung seines Wissens:

# Die elektrischen Grundlagen der Radiotechnik

von Ing. Kurt Leucht. 272 Seiten mit 169 Bildern, 175 Merksätzen, 93 Aufgaben und 313 Fragen, dazu ein Lösungsheft. In Plastikeinband 9.80 DM, kart, 7.50 DM, Das Buch liegt bereits in 8. Auflage (1966) vor.

Dies ist das Grundlagen-Buch, das der an der Radio- und Fernsehtechnik und an der Elektronik Interessierte als erstes studieren sollte. Es vermittelt ihm die soliden Kenntnisse der elektrischen Grundlagen, auf denen jedes spätere Fachstudium, aber auch jede praktische Facharbeit aufbauen muß.

Wer noch nicht mit ihnen arbeitet, sollte sich ihrer zeitund nervensparenden Ratschläge unbedingt im neuen Jahr bedienen; mit ihnen macht man sich die Service-Arbeit leichter und erfolgssicherer.

#### **GÜNTHER FELLBAUM**

#### Fernseh-Service-Handbuch

Ein Kompendium für die Berufs- und Nachwuchs-Förderung des Fachhandels und Handwerks, 3. Aufl. 564 Seiten. 625 Bilder, 50 Tabellen. In Leinen 47 DM,

#### DR. ADOLF RENARDY

#### Radio-Service-Handbuch

Leitfaden der Radio-Reparatur für Röhren- und Transistorgeräte. 4. Aufl. 348 Seiten, 220 Bilder, 25 Tabellen. In Leinen 29.80 DM.

Die 4. Auflage des Radio-Service-Handbuchs erscheint - leider - erst im Frühjahr 1967.

FRANZIS-VERLAG 8 MÜNCHEN 37

VIELE WISSEN ALLES AUS FRANZIS-FACHBÜCHERN

FUNKSCHAU 1966, Heft 22

1810

1811

FUNKSCHAU 1966, Heft 22

#### FRANZIS-FACHBÜCHER ZU WEIHNACHTEN SIND BEGEHRTE GESCHENKE

#### VIELE WISSEN ALLES AUS FRANZIS-FACHBÜCHERN

#### HIER FOLGEN MIT-TEILUNGEN ÜBER WEITERE FRANZIS-BÜCHER, DIE SIE ZU WEIHNACHTEN ERFREUEN WOLLEN

#### TONBANDTECHNIK OHNE BALLAST

Von E. F. Warnke. 152 Seiten mit 107 Bildern und 4 Schaltungsplänen, in Plastik 19.80 DM.

Dieses gediegene Buch ist das erste große Werk der Tonbandtechnik des Franzis-Verlages. Ein großer Teil ist den mechanischen und elektronischen Fragen gewidmet, den Tonköpfen und dem Zubehör, ohne aber die Gerätearten selbst zu vernachlässigen. Alle Abschnitte sind durch hervorragend übersichtliche und verständliche Bilder dem bewährten Ohne-Ballast-Niveau angepaßt worden. "Tonbandtechnik ohne Ballast" ist das Handbuch für den technisch interessierten Tonband-Amateur und für den praktisch tätigen Tonbandtechniker, dem es als übersichtliche Einführung willkommen sein dürfte - ein Buch, das seinen Weg machen wird.

#### **DER TONBAND-AMATEUR**

Von Dr.-Ing. Hans Knobloch. Ratgeber für die Praxis mit dem Heimtongerät und für die Schmalfilmvertonung. 7. Auflage (66. bis 80. Tausend). 176 Seiten mit 88 Bildern. Preis 9.80 DM. Die neue Auflage ist durch ein Kapitel über Stereofonie bereichert worden. Auch sonst wurden zahlreiche neue Erfahrungen eingefügt, es kamen viele neue Bilder hinzu, kurz: dieses Handbuch für den Tonband-Amateur gibt bereitwillig jede gewünschte Auskunft.

#### **DIA-VERTONUNG**

Technik und Tongestaltung von Dipl.-Ing. Heinz Schmidt. 192 Seiten mit 99 Bildern und 7 Tabellen. Preis 12.80 DM.

Dieses Hobby-Buch wendet sich an den ständig größer werdenden Kreis der Dia- und Tonbandamateure, aber auch an den Laien. der im Thema "Diavertonung" vielleicht ein neues Hobby sucht. Dem Leser dieses Buches, der "schon alies weiß", soll es als Bestätigung seines Wissens dienen; dem Neuling, mit diesem Gebiet noch wenig vertraut, soll es mehr sein als nur ein unterhaltsames "Lesebuch". Vielmehr lag bei der Konzeption der Gedanke zugrunde, eine möglichst erschöpfende Zusammenfassung aller technischen und gestalterischen Voraussetzungen sowie deren zweckmäßigste Anwendung für das vielseitige Gebiet der Dia-Vertonung, der Tonbildschau, zu bringen, Sein Sinn liegt In der ausführlichen Schilderung aller zur Zeit möglichen Wege. das Bild mit dem Ton zu koppeln, in der Absicht, zu eigenschöpferischen Arbeiten zu führen

#### **INGENIEUR IN USA**

Betrachtungen und Erlebnisse. Von Dipl.-Ing. Gerhard Hennig. 192 Seiten. In Glanzfolien-Einband 9.80 DM.

Das Thema dieses Buches liegt eigentlich außerhalb unseres Verlagsprogramms. Wir brachten es trotzdem heraus, weil es für alle Angehörigen unserer modernen, sich weitgehend nach den USA orientierenden Techniken: Radio. TV und Elektronik, von geradezu brennender Aktualität und von höchstem Interesse ist

Nicht nur der Ingenieur und Techniker, der in den USA sein Glück machen will, sollte dieses Buch lesen, weil er hier zahlreiche Ratschläge und präzise Angaben darüber findet, wie er nach Amerika kommt und was ihn dort - im Guten und im Schlechten erwartet: für jeden Menschen, der im modernen technischen Leben steht, ist es eine höchst anregende Lektüre. Ungeschminkt und wahrheitsgemäß schildert der Verfasser die Erlebnisse und Resultate seines 6jährigen Aufenthalts als Ingenieur in USA. Vielen, die an ein Übersiedeln denken, wird es die eigene Entscheidung erleichtern; anderen, die mit den USA zu tun haben, wird es das Verständnis ermöglichen. Dieses Buch sollte jeder lesen, es ist genau das Richtige für eine geruhsame Weihnachtslektürel

#### SCHENKEN SIE LABORBÜCHER

die braucht ein jeder! Telefunken-Laborbücher (bisher drei Bände) sind nach Umfang, Inhalt und Preis Fachbücher von besonderem Rang. In gut lesbarer Schrift und übersichtlicher Anordnung bieten sie eine große Fülle technischer Unterlagen, die jeder Techniker und Ingenieur der Hochfrequenztechnik, Elektroakustik und Elektronik benötigt. Jeder Band in Plastikeinband 9.80 DM.

#### DIE BESTELLKARTE LIEGT BEI

Sie brauchen sie nur auszufüllen und abzusenden; die gewünschten Bücher erhalten Sie dann zuverlässig vor Weihnachten.

#### NEUE CELLUBÄNDE DER RADIO-PRAKTIKER-BÜCHEREI

Autoempfänger. Einbau, Antennen und Funkentstörung (Eckhard-Heinz Manzke). 192 Seiten. 149 Bilder, 16 Tabellen. 2. Aufl. Cellu-Dreifachband 89/90a.

Ktelnes Stereo-Praktikum (Fritz Kühne und Karl Tetzner), 136 Seiten, 99 Bilder, 3 Aufl. Cellu-Doppelband 97/98.

Elektronische Orgeln und ihr Selbatbau (Dr. Rainer H. Böhm). 132 Seiten, 53 Bilder, 3. Aufl. Cellu-Doppelband 101/102.

Lautsprecher und Lautsprechergehäuse für HIFI (H. H. Klinger). 76 Seiten, 63 Bilder. 3. Aufl. Cellu-Band 105.

Amateurfunk-Superhets, Planung und Selbstbau (G. E. Gerzelka). 64 Seiten, 13 Bilder, 8 Tabellen. Cellu-Band 108.

Translstor-Amateurfunkgeräte für das 2-m-Band, Schaltungstechnik und praktischer Aufbau (J. Reithofer). 120 Seiten, 108 Bilder. 2. Aufl. Cellu-Doppeiband 109/110.

Elektronische Experimente (Gustav Büscher). 68 Seiten, 86 Bilder, 2 Tabellen. 2. Aufl. Cellu-Band 113.

Halbleiter-Experimente (J. Kleemann). 64 Seiten, 52 Bilder. Cellu-Band 114.

Elektronische Schaltungen mit Fotozellen (Wilh. Hennig). 160 Seiten, 112 Bilder, 6 Tabellen. Cellu-Doppelband 115/116.

Einseitenbandtechnik für den Funkamateur (Friedhelm Hillebrand). 148 Seiten, 118 Bilder, 12 Tabellen. Cellu-Doppelband 117/118.

Gedruckte Schaltungen (Hans Sutaner). 128 Seiten, 49 Bilder, 2 Tab. Cellu-Doppelband 119/120.

Technische Akustik (H. H. Klinger). 120 Seiten, 75 Bilder, 17 Tab. Cellu-Doppelband 124/125.

Betriebstechnik des Amateurfunks (Hans-Joachim Henske). 128 Seiten, 27 Bilder, 5 Tabellen. Cellu-Doppelband 126/127.

Farbfernsehen (Dr.-Ing. Klaus Welland). 52 Seiten Großformat, 46 meist mehrfarbige Bilder. Cellu-Vierfachband 10.— DM.

Preise dieser Cellu-Bände je Nummer 2.50 DM

#### FRANZIS-VERLAG 8 MÜNCHEN 37 POSTFACH

WENN ES SEHR EILT: TELEFON (0811) 551625 FERNSCHREIBER 05-22301 AUSLIEFERUNG: KARLSTRASSE 37

#### Fall 9. Horizontal liegende Reuse

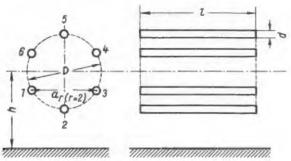


Bild 9. Horizontal liegende Reuse

1 = Reusenlänge (cm)

n == Zahl der Drähte

h = Abstand der Reusenmitte von der Erde (cm)

d = Drahtdurchmesser (cm)

D = Durchmesser der Reuse (cm)

 $a_r$  = Abstand zwischen einem Draht und einem beliebigen (r) anderen (cm)

$$a_r = D \cdot \sin r \cdot \frac{\pi}{n}$$

Sind die Drähte mit kleinem Abstand auf dem Umfang der Reuse angeordnet, kann man näherungsweise nach Fall 5 rechnen, d. h. die Reusenoberfläche als Oberfläche eines Drahtes ansehen. In Gleichung 5 ist somit für d der Durchmesser der Reuse = D einzusetzen. Genau gilt:

$$C = \frac{0,241 \cdot l \cdot n}{\lg \frac{4 h}{d} + \sum_{r=1}^{r=n-1} \left(\lg \frac{2 h}{a_r} + 0,434 \frac{a_r}{l}\right) - nk_1}$$
 [9]

k<sub>1</sub> siehe Tabelle 1.

#### Fall 10. Senkrecht stehende Reuse, gegen Erde

$$C = \frac{0,241 \cdot l \cdot n}{\lg \frac{2 l}{d} + \sum_{r=1}^{r=n-1} \left(\lg \frac{l}{a_r} + 0,434 \frac{a_r}{l}\right) - n \cdot k_3}$$
 (pF)

ka siehe Tabelle 3.

#### Fall 11. T-Antenne

$$C = \frac{0.241 (L + I)}{k_8} (pF); \tag{11}$$

$$k_8 = \frac{L}{L+l} \left( \lg \frac{4 \; h}{d} - k_1 \right) + \frac{l}{L+l} \left( \lg \frac{2 \; l}{d} - k_3 \right) + \frac{L+2 \; l}{L+l} \cdot k_9$$

k<sub>1</sub> siehe Tabelle 1, k<sub>3</sub> siehe Tabelle 3, k<sub>9</sub> siehe Bild 12.

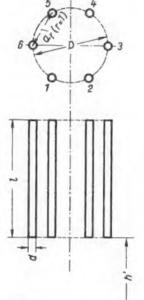


Bild 10. Senkrecht stehende Reuse

n = Zahl der Drähte
d = Drahtdurchmesser (cm)
l = Länge der Reuse (cm)

D = Durchmesser der Reuse (cm)

h' = Entfernung vom Reusenende bis Erde (cm)

a<sub>r</sub> = Abstand von einem Stab bis zu einem beliebigen (r) anderen (cm)

$$a_r = D \cdot \sin r \cdot \frac{\pi}{n'}$$

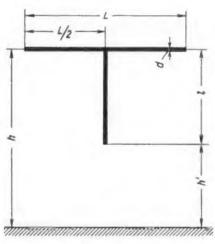


Bild 11. T-Antenne

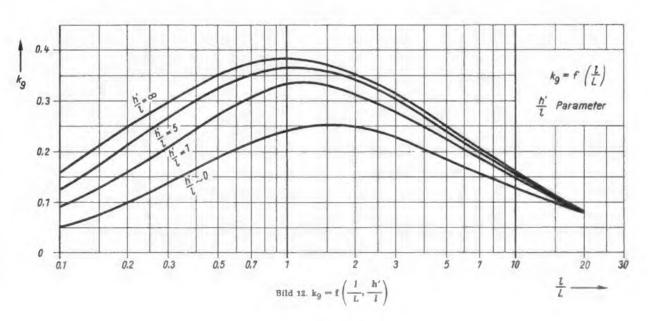
L = horizontale
Länge (cm)

l = vertikale
Länge (cm)

h = Höhe über
Erde (cm)

d = Drahtdurch
messer (cm)

h' = h - l = Entfernung des
unteren Endes
von Erde (cm)

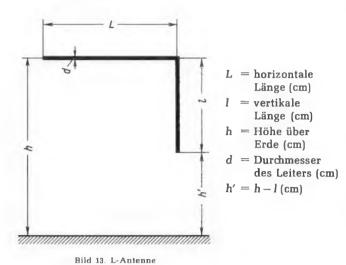


#### Kp 11

#### Überschlägige Berechnung

Die Kapazität der T-Antenne kann ermittelt werden aus der Summe: Kapazität des horizontalen Drahtstücks (berechnet nach Fall 5) + Kapazität des senkrechten Drahtstücks (berechnet nach Fall 6).

#### Fall 12. L-Antenne



$$C = \frac{0.241 (L + l)}{k_{10}} \text{ (pF)};$$

$$k_{10} = \frac{L}{L + l} \left( \lg \frac{4 h}{d} - k_1 \right) + \frac{l}{L + l} \left( \lg \frac{2 l}{h} - k_3 \right) + k_9$$
(12)

k<sub>1</sub> siehe Tabelle 1, k<sub>3</sub> siehe Tabelle 3, k<sub>9</sub> siehe Bild 12.

#### Berechnungsbeispiel zu Fall 11 und 12:

Gegeben: L = 2500 cm, l = 500 cm, h = 1000 cm, d = 0.3 cm.

Nach Fall 11 (T-Antenne):

Natural II (1-Antenne):
$$C = \frac{0,241 (2500 + 500)}{3,94} = 184 \text{ pF};$$

$$k_8 = \frac{2500}{2500 + 500} \left( \lg \frac{4 \cdot 1000}{0,3} - 0,283 \right) + \frac{500}{2500 + 500} \cdot \left( \lg \frac{2 \cdot 500}{0,3} - 0,207 \right) + \frac{2500 + 2 \cdot 500}{2500 + 500} \cdot 0.16 = 3,94;$$

$$k_1 = f\left(\frac{2 \text{ h}}{L}\right); \frac{2 \text{ h}}{L} = \frac{2000}{2500} = 0,8; \text{ } k_1 = 0,283;$$

$$k_3 = f\left(\frac{h'}{l}\right); \frac{h'}{l} = \frac{500}{500} = 1; \text{ } k_3 = 0,207;$$

$$k_9 = f\left(\frac{l}{L}, \frac{h'}{L}\right); \frac{l}{L} = \frac{500}{2500} = 0,2; \frac{h'}{l} = \frac{500}{500} = 1; \text{ } k_9 = 0,16$$

Nach Fall 12 (L-Antenne):

$$C = \frac{3.247 (2500 + 500)}{3.91} = 185 \text{ pF};$$

$$\mathbf{k_{10}} = \frac{2500}{2500 + 500} \left( \lg \frac{4 \cdot 1000}{0.3} - 0.283 \right) + \frac{500}{2500 + 500} \left( \lg \frac{2 \cdot 500}{0.3} - 0.207 \right) + 0.18 = 3.91$$

k<sub>1</sub>, k<sub>3</sub>, k<sub>9</sub> siehe oben nach Fall 11.

#### Überschlägige Berechnung

Nach Fall 5. Horizontaler Draht über Erde:

$$C = \frac{0.241 \cdot 2500}{\lg \left[ \frac{2000}{0.3} \left( 1 + \sqrt{1 - \frac{1}{\left( \frac{2000}{0.3} \right)^3} \right)} \right]} = 147 \text{ pF (nach Gl. 5)};$$

$$C = \frac{0,241 \cdot 2500}{\lg \frac{4 \cdot 1000}{0.3} - 0,283} = 157 \text{ pF (nach Gl. 5,2)}$$

Nach Fall 6. Vertikaler Draht über Erde:

$$C = \frac{0,241 \cdot 500}{\log \frac{2 \cdot 500}{0,3} - 0,207} = 36,4 \text{ pF (nach Gl. 6,1)};$$

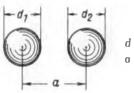
$$C = \frac{0.241 \cdot 500}{\lg \frac{4 \cdot 500}{0.3}} = 31.5 \text{ pF (nach Gl. 6)}$$

Damit ergibt für die L- und T-Antenne die überschlägliche Berechnung, die auf der Summierung der Kapazitäten des horizontalen und vertikalen Drahtstücks beruht:

$$\frac{147+157}{2}+\frac{36.4+31.5}{2}=186 \text{ pF}$$

#### 3 Kapazität eines Leiterpaares

#### Fall 13. Zwei Kugeln (Kugelfunkenstrecke)



d =Kugeldurchmesser (cm)

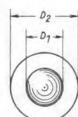
a = Mittelpunktabstand (cm)

Bild 14. Zwei Kugeln nebeneinander (Kugelfunkenstrecke)

$$C = 0.278 \cdot d \left( 1 + \frac{\frac{d}{2} \left( a^2 - \frac{d^2}{4} \right)}{a \left( a^2 - \frac{a \cdot d}{2} - \frac{d^2}{4} \right)} \right) (pF)$$
 (13)

gültig für: Der Abstand der Kugeln von einer leitenden Fläche (Erde) soll groß sein, so daß die Teilkapazitäten von jeder der beiden Kugeln zur Erde klein im Vergleich zur Kapazität der Kugeln gegeneinander sind.

#### Fall 14. Zwei Kugeln ineinander, symmetrisch angeordnet



D<sub>1</sub> = Durchmesser der kleinen Kugel (cm)

D<sub>2</sub> = Durchmeser der großen Kugel (cm)

 $\delta = D_2 - D_1 = Luftraumdicke$ 

zwischen den beiden Kugeln (cm)

F = Kugeloberfläche (cm²)

Bild 15. Zwei konzentrische Kugeln

$$C = \frac{0.555 \cdot D_1 \cdot D_2}{D_2 - D_1} (pF);$$
 [14]

Für 
$$\delta = D_2 - D_1 \ll \frac{1}{2} (D_1 + D_2) = D : C = \frac{1,11 \cdot F}{\delta} (pF)$$
 (14,1)

# Der Fernsehsender Khartoum im Sudan

Federführend für das Projekt war das Presse- und Informationsamt der Bundesregierung in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgemeinschaft der öffentlich/rechtlichen Rundfunkanstalten (ARD) und insbesondere des Senders Freies Berlin.

Zu Beginn des Fernsehens, also im November 1963, gab es etwa 400 Fernsehempfänger sehr unterschiedlicher Bauart, jetzt aber ist ihre Zahl auf mindestens 12 000 mit mehr als 100 000 Zuschauern gestiegen; diese Zahl verdeutlicht sowohl das große Interesse der Bevölkerung als auch den Erfolg des Projektes.

#### Sender und Studio

Die Arbeiten standen unter Zeitdruck, denn sie begannen erst im Juli 1963, mußten aber aus internen Gründen im November des gleichen Jahres soweit abgeschlossen sein, daß die Einweihung der Anlage möglich war. In dieser kurzen Zeit konnte natürlich kein Studiogebäude errichtet werden. sondern es galt zu improvisieren. Die sudanesische Regierung stellte ein kleines Hotel zur Verfügung (Bild 1), das entsprechend umzubauen war. Hier entstanden ein kleines Studio mit etwa 50 qm Fläche für die Abwicklung des täglichen Programms und ein weiteres, etwa 100 qm groß, für größere Programmvorhaben. Der große Dachgarten findet in der klimatisch günstigen Zeit als großes Freiluftstudio Verwendung, wobei der Übertragungswagen als Regiezentrale dient. Die gesamte Technik, wie Bild- und Tonkontrolle, Filmgeber, Meßraum, Stromversorgung usw., ist einschließlich des Senders in dem gleichen Gebäude untergebracht. selbst die Programmredaktionen haben noch Platz gefunden.

Die Klimatisierung machte fast unüberwindliche Schwierigkeiten. Die in tropischen Gebieten heute übliche zentrale Klimatisierung kam aus finanziellen und zeitlichen Gründen nicht in Frage; die technischen Räume bekamen vielmehr Klein-Klimageräte, und der damit verbundene hohe Geräuschpegel mußte in Kauf genommen werden. Die Außentemperaturen steigen in Khattoum von April bis November bis auf 50 °C!

Die technische Ausstattung sieht eine vereinfachte Sendeablaufregie (Bild 2) vor, über die in Verbindung mit dem kleinen Aktualitätenstudio und einem Filmgeberraum das tägliche Programm abgewickelt wird. Ein weiterer Bildkontrollraum gehört zu dem großen Studio, der ebenfalls in der Sendeablaufregie aufgeschaltet ist. Dieser Kontrollraum gilt als der Endpunkt aller Bildund Tonquellen innerhalb und außerhalb des Hauses, d. h. hier enden auch die Übertragungen mit dem U-Wagen aus dem Stadtgebiet. Der Ausgang des Kontrollraumes geht direkt auf den Sender, dessen aus vier Achterfeldern bestehende Antenne das Stadtgebiet und die Umgebung bis in etwa 30 km Entfernung versorgt (Bild 3). Der von Siemens gelieferte Sender hat eine Ausgangsleistung von 600 W (Bild) und 150 W (Ton),

Der Verfasser ist Mitarbeiter des Senders

1961 versprach die Bundesregierung, zur Versorgung der drei Städte Khartoum, Khartoum-Nord und Omdurman am Zusammenfluß des Blauen und des Weißen Nils im Rahmen der Technischen Hilfe einen Fernsehsender zu errichten. In diesem Gebiet wohnen etwa 500 000 Menschen. Im November 1963 konnte die Anlage der Regierung des Sudans übereignet werden. Der Verfasser dieses Berichtes hat zusammen mit anderen Spezialisten die Station aufgebaut und kehrte im Frühjahr dieses Jahres wieder nach Deutschland zurück.

so daß sich eine effektiv abgestrahlte Leistung von rund 2 kW (Bild) ergibt. Gearbeitet wird in Bereich III, Kanal 5. Die Senderbelüftung wurde wegen der hohen Außentemperaturen überdimensioniert.

ausrüstung stammt von Telefunken. Der Lichtanschlußwert der Studios beträgt 40 kW, verteilt auf Lichtwannen und Stufenlinsen-Scheinwerfer von 0,5 kW bis 2 kW. Auch 5-kW-Stufenlinsen-Scheinwerfer gehören



Bild 1. Die erste Fernsehstation im Sudan, untergebracht in einem kleinen Hotel. Auf dem Dach der Sendemast mit Plattform für die Richtfunk-Endstellen

Den erwähnten Übertragungswagen vom Typ WKA lieferte die Fernseh GmbH; er ist mit drei Image-Orthikon-Kamerazügen versehen. Seine klare und übersichtliche Bauweise erleichterte die Arbeit sehr, Die Doppel-Klimaanlage funktionierte auch in der heißesten Zeit ausgezeichnet. Zwei Relaisstrecken der französischen Firma CSF vervollständigten die mobile Einrichtung.

In den Studios stehen je zwei Image-Orthikon-Kamerazüge alter Bauart (KOA), auch sie bewährten sich unter den ungünstigen klimatischen Verhältnissen. Der Filmgeberraum ist mit einer Multiplexeranlage der Fernseh GmbH bestückt, und die Tonzur Lichtausrüstung. – Eine Übersicht der Geräteausrüstung der Station erlaubt die vereinfachte Zeichnung Bild 4.

#### Die Organisation

Das Fernsehen im Sudan ist eine Abteilung des Informations-Ministeriums, das auch alle Unkosten trägt. Zwar ist das Personal in die Abteilungen Programm, Technik und Verwaltung gegliedert, aber beispielsweise ist die Trennung von Programm und Technik nicht so scharf, wie man es in Deutschland gewohnt ist. Auch innerhalb der Abteilungen verwischen sich manchmal die Unterschiede, was durch die Forderung,



Bild 2. Blick in den Kontrollraum A, in dem die Sendeablaufregie untergebracht ist



Bild 3. Antennenmast mit vier Achterfeldern und den Endstellen der Richtfunkstrecken

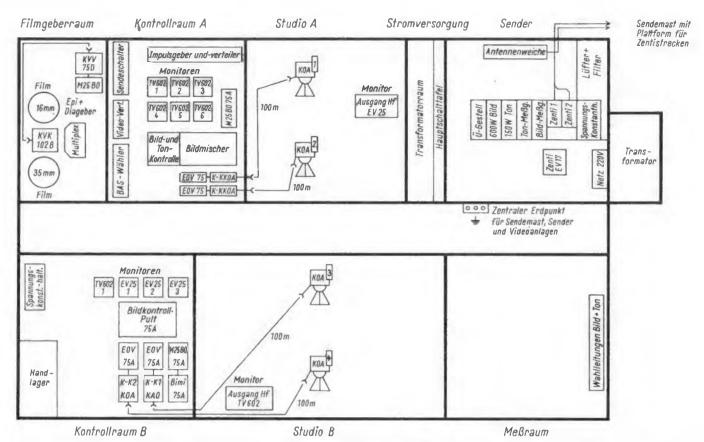


Bild 4. Raumaufteilung und Gerätebestäckung der Station. KVV 75 D: Kameraverstärker für Vidikonkamera; KVK 102: Kamerakopf Vidikon; M 25 BO 75 A: Bildsignal-Monitor; EOV 75: dito (ältere Ausführung); PCT: Testbildgeber mit Gittergeber; 14–15 VT 75: Impulsgeber; 66 TG 75: Doppel-Impulsgeber; RBH 93–21 BM: Bildmischer; TV 602: Monitor; EV 25: Monitor; KOA: Kamerakopf (ältere Ausführung); KK: Kameraverstärker für Orthikon-Kamera

mit wenig Personal auszukommen, noch unterstützt wird. Die Leitung des Senders insgesamt hat ein Senior-Controller, ihm zur Seite stehen ein Programmdirektor und ein Chefingenieur. Die Programmgestaltung liegt völlig in den Händen einheimischer Kräfte, dagegen haben deutsche Fernsehfachleute noch immer die technische Betreuung.

#### 70 % Direktsendungen

Täglich werden ungefähr vier Programmstunden ausgestrahlt, gegliedert in nationale und internationale Nachrichten, Sport, Frauen- und Kinderfernsehen, Fernsehspiele und Politik. Zweimal täglich, im Rahmen des Abendprogramms, werden Werbespots eingeblendet.

1964 wurde die erste Meinungsumfrage zum Programm durchgeführt. An der Spitze der Beliebtheit standen Sport, vor allem die hier abends abgehaltenen Fußballspiele, und Unterhaltung, besonders Musikshows.

Nur 30 % der Sendezeit wird von Filmsendungen bestritten, der Rest sind Direktsendungen; Aufzeichnungen auf Film oder Magnetband sind noch nicht möglich. Daher wird der Übertragungswagen entsprechend oft eingesetzt. – Das Fernsehen hat in Khartoum rasch an politischer Bedeutung gewonnen, und oft gibt es Programmänderungen, wenn wichtige politische Ereignisse den Vorrang haben.

#### Fernsehempfänger aller Typen

In den Fachgeschäften der Stadt stehen Fernsehempfänger vieler Hersteller, u. a. Grundig, National, Philips und Telefunken. Alle Bildschirmgrößen sind vertreten, jedoch sind die Preise hoch – ein Empfänger kostet im Durchschnitt 100 Sudanesische Pfund oder etwa 1200 DM. Daher ist eine Art Gemeinschaftsempfang an der Tagesordnung;

man hat ermittelt, daß pro Abend mindestens zehn Menschen vor jedem Bildschirm sitzen und am Fernsehprogramm teilnehmen.

Ein großes Problem bilden die Reparaturen von Fernsehempfängern, denn es herrscht ein ausgesprochener Mangel an Fachleuten und geschultem Personal. Die erwähnten Weltfirmen haben jedoch eigene Reparaturwerkstätten eingerichtet, die auch über die bei uns bekannten Meß- und Prüfgeräte, wie Bildmustergeneratoren, Oszillografen, Röhrenvoltmeter usw., verfügen, wie überhaupt die Struktur der Werkstätten sich nicht wesentlich von der bei uns üblichen unterscheidet. Die Ausbildung der Servicetechniker erfolgt überwiegend im Ausland durch die Herstellerfirmen selbst. Die Kundendienstwagen der Großfirmen gehören heute schon zum alltäglichen Stadtbild. Ein wichtiges Problem ist die Beschaffung von Ersatzteilen. Transportbestimmungen und die allgemeinen Importprobleme erschweren das Halten eines größeren Ersatzteillagers; das gilt vornehmlich für kleinere Werkstätten.

\*

Die Einführung des Fernsehens im Sudan war letztlich nicht einfach gewesen; ständig sar letztlich nicht einfach gewesen; ständig stuationen, denen mit herkömmlichen, "europäischen" Mitteln nicht beizukommen war. Ein kleines Beispiel sei erwähnt. Die akustische Verkleidung der Studios mußte am Ort selbst hergestellt werden. Das heißt aber nichts anderes, als daß wochenlang mehr als zwei Millionen Löcher in Handarbeit in Akustikplatten einzuschlagen waren!

Und doch darf nach dreijährigem Betrieb der Station in Khartoum gesagt werden: Dem Projekt ist der Erfolg nicht versagt geblieben. Fernsehen ist aus dem öffentlichen Leben des Sudans nicht mehr hinwegzudenken.

#### 100-MHz-Oszillograf

Zusätzlich zum Universal-Oszillografen Oscillar I/G 80 hat Siemens den Hochleistungs-Elektronenstrahloszillografen M 214 herausgebracht, der eine Bandbreite von Obis 100 MHz aufweist. Er besteht aus einem Grundgerät und mehreren Einschüben. Die Vorteile der Transistorbestückung kommen der Schaltungstechnik und den äußeren Abmessungen des Gerätes zugute. Dadurch beträgt die Leistungsaufnahme nur 150 VA, und das Volumen konnte klein gehalten werden.

Das Grundgerät enthält eine neuartige Elektronenstrahlröhre, die bei einer Gesamtbeschleunigungsspannung von 30 kV noch eine lineare Aussteuerung von 8 cm in V-Richtung ermöglicht, ferner die Endstufen für die Vertikal- und Horizontal-Ablenkung sowie den steckbaren Stromversorgungsteil. Es steht wahlweise ein Stromversorgungseinschub zum Betrieb an 220-V-Netzen von 50 bis 400 Hz und ein solcher zum Betrieb an Gleichspannungen von 12 und 24 V zur Verfügung.

Mit dem Y-Zweikanaleinschub beträgt der Ablenkkoeffizient 20 mV/cm, die Bandbreite reicht von 0 bis 100 MHz (Anstiegszeit 3,5 nsec). Außerdem ist noch ein breitban-Y-Differenzverstärkereinschub vordiger handen. Die Ablenkung in Y-Richtung geschieht mit einem Einschub, in dem zwei vollständige Kippteile untergebracht sind, wobei alle bekannten Triggerarten sowie verzögerte Zeitablenkung möglich sind. Die Umschaltung der einzelnen Funktionen sowie die Wahl der verschiedenen Triggermöglichkeiten erreicht man über Drucktasten, d. h. in der Bedienungstechnik wurde der mit dem Typ I/G 60 eingeschlagene Weg fortgesetzt. Darüber hinaus kann ein Meßzusatzeinschub verwendet werden, einen Gleichspannungsverstärker und einen Hoch-Tiefpaß enthält.

# Einblockchassis mit zweiseitig beschichteter Leiterplatte

Mit der Entwicklung des hier vorgestellten Einblock-Steckchassis wurde bezweckt, einen wesentlichen Schritt zur Miniaturisierung zu gehen und den Service grundlegend zu vereinfachen, die Fertigung durch Zusammenfassung aller Chassistypen für die Bildröhren zwischen 43-cm- und 65-cm- Diagonale zu rationalisieren und die Einführung des Farbfernsehens durch rechtzeitige Standardisierung vorzubereiten. Im folgenden werden einige Neuerungen des Chassis 1923 gegenüber der bekannten Ausführung 1823 beschrieben.

#### Hf-Teil und Zf-Verstärker

Im Tuner wird als Vorstufentransistor ausschließlich der neue Transistor AF 239 verwendet. In Verbindung mit der konventionellen, seit drei Jahren bewährten λ/2-Drehkondensatorabstimmung ergeben sich die in der Tabelle aufgeführten Werte für Verstärkung und Rauschen. Diese Daten wurden gemessen an den Antennenbuchsen des Empfängers (240 Ω) bzw. am Zf-Ausgang (60 Ω), einschließlich aller Verluste durch Übertrager und Kabel.

Daten des Tuners mit AF 239

Bereich	Rauschen	Verstärkung
I	85 kT <sub>0</sub>	2632 dB
Ш	35 kT <sub>0</sub>	2632 dB
10/0	47 kT <sub>0</sub>	3036 dB

Die günstigen Werte werden erreicht, weil bei dem vorliegenden Abstimmsystem keine zusätzlich dämpfenden elektrischen Bauteile benötigt werden. Ein weiterer Vorteil ergibt sich durch die extrem kurze Zuleitung (5 cm) vom Antennenanschluß zum Tuner auf Grund des hier gewählten mechanischen Aufbaus.

Der Tastendruck konnte nahezu um den Faktor 2 gesenkt werden. Durch das Zusammenwirken der neuen Sechsfach-Zentralabstimmtaste mit einem Tuner, der nur einen Bereichumschalter hat, ergibt sich ein mittlerer Tastendruck von nur 1,8 kp.

Das seit zwei Jahren bekannte zweiseitig gedruckte Vierfach-Bild-Zf-Filter mit durchplattierten Löchern (siehe FUNKSCHAU 1966, Heft 10, Seite 307, Bild 4) wurde zusätzlich durch eine Falle (L 1) ergänzt'). Diese Falle beseitigt beim Schwarzweißempfang von Farbsendungen das entstehende Moiré von etwa 1,1 MHz. Diese Störung entsteht als Interferrenz zwischen dem Farbhilfsträger von rund 4,4 MHz und dem Tonträger 5,5 MHz. Um den Bildkanal sperren zu können, wurde für die Tongleichrichtung eine zweite Diode angeordnet und ein Einzelkreis-gekoppelter Ton-Zf-Verstärker nachgeschaltet.

Als weitere vorteilhafte Auswirkung dieser Ton-Zf-Schaltung ergibt sich eine größere Bandbreite des Videoverstärkers und damit eine bessere Auflösung und bessere Bild-

Ein besonderes Merkmal des Fernsehchassis 1923 von Imperial ist die auf beiden Seiten beschichtete Leiterplatte. Da auch die Löcher zum Einstecken der Bauelemente durchplattiert sind, ergibt sich eine sehr hohe Sicherheit gegen fehlerhafte Lötstellen. Die kompakte Bauweise — alle Einzelteile auf einem Senkrechtchassis — spart Platz aus für die zusätzlichen Baugruppen beim künftigen Farbfernsehen.

schärfe. Die Belastung des Anodenkreises, wie sie zwangsläufig bei einer einstufigen Ton-Zwischenfrequenz mit Auskopplung an der Anode der Video-Endröhre auftreten würde, entfällt. Den Videofrequenzgang zeigt Bild 1.

Der Kontrasteinsteller wurde auf der Anodenseite der Videoröhre in den stromlosen Zweig einer Brückenschaltung gelegt.

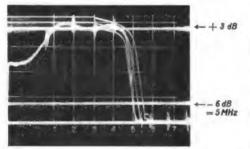


Bild 1. Der Videofrequenzgang des Fernsehchassis 1923



Damit ergeben sich die folgenden Vorteile: Die Synchronimpulse können vor der Kontrasteinstellung abgegriffen werden.

Das Amplitudensieb arbeitet unabhängig vom gewählten Kontrast mit optimalen Eingangsspannungen.

Der Kontrasteinsteller ist wenig belastet. Die Schwarzwertübertragung bleibt voll erhalten.

Die mitlaufende Helligkeit kann beliebig gewählt werden.

Selbst bei extremem Fernempfang bleibt die Einstellmöglichkeit des Kontrastes und damit auch die subjektive Reduzierung des Rauschens erhalten.

Eine zusätzliche Frequenzgangkompensierung ist durch die Glieder R 1, C 1 und C 2 möglich. Bild 2 zeigt die Linearität, gemessen zwischen Antennenbuchse (Kanal 12) und Katode der Bildröhre. Zur Linearitätsmessung wurde ein zeilenfrequenter Sägezahn verwendet, dem eine 2-MHz-Schwingung überlagert war.

Bei der Messung wird der Sägezahn durch ein Differenzierglied entfernt.

#### Hochspannungsgleichrichtung

Die Hochspannung wird mit Hilfe eines Selen-Gleichrichters erzeugt (Bild 3). Gute Erfahrungen mit dem 12-kV-Selengleichrichter lagen vom Gerät Chico bereits vor. Alle bei 18 kV neu auftretenden Probleme wurden in enger Zusammenarbeit mit dem Hersteller gelöst. Über prinzipielle Fragen



Bild 2. Linearität des Frequenzgangs, gemessen zwischen Antennenbuchse und Bildröhrenkatode



Bild 4. Bei zweiseitig beschichteten Platinen mit Durchplattierung (unten) kann das Zinn die Anschlußdrähte besser umfließen

Links: Bild 3. Der Hochspannungs-Stabgleichrichter wird in Steckfassungen eingesetzt

wurde bereits in der FUNKSCHAU 1966, Heft 13, Seite 409, berichtet. Deshalb sei hier nur auf zusätzliche Schaltungsmaßnahmen eingegangen, die durch den höheren effektiven Widerstand der Schaltungsanordnung bei der Verwendung eines Selengleichrichters erforderlich sind.

Das Bildformat wird bei Netzspannungsund Strahlstromänderungen annähernd konstant gehalten. Während zur Bildbreitenstabilisierung in Abhängigkeit von der Netzspannung wie üblich eine Rückwärtsregelung mit VDR-Widerstand in der Zeilen-Endstufe benutzt wird, ist ferner eine zusätzliche Stabilisierung in Abhängigkeit vom Strahlstrom vorgesehen.

Der negative Rückschlagimpuls von Punkt A des Zeilentransformators wird über das RC-Glied C 3/150 pF und R 2/18 kΩ differenziert, so daß man einen zweiseitigen Impulserhält. Der zweite positive Ast des Impulses ändert seine Amplitude stark in Abhängigkeit vom Strahlstrom. Er wird über die Diode D 1 gleichgerichtet. Die erhaltene Schiebespannung von 3,25 V pro 100 μA wird

Der Verfasser ist Mitarbeiter der Imperial-Rundfunk und Fernsehwerk GmbH, Osterode.

<sup>1)</sup> Die Positionsnummern beziehen sich auf die Gesamtschaltung auf Seite 699.

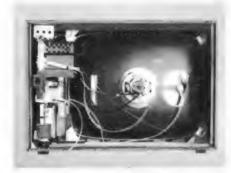


Bild 5. Das Chassis nimmt nur einen schmalen Raum neben der Bildröhre ein

über die Widerstände R 3, R 4, R 5 der Bildhöhenstabilisierung und außerdem über R 6 dem Gitterkreis der Zeilen-Endröhre PL 500 zugeführt. Die Korrektur der Arbeitspunkte stabilisiert die Amplituden der Zeilen- und Bildablenkung.

#### Leistungseinsparung

Die Leistungsaufnahme des Gerätes bei einem normalen Bild konnte auf rund 105 W gesenkt werden. Gegenüber Standard-Fernsehgeräten, die etwa 160 W aufnehmen, ergibt sich eine bessere Wirtschaftlichkeit für den Kunden, zum anderen wird die Betriebstemperatur der Bauteile reduziert. Die Leistungseinsparung ist das Ergebnis mehrerer Maßnahmen.

Erstens wird die Spannung für die zehn Transistorstufen nicht durch Herunterteilen der Betriebsspannung gewonnen, sondern durch Gleichrichtung von Zeilenimpulsen. Ferner wird der Heizstrom mit Hilfe eines Vorschalt-Kondensators von 5,1 µFeingestellt (vgl. FUNKSCHAU 1965, Heft 1, Seite 7).



Bild 8. Der Fernbedienungsstecker wird direkt auf die zweiseitig beschichtete Leiterplatte aufgesteckt

Schließlich wurde der Netzteil dieses Gerätes so dimensioniert, daß eine besonders hohe, gesiebte Betriebsspannung zur Verfügung steht. Durch die verwendete Siebdrossel wird der Verlust an einem ohmschen Sieb-Widerstand vermieden. Außerdem ist infolge der höheren Betriebsspannung der Anteil der Anoden-Restspannungen prozentual zur Gesamt-Betriebsspannung kleiner, so daß der Wirkungsgrad aller Röhrenstufen gesteigert wird. Hierzu war es beispielsweise erforderlich, den Zeilentransformator der höheren Betriebsspannung anzupassen. Die Arbeitspunkte aller Röhrenstufen werden in Richtung zu kleineren Katodenströmen verschoben.

#### Betriebssicherheit

Beim Entwurf des Gerätes wurde angestrebt, die Betriebssicherheit durch mehrere Maßnahmen zu erhöhen. An erster Stelle ist hier die Einführung einer zweiseitig kaschierten gedruckten Schaltung mit durchplattierten Löchern zu nennen. Aus Bild 4 ist ersichtlich, wie durch Kapillarwirkung das Zinn in den Löchern hochlaufen kann und

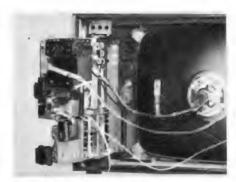


Bild 6. Das Chassis in Schwenkstellung für einfache Prüfungen

somit eine wesentlich sichere Lötung erreicht wird. Durch Versuche wurde ermittelt, daß die Zahl kalter Lötstellen um den Faktor 10 zurückgeht.

Alle Baugruppen wurden temperaturgerecht auf dem Chassis verteilt, so ordnete man zum Beispiel die laut Fehlerstatistik besonders gefährdete Röhre PCL 85 im kühlen unteren Bereich des Chassis an. Über eine hochsteile Regelung wird dafür gesorgt, daß der Arbeitspunkt auch bei Netzüberspannung konstant bleibt. — Die wärmempfindlichen Sieb-Elektrolytkondensatoren und selbstverständlich der Tuner sind, wie bereits im Chassis 1823, an der kältesten Stelle angebracht.

Die Hochspannungsgleichrichterröhre DY86 einschließlich Sockel und Heizschleife stehen in unserer Fehlerstatistik ganz oben. Wie beim Gerät Chico wird auch hier der Hochspannungs-Selengleichrichter diese Fehlermöglichkeit ausschalten.

Durch Wegfall der Kabelbäume vom Chassis zum Tuner, vom Chassis zur Bedienungseinheit und vom Tuner zur Antennenplatte auf Grund des kompakten Gesamtaufbaues sind Kabel- und Steckerdefekte ausgeschaltet.

#### Service

Im Einblock-Steckchassis sind erstmalig Chassis, Tuner, Bedienungsteil und Antennenplatte kompakt zusammengefaßt. Der Ausbau dauert 90 Sekunden, einschließlich Rückwand abnehmen, Lautsprecher aus der Snap-in-Halterung nehmen und Bildröhrenausbau nach Lösen der Flügelmuttern (Bild 5 bis 7).

Bei Imperial hält man es für unzumutbar, in den Werkstätten für jedes Fabrikat zugehörige Adapter bereitzuhalten. In diesem Fall ist das Einblock-Steckchassis im ausgebauten Zustand voll betriebsfähig.

Für einfache Reparaturen ist das Chassis in einer Schienenführung herausziehbar und nach beiden Seiten schwenkbar. Dazu ist nur eine unverlierbare Schraube zu lösen und eine Sperrklinke anzuheben.

Die zweiseitig beschichtete Leiterplatte dient direkt als Kontaktelement für den Fernbedienungsstecker (Bild 8), so daß eine besondere Buchse entfällt. Die Gesamtschaltung des Chassis zeigt Bild 9 auf der folgenden Seite.

#### **Farbfernsehe**n

Das hier beschriebene Einblock-Steckchassis wird ohne mechanische Änderungen im kommenden Imperial-Farbfernsehgerät als Verstärkerchassis benutzt werden. Alle Verstärkerstufen des Schwarzweißempfängers sind für den Farbfernsehempfang ausgelegt. Damit ist ein großer Teil des kommenden Farbfernsehgerätes schon jetzt den Servicetechnikern bekannt.

Durch die Kompaktbauweise ist rechtzeitig für die hinzukommenden Farbfernsehbauteile Platz im Gehäuse geschaffen worden.



Bild 7. Nach Offnen einer Sperrklinke kann das Chassis herausgenommen werden

# Allbereichkanalwähler mit Vorwahl

Mit dem Typ 152 hat Telefunken-NSF einen Kanalwähler entwickelt, bei dem sich sechs Kanäle in den Bereichen I, III oder IV/V mit Tasten einstellen lassen (Bild). Das Vorwählen oder Belegen dieser Tasten geschieht mit Hilfe einer zusätzlichen siebenten, herausziehbaren Taste. Der gewünschte Bereich wird vorher einmalig eingestellt, indem man an der entsprechenden Stationstaste zieht und sie durch Verdrehen in eine von drei Positionen einrastet. Damit schalten bei Tastendruck zwei Schiebeschalter auf UHF oder VHF und wählen entweder Bereich I, III oder IV/V.

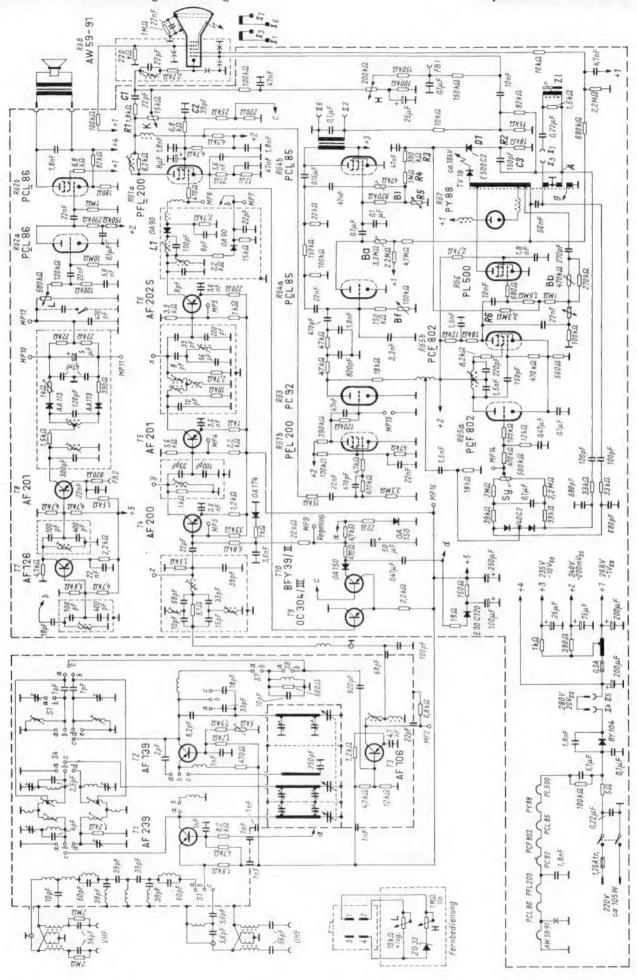
Die Drehwinkeleinstellung des Abstimmkondensators überträgt die gedrückte Taste ohne Zwischengetriebe direkt auf die Rotorachse, was eine besondere Konstruktion des Drehkondensators erforderte. Die Rotorund Statorplatten erhielten eine spezielle Form, die einen Verzicht auf Abgleichtrimmer ermöglichte. Der Hersteller garantiert für hohe Wiederkehrgenauigkeit ohne Nachstimmung.

Der Kanalwähler arbeitet bei UHF-Betrieb als 1/4-Tuner mit dem neuen, rauscharmen Vorstufentransistor AF 239, einem selbstschwingenden Mischer (AF 139) und einem Zwischenfrequenzverstärker (AF 106). Primär- und Sekundärkreis des UHF-Bandfilters sowie der Oszillatorkreis werden abgestimmt. Das vierte Paket des Drehkondensators ist nur bei VHF in der Vorstufe wirksam. Der Mischer arbeitet dann nicht selbstschwingend, sondern setzt sich aus einem separat aufgebautein Oszillator (AF 139) und der eigentlichen Mischstufe (AF 106) zusammen.

Die Allbereichkanalwähler mit Zentralabstimmtaste werden auch für ausländische Normen hergestellt. Durch Verdrehen der einzelnen Tasten lassen sie sich auf verschiedene Fernsehnormen umschalten.



Allbereichwähler Typ 152 pon Telefunken/NSF



699

Bild 9. Gesamtschaltung des Fernseh-Chassis 1923 von Imperial

## Spezialempfänger für KW-Höramateure

in den letzten Jahren haben sich auf dem internationalen Markt Amateurfunk-Spezialempfänger durchgesetzt, die nicht nur ungewöhnlich trennscharf und empfindlich sind, sondern die sich noch zusätzlich durch eine Frequenzkonstanz und Eichgenauigkeit auszeichnen, die man bisher gar nicht kannte. Sie arbeiten als Doppelsuperhets einem quarzkontrollierten veränderlichen und einem Ouarz-Festoszillator. Zusammen mit dem frequenzveränderlichen Oszillator, der auf einer sehr niedrigen Frequenz arbeitet, gewährleisten solche Geräte die erwähnte Eichkonstanz. Eine schaltungsund prinzipbedingte Besonderheit ist allerdings, daß jeder mit dem Wellenschalter gewählte Bereich nur 500 kHz breit ist. Das stört beim Amateurfunk jedoch überhaupt nicht, da die zugelassenen Bänder von 80 bis 15 m ohnehin schmaler sind und weil das breite 10-m-Band in mehrere Bereiche aufgeteilt ist.

Solche Spezialempfänger wünschten sich schon lange die Rundfunk-KW-Hörer, die ihre weltweite Hörtätigkeit ja ebenfalls nur auf ganz bestimmten Bändern ausüben und die auf den bisher üblichen durchstimmbaren Empfängern nie mit Sicherheit die genaue Empfangsfrequenz einstellen oder ablesen konnten. Das erschwert natürlich das Bestimmen eines gerade empfangenen Senders.

Jetzt hat die amerikanische Firma Drake<sup>1</sup>) ein solches Gerät auf den Markt gebracht

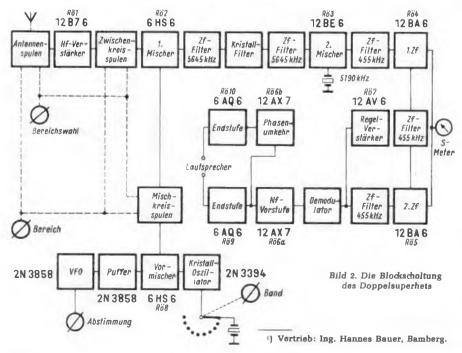
(Bild 1). Es enthält zehn Röhren und drei Transistoren, seine Empfindlichkeit liegt bei 2 μV, und das Spezial-Quarzfilter sorgt für eine Trennschärfe von 5 kHz bei 6 dB und 16 kHz bei 60 dB, Sieben mitgelieferte Steckquarze erlauben das Einstellen nachgenannter Bereiche: 6...6,5 MHz, 9,5...10 MHz, 11,5...12 MHz, 15...15,5 MHz, 17,5...18 MHz, 21,5...22 MHz und 25,5...26 MHz. Mit drei weiteren Schalterstellungen kann man auf drei freie Quarzfassungen umschalten und dort Ouarze nach eigener Wahl stecken, um drei weitere 500 kHz breite Bänder zwischen 1.5 und 30 MHz zu erfassen. Die Ablesegenauigkeit der Skala ist besser als 1 kHz. und die Frequenzstabilität besser als 100 Hz bei 10 % Netzspannungsschwankungen.

Bild 2 zeigt die Blockschaltung. Von der Hf-Vorstufe gelangt das Signal über den Zwischenkreis zur ersten Mischstufe. Hier erfolgt die Mischung mit einem Oszillatorsignal, das im Vormischer aus einer Kristallfrequenz und der Frequenz eines langsam schwingenden veränderlichen Oszillators (VFO) gewonnen wird. Der durchstimmbare VFO schwingt auf allen Bändern auf Frequenzen bei etwa 5 MHz, also auf einer verhältnismäßig langen Kurzwelle. Dadurch arbeitet er sehr frequenzstabil. Die Kristallfrequenz für den Vormischer ist natürlich von Haus aus quarzstabil. Weil zwei Frequenzen entstehen  $f_{Quarz} + f_{VFO}$  und  $f_{Quarz} - f_{VFO}$ , muß man die gewünschte im Mischkreisspulensatz herausfiltern und

dem ersten Mischer selektiv zuführen. Dort entsteht dann die erste Zwischenfrequenz von 5645 kHz, die die hohe Spiegelfrequenzsicherheit des Gerätes vermittelt und die über das Kristallfilter zum zweiten Mischer gelangt.



Links: Bild 1. Spezialempfänger für KW-Rundfunkhörer Drake SW-4



Hier wird die zweite Kristalloszillatorfrequenz von 5190 kHz eingemischt, die zusammen mit der ersten Zwischenfrequenz die zweite von 455 kHz bildet. Zur Verstärkung dienen zwei Zf-Stufen, zwischen denen in einer Art Brückenschaltung das S-Meter liegt. Der letzte Zf-Kreis speist den AM-Demodulator und eine Regelspannungs-Verstärkerröhre. Auf den Demodulator folgt ein verhältnismäßig großzügig ausgelegter Nf-Teil mit Tonblende und Gegentakt-Endstufe. Der Lautsprecher muß außen angeschlossen werden.

Allem Anschein nach steht den KW-Rundfunkhörern hiermit ein Gerät zur Verfügung, das über ungewöhnlich gute Eigenschaften verfügt. 6 ks

#### Kassetten-Tonbandgerät mit erweitertem Frequenzbereich

Vor kurzem wurde die Weiterentwicklung des Philips-Cassetten-Recorders an den Handel ausgeliefert. Das neue Gerät trägt die Typenbezeichnung 3302. Die handliche, kompakte Form des Recorders wurde beibehalten; gegenüber dem Vormodell erhielt die Abdeckung des Kassettenfaches ein Sichtfenster zur Bandkontrolle, außerdem ist eine Anschlußbuchse für eine separat aufstellbare Lautsprecherbox jetzt serienmäßig eingebaut.



Der neue Cassetten-Recorder 3302 von Philips ergibt zusammen mit einer Lautsprecherbox eine beachtliche Wiedergabequalität

Als wesentlichste Verbesserung ist aber die Erweiterung des Frequenzbereiches anzusehen. Mit einem neuen Aufnahme/Wiedergabekopf und anderen Schaltungsverbesserungen wurde die obere Frequenzgrenze bei unveränderter Bandgeschwindigkeit von 4,75 cm/sec auf 10 kHz angehoben. Bei ± 3 dB ergibt sich jetzt ein Frequenzbereich von 80...10 000 Hz, der auch musikalische Aufnahmen von sehr guter Qualität möglich macht. Da mit dem eingebauten Lautsprecher die tiefen Frequenzen nicht voll wiedergegeben werden können, wurde für Musikwiedergabe der Anschluß einer Lautsprecherbox an das neue Modell 3302 vorgesehen. Hierdurch kann fast immer auf die Wiedergabe über ein Rundfunkgerät verzichtet werden, denn Frequenzumfang und Ausgangsleistung des Bandgerätes sowie der höhere Wirkungsgrad der Box ergeben eine ausgezeichnete Wiedergabequalität mit genügender Lautstärke. Die 7-Liter-Lautsprecherbox hat die Bezeichnung NG 1215 (Bild).

# Standardschaltungen der Rundfunk- und Fernsehtechnik

21. Teil

#### 5.3 Transistor-Zf-Verstärker für Fernsehempfänger

In den Zwischenfrequenzstufen haben sich eigentlich noch keine typischen, transistorbestückten "Standardschaltungen" herauskristallisiert. Man findet Hersteller, die bereits seit drei Jahren einen im Prinzip gleichartigen Transistor-Zf-Verstärker in netzbetriebene Geräte einbauen. Andere bevorzugen nach wie vor die konventionelle Röhrenbestückung mit Schaltungen gleich oder ähnlich den von uns in den beiden vorangegangenen Kapiteln besprochenen. Schließlich trifft man ebenfalls bereits seit einigen Jahren Schaltungen, die in der ersten Stufe eine Röhre und in den beiden nachfolgenden je einen Transistor enthalten.

Wir wollen trotzdem nicht auf das Kapitel Transistor-Zf-Verstärker verzichten, da die allgemeine Entwicklung ohne Zweifel in Richtung Transistorbestückung geht, andererseits aber auch mit einiger Sicherheit überschaubar ist, daß die Grundschaltung solcher Zf-Verstärker sich in absehbarer Zeit kaum gegenüber den im Augenblick anzutreffenden ändern dürfte.

Der im Prinzip in Bild 131 und in der Gesamtschaltung in Bild 132 dargestellte Zwischenfrequenzverstärker arbeitet mit

drei Germanium-pnp-Transistoren AF 121.

In den beiden vorhergegangenen Teilen erläuterten wir den Bild-Zwischenfrequenzverstärker mit Röhrenbestückung, und zwar den dreistufigen Zf-Verstärker mit versetzt abgestimmten Kreisen und die Ausführung mit Bandfilterkopplung. Hier folgen nun die Beschreibung eines transistorbestückten Zf-Verstärkers und die Einzelteiltabelle mit den Fehlermöglichkeiten bei Wertabweichungen.

tung zu tun; sie sorgt für die gleichstrommäßige Verbindung des Mischstufenkollektors mit Masse, also für den Anschluß der Betriebsspannung der Mischstufe überhaupt. Ihr Induktivitätswert ist - relativ zu den Bandfilterspulen betrachtet - sehr hoch, so daß kein Nebenschluß für das Nutzsignal entsteht.

In Zf-Verstärker-Transistorschaltungen benötigt man allgemein wegen der niedrigen Eingangswiderstände der einzelnen Transistoren aus Anpassungsgründen wenige Windungen für die Kreis- und Koppelspulen, außerdem weisen die Stufen, ingesamt gesehen, im Aufbau eine relativ kleine Schaltkapazität auf. Aus diesem Grunde findet man im Gegensatz zu Röhrenschaltungen häufig Parallelkapazitäten für die Kreise, wie z. B. den Kondensator C1 in dem mit der Spule L 2 gebildeten Sekundärkreis des Eingangsbandfilters.

Die Koppelspule L 3 ist symmetrisch aufgebaut. Im oberen Brückenzweig erkennt

man die beiden Nachbarträgerfallen L 5/C 4 L 6/C 5. Im unteren Zweig der Brückenwiderstand R 2, dessen Widerstandswert nach den ausführlichen Erläuterungen im Kapitel 5.2 genau der Impedanz der Nachbarträger-Fallenkreise entsprechen muß, um deren Verluste zu eliminieren und sehr starke Dämpfungen für die Fallenfrequenzen zu erzielen. Außerdem ist im unteren Zweig der Fallenkreis L 4/C 3 für die Eigentonfrequenz angekoppelt. Das Brückengleichgewicht wird durch den Kreis L 4/C 3 nicht gestört, weil man davon ausgehen kann, daß durch die beiden Nachbarträgerfallen (L 5/C 4 und L 6/C 5) auch für den oberen Brückenzweig eine Schaltkapazität entsteht.

Die Mittenanzapfung der Spule L 3 muß hochfrequenzmäßig mit Masse verbunden sein. Sofern eine galvanische Verbindung mit der Basis des ersten Zf-Transistors vorhanden sein soll (wie in der Schaltung Bild 132), muß daher ein induktionsarmer Kondensator gegen Masse geschaltet werden. Außerdem sorgt der Niedervolt-Elektrolyt-Kondensator C 19 für eine Verbindung gegen den positiven Betriebsspannungsanschluß, der bei Schaltungen mit pnp-Transistoren normalerweise als "kaltes" Bezugspotential des gesamten Verstärkers dient. Der Kondensator C 19 muß ausreichend groß dimensioniert sein, damit über automatische Verstärkungsregelung (AVR) keine Regelschwingungen auftreten können.

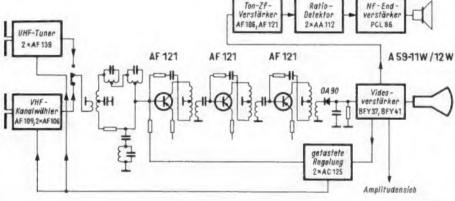


Bild 131. Prinzipschaltbild des Fernsehemnfängers mit dem

iw.Kagé sigeninauktivitat

vorspannung. Die Bett kondensator vorspannung die einer Stromaus deut (reicht für den ungert den unger den under den unger den under den un 15 mA für den ungereges han beliegt die Gleichstrom liegt die Gleichstrom-Verlig nach etwas höher als 0.2 U dazu verbrecht. dazu verbraucht ein röhre.

Verstärker mit 2 × EF 183 Lynnys for etwa 9 W, nämlich 48 - 4 etwa 9 W, nämlich 46 mA bei 5 Empant Im Eingang der Sal

Im Eingang der Schaltung ist steller gekondensator gskondensator Brückenfilter zu erkennen, mit im für die Frequenzen der Nachbarka erreicht werden müssen. Die Spule L mit der im Kanalwähler angeor Zwischenfrequenzspule ein Bandfilters mit der ebenfalls im Tunerausgang liegenden Kapazität fußpunkt-gekoppelt ist. Die Induktivität L 1 hat nichts mit der Filterschal-

Wie für R 1; evtl. außerdem Schwingneigung

Gewünschter Verlauf der Zf-Durchlaßkurve nicht erzielbar

Keine elektrischen Nachteile. solange Eigeninduktivität

klein genug Hohe Frequenzen im Video-

signal werden benachteiligt Zeitkonstante AVR zu groß

Keine elektrischen Nachteile, solange Eigeninduktivität klein genug

verlust Wie für R 1: evtl. außerdem Schwingneigung

Gewünschter Verlauf der Zf-Durchlaßkurve nicht erzielbar

Empfindlichkeitsverlust

Zu geringe Spannungsausbeute des Demodulators

Ungenügende Erdung der Basisspannung

Ungenügende Masseverbin dung des Videosignales

Wie für C 20, jedoch für hohe Videofrequenzen

5.3.1 Neutralisation der Transistoren

Wie bei einer Röhrentriode entsteht in einer transistorbestückten Hf- oder Zf-Verstärkerstufe in der Emitterschaltung eine Rückwirkung vom Kollektor auf die Basis der Stufe, die zum Schwingen führen kann. state diesem Grunde muß ein de

> da Einhalten des Wertes unbedingte Voraussetzung Keine Streubereichangabe,

Kein Streubereich angegeben.

da Kreiskapazität

Fehlt in einigen Schaltungen. dann R 20 und C 18 direkt mit Masse verbunden

Fehlt in einigen Schaltungen, dann R 20 und C 18 direkt mit Masse verbunden

# Spezialempfänger für KW-Höramateure

In den letzten Jahren haben sich auf dem internationalen Markt Amateurfunk-Spezialempfänger durchgesetzt, die nicht nur ungewöhnlich trennscharf und empfindlich sind, sondern die sich noch zusätzlich durch eine Frequenzkonstanz und Eichgenauigkeit auszeichnen, die man bisher gar nicht kannte. Sie arbeiten als Doppelsuperhets mit einem quarzkontrollierten veränderlichen und einem Quarz-Festoszillator. Zusammen mit dem frequenzveränderlichen Oszillator, der auf einer sehr niedrigen Frequenz arbeitet, gewährleisten solche Geräte die erwähnte Eichkonstanz. Eine schaltungsund prinzipbedingte Besonderheit ist allerdings, daß jeder mit dem Wellenschalter gewählte Bereich nur 500 kHz breit ist. Das stört beim Amateurfunk jedoch überhaupt nicht, da die zugelassenen Bänder von 80 bis 15 m ohnehin schmaler sind und weil das breite 10-m-Band in mehrere Bereiche aufgeteilt ist.

Solche Spezialempfänger wünschten sich schon lange die Rundfunk-KW-Hörer, die ihre weltweite Hörtätigkeit ja ebenfalls nur auf ganz bestimmten Bändern ausüben und die auf den bisher üblichen durchstimmbaren Empfängern nie mit Sicherheit die genaue Empfangsfrequenz einstellen oder ablesen konnten. Das erschwert natürlich das Bestimmen eines gerade empfangenen Senders.

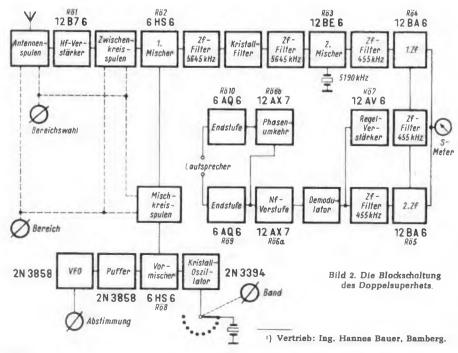
Jetzt hat die amerikanische Firma Drake<sup>1</sup>) ein solches Gerät auf den Markt gebracht (Bild 1). Es enthält zehn Röhren und drei Transistoren, seine Empfindlichkeit liegt bei 2 μV, und das Spezial-Quarzfilter sorgt für eine Trennschärfe von 5 kHz bei 6 dB und 16 kHz bei 60 dB. Sieben mitgelieferte Steckquarze erlauben das Einstellen nachgenannter Bereiche: 6...6.5 MHz, 9.5...10 MHz, 11,5...12 MHz, 15...15,5 MHz, 17,5...18 MHz, 21,5...22 MHz und 25,5...26 MHz. Mit drei weiteren Schalterstellungen kann man auf drei freie Quarzfassungen umschalten und dort Quarze nach eigener Wahl stecken, um drei weitere 500 kHz breite Bänder zwischen 1.5 und 30 MHz zu erfassen. Die Ablesegenauigkeit der Skala ist besser als 1 kHz. und die Frequenzstabilität besser als 100 Hz bei 10 % Netzspannungsschwankungen.

Bild 2 zeigt die Blockschaltung. Von der Hf-Vorstufe gelangt das Signal über den Zwischenkreis zur ersten Mischstufe. Hier erfolgt die Mischung mit einem Oszillatorsignal, das im Vormischer aus einer Kristallfrequenz und der Frequenz eines langsam schwingenden veränderlichen Oszillators (VFO) gewonnen wird. Der durchstimmbare VFO schwingt auf allen Bändern auf Frequenzen bei etwa 5 MHz, also auf einer verhältnismäßig langen Kurzwelle. Dadurch arbeitet er sehr frequenzstabil. Die Kristallfrequenz für den Vormischer ist natürlich von Haus aus quarzstabil. Weil zwei Frequenzen entstehen  $f_{Quarz} + f_{VFO}$  und figuarz - fyfo, muß man die gewünschte im Mischkreisspulensatz herausfiltern und

dem ersten Mischer selektiv zuführen. Dort entsteht dann die erste Zwischenfrequenz von 5645 kHz, die die hohe Spiegelfrequenzsicherheit des Gerätes vermittelt und die über das Kristallfilter zum zweiten Mischer gelangt.



Links: Bild 1. Spezialempfänger für KW-ltundfunkhörer Drake SW-4



Hier wird die zweite Kristalloszillatorfrequenz von 5190 kHz eingemischt, die zusammen mit der ersten Zwischenfrequenz die zweite von 455 kHz bildet. Zur Verstärkung dienen zwei Zf-Stufen, zwischen denen in einer Art Brückenschaltung das S-Meter liegt. Der letzte Zf-Kreis speist den AM-Demodulator und eine Regelspannungs-Verstärkerröhre. Auf den Demodulator folgt ein verhältnismäßig großzügig ausgelegter Nf-Teil mit Tonblende und Gegentakt-Endstufe. Der Lautsprecher muß außen angeschlossen werden.

Allem Anschein nach steht den KW-Rundfunkhörern hiermit ein Gerät zur Verfügung, das über ungewöhnlich gute Eigenschaften verfügt. 6 ks

#### Kassetten-Tonbandgerät mit erweitertem Frequenzbereich

Vor kurzem wurde die Weiterentwicklung des Philips-Cassetten-Recorders an den Handel ausgeliefert. Das neue Gerät trägt die Typenbezeichnung 3302. Die handliche, kompakte Form des Recorders wurde beibehalten; gegenüber dem Vormodell erhielt die Abdeckung des Kassettenfaches ein Sichtfenster zur Bandkontrolle, außerdem ist eine Anschlußbuchse für eine separat aufstellbare Lautsprecherbox jetzt serienmäßig eingebaut.



Der neue Cassetten-Recorder 3302 von Philips ergibt zusammen mit einer Lautsprecherbox eine beachtliche Wiedergabequalität

Als wesentlichste Verbesserung ist aber die Erweiterung des Frequenzbereiches anzusehen. Mit einem neuen Aufnahme/Wiedergabekopf und anderen Schaltungsverbesserungen wurde die obere Frequenzgrenze bei unveränderter Bandgeschwindigkeit von 4,75 cm/sec auf 10 kHz angehoben. Bei ± 3 dB ergibt sich jetzt ein Frequenzbereich von 80...10 000 Hz, der auch musikalische Aufnahmen von sehr guter Qualität möglich macht. Da mit dem eingebauten Lautsprecher die tiefen Frequenzen nicht voll wiedergegeben werden können, wurde für Musikwiedergabe der Anschluß einer Lautsprecherbox an das neue Modell 3302 vorgesehen. Hierdurch kann fast immer auf die Wiedergabe über ein Rundfunkgerät verzichtet werden, denn Frequenzumfang und Ausgangsleistung des Bandgerätes sowie der höhere Wirkungsgrad der Box ergeben eine ausgezeichnete Wiedergabequalität mit genügender Lautstärke. Die 7-Liter-Lautsprecherbox hat die Bezeichnung NG 1215 (Bild).

# Standardschaltungen der Rundfunk- und Fernsehtechnik

21. Teil

## 5.3 Transistor-Zf-Verstärker für Fernsehempfänger

In den Zwischenfrequenzstufen haben sich eigentlich noch keine typischen, transistorbestückten "Standardschaltungen" herauskristallisiert. Man findet Hersteller, die bereits seit drei Jahren einen im Prinzip gleichartigen Transistor-Zf-Verstärker in netzbetriebene Geräte einbauen. Andere bevorzugen nach wie vor die konventionelle Röhrenbestückung mit Schaltungen gleich oder ähnlich den von uns in den beiden vorangegangenen Kapiteln besprochenen. Schließlich trifft man ebenfalls bereits seit einigen Jahren Schaltungen, die in der ersten Stufe eine Röhre und in den beiden nachfolgenden je einen Transistor enthalten.

Wir wollen trotzdem nicht auf das Kapitel Transistor-Zf-Verstärker verzichten, da die allgemeine Entwicklung ohne Zweifel in Richtung Transistorbestückung geht, andererseits aber auch mit einiger Sicherheit überschaubar ist, daß die Grundschaltung solcher Zf-Verstärker sich in absehbarer Zeit kaum gegenüber den im Augenblick anzutreffenden ändern dürfte.

Der im Prinzip in Bild 131 und in der Gesamtschaltung in Bild 132 dargestellte Zwischenfrequenzverstärker arbeitet mit drei Germanium-pnp-Transistoren AF 121. In den beiden vorhergegangenen Teilen erläuterten wir den Bild-Zwischenfrequenzverstärker mit Röhrenbestückung, und zwar den dreistufigen Zf-Verstärker mit versetzt abgestimmten Kreisen und die Ausführung mit Bandfilterkopplung. Hier folgen nun die Beschreibung eines transistorbestückten Zf-Verstärkers und die Einzelteiltabelle mit den Fehlermöglichkeiten bei Wertabweichungen.

tung zu tun; sie sorgt für die gleichstrommäßige Verbindung des Mischstufenkollektors mit Masse, also für den Anschluß der Betriebsspannung der Mischstufe überhaupt. Ihr Induktivitätswert ist — relativ zu den Bandfilterspulen betrachtet — sehr hoch, so daß kein Nebenschluß für das Nutzsignal entsteht.

In Zf-Verstärker-Transistorschaltungen benötigt man allgemein wegen der niedrigen Eingangswiderstände der einzelnen Transistoren aus Anpassungsgründen wenige Windungen für die Kreis- und Koppelspulen. außerdem weisen die Stufen, ingesamt gesehen, im Aufbau eine relativ kleine Schaltkapazität auf. Aus diesem Grunde findet man im Gegensatz zu Röhrenschaltungen häufig Parallelkapazitäten für die Kreise, wie z. B. den Kondensator C1 in dem mit der Spule L2 gebildeten Sekundärkreis des Eingangsbandfilters.

Die Koppelspule L3 ist symmetrisch aufgebaut. Im oberen Brückenzweig erkennt

man die beiden Nachbarträgerfallen L 5/C 4 L 6/C 5. Im unteren Zweig der Brückenwiderstand R 2, dessen Widerstandswert nach den ausführlichen Erläuterungen im Kapitel 5.2 genau der Impedanz der Nachbarträger-Fallenkreise entsprechen muß, um deren Verluste zu eliminieren und sehr starke Dämpfungen für die Fallenfrequenzen zu erzielen. Außerdem ist im unteren Zweig der Fallenkreis I. 4/C 3 für die Eigentonfrequenz angekoppelt. Das Brückengleichgewicht wird durch den Kreis L 4/C 3 nicht gestört, weil man davon ausgehen kann, daß durch die beiden Nachbarträgerfallen (L 5/C 4 und I. 6/C 5) auch für den oberen Brückenzweig eine Schaltkapazität entsteht.

Die Mittenanzapfung der Spule L3 muß hochfrequenzmäßig mit Masse verbunden sein. Sofern eine galvanische Verbindung mit der Basis des ersten Zf-Transistors vorhanden sein soll (wie in der Schaltung Bild 132), muß daher ein induktionsarmer Kondensator gegen Masse geschaltet werden. Außerdem sorgt der Niedervolt-Elektrolyt-Kondensator C 19 für eine Verbindung gegen den positiven Betriebsspannungsanschluß, der bei Schaltungen mit pnp-Transistoren normalerweise als "kaltes" Bezugspotential des gesamten Verstärkers dient. Der Kondensator C 19 muß ausreichend groß dimensioniert sein, damit über automatische Verstärkungsregelung (AVR) keine Regelschwingungen auftreten können.

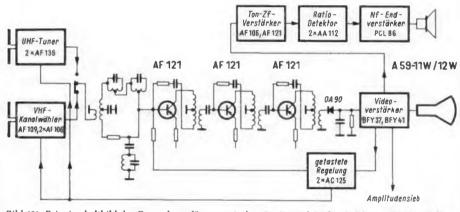


Bild 131. Prinzipschaltbild des Fernsehempfängers mit dem im Kage nigeniuuukuvitat = "" 'santeita klein genug verlust

Daator

Die erste Zf-Stufe wird geregelt (AVR), die beiden folgenden erhalten eine feste Basisvorspannung. Die Betriebsspannung beträgt 15 V; bei einer Stromaufnahme von etwa 15 mA für den ungeregelten Betriebsfall liegt die Gleichstrom-Verlustleistung demnach etwas höher als 0,2 W. Im Vergleich dazu verbraucht ein röhrenbestückter Zf-Verstärker mit 2 × EF 183 und einer EF 80 etwa 9 W, nämlich 46 mA bei 200 V.

Im Eingang der Schaltung ist wieder das Brückenfilter zu erkennen, mit dem besonders hohe Absenkungen der Durchlaßkurve für die Frequenzen der Nachbarkanalträger erreicht werden müssen. Die Spule L 2 bildet mit der im Kanalwähler angeordneten Zwischenfrequenzspule ein Bandfilter, das mit der ebenfalls im Tunerausgang liegenden Kapazität fußpunkt-gekoppelt ist. Die Induktivität L 1 hat nichts mit der Filterschal-

Wie für R 1; evtl. außerdem

Schwingneigung

Gewünschter Verlauf der Zf-Durchlaßkurve nicht erzielbar

> Keine elektrischen Nachteile, solange Eigeninduktivität klein genug Hohe Frequenzen im Video-

ator signal werden benachteiligt ensator Zeitkonstante AVR zu groß

ansator Keine elektrischen Nachteile

 Keine elektrischen Nachteile, solange Eigeninduktivität klein genug Wie für R 1; evtl. außerdem Schwingneigung

Gewünschter Verlauf der Zf-Durchlaßkurve nicht erzielbar

**Empfindlichkeitsverlust** 

Zu geringe Spannungsausbeute des Demodulators

Ungenügende Erdung der Basisspannung Ungenügende Masseverbin-

dung des Videosignales Wie für C 20, jedoch für hohe

Wie für C 20, jedoch für hohe Videofrequenzen

Wie bei einer Röhrentriode entsteht in einer transistorbestückten Hf- oder Zf-Verstärkerstufe in der Emitterschaltung eine Rückwirkung vom Kollektor auf die Basis der Stufe, die zum Schwingen führen kann.

5.3.1 Neutralisation der Transistoren

Kein Streubereich angegeben, da Einhalten des Wertes unbedingte Voraussetzung

Keine Streubereichangabe, da Kreiskapazität

Fehlt in einigen Schaltungen, dann R 20 und C 18 direkt mit Masse verbunden

Fehlt in einigen Schaltungen, dann R 20 und C 18 direkt mit Masse verbunden

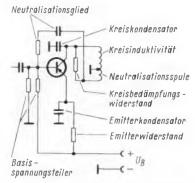


Bild 133. Prinzip einer transistorbestückten Zf-Verstärkerstufe in Emitterschaltung und mit Darstellung der Neutralisation

pelnden Signal gegenüber gegenphasiger Teil der Ausgangsspannung abgezweigt und auf die Basis gekoppelt werden. Bild 133 zeigt das erweiterte Prinzip einer Zf-Stufe mit eingezeichnetem Neutralisationsglied und -spule, die in allen drei Stufen der Schaltung Bild 132 vorhanden sind. Die volle Neutralisation muß man in Fernsehempfänger-Zwischenfrequenzverstärkern schon deswegen durch eine genaue Dimensionierung erzwingen, weil ein kleiner Restfehler nicht nur Verstärkungsänderung bewirkt, sondern auch lineare Verzerrungen. Sowohl in Verstärkern mit versetzt abgestimmten Kreisen als auch in jenen mit Bandfiltertechnik entsteht durch eine zu hohe oder zu geringe Verstärkung an einer Stelle der Durchlaßkurve eine Beeinträchtigung der Gesamtcharakteristik. Dagegen kann z. B. in AModer FM-Rundfunkempfängern eine leichte Rückwirkung sogar erwünscht sein, weil sie die Trennschärfe und die Empfindlichkeit erhöht.

Das in Fernsehempfängern unerwünschte Rückwirkungssignal erfährt im Transistor eine zusätzliche Phasendrehung. Aus diesem Grunde genügt in der Transistor-Stufe nicht nur eine gegenphasige Wicklung, mit deren Windungszahl man den Betrag der neutralisierenden Spannung bestimmt. Man muß vielmehr außerdem mit Hilfe eines genau dimensionierten RC-Gliedes die Phase beeinflussen. Diese Aufgabe erfüllen die RC-Glieder R 5/C 7, R 12/C 11 und R 18/C 15 in der Reihenfolge von der ersten bis zur letzten Stufe.

In den übrigen Einzelheiten weist die Schaltung Bild 132 keine Besonderheiten auf. An Hand des Prinzips in Bild 133 kann man erkennen, daß sich die Grundschaltung der Transistorstufe wiederholt, die wir bereits im Kapitel 3.2 (Transistorbestückter AM-FM-Zf-Verstärker) kennenlernten.

(Fortsetzung folgt)

Tabelle 18 zu 5.3 Transistor-Zf-Verstärker für Fernsehempfänger Widerstände und Kondensatoren in Bild 132; Daten, Bedeutung und Fehlermöglichkeiten

Teil	Wert	Belast- bar- keit! Be- triebs- spg.	Normaler Streu- bereich	Aufgabe	Folge, wenn Wert zu groß	Folge, wenn Wert zu klein	Bemerkungen
R 1	8,2 kΩ	0,125 <b>W</b>	350 kΩ	Kreisbedämpfungs- widerstand	Zf-Durchlaßkurve weicht vom Sollverlauf ab	Zf-Durchlaßkurve weicht vom Sollverlauf ab	Wert individuell von der Schaltung abhängig
R 2	220 Ω	0,05 W		Brückenwiderstand	Ungenügende Dämpfung der Nachbarkanalträgerfrequenzen	Ungenügende Dämpfung der Nachbarkanalträgerfrequenze	Wie für R 1, daher keine Streubereichangabe; in einigen Schaltungen als Einstellwiderstand ausgefüh
R 3	5,8 kΩ	0,125 W		Basisspannungs- teiler	Verschiebung des AVR-Regel- bereiches; Gefahr der Über- steuerung des letzten Zf-Tran- sistors; Überlastungsgefahr für ersten Transistor	Verschiebung des AVR-Regel bereiches; Gefahr der Über steuerung und Kreuzmodula tion im ersten Zf-Transistor	Kein Streubereich angegeber da stark von R 4 und R 6
R 4	47 kΩ	0,125 W		Basisspannungs- teiler	Verschiebung des AVR-Regel- bereiches; Gefahr der Über- steuerung und Kreuzmodula- tion im ersten Zf-Transistor	Verschiebung des AVR-Regel- bereiches: Gefahr der Über steuerung des letzten Zf-Tran- sistors; Überlastungsgefahr für ersten Transistor	- Wie für R.S., jedoch von R.S. - R.6 und Regelspannungs- - generator abhängig
R 5	100 Ω	0,125 W		Neutralisations- widerstand	Wie für R 1; evtl. außerdem Schwingneigung	Wie für R 1; evtl. außerdem Schwingneigung	Kein Streubereich angegeben da Einhalten des Wertes unbedingte Voraussetzung
R 6	1,2 kΩ	0,125 W		Basisspannunga- teiler	Verschiebung des AVR-Regel- bereiches; Gefahr der Über- steuerung des letzten Zf-Tran- sistors; Überlastungsgefahr für ersten Transistor	Verschiebung des AVR-Regel- bereiches; Gefahr der Über steuerung und Kreuzmodula- tion im ersten Zf-Transistor	R 4 und Regelspannungs-
R 7	1 kΩ	0,125 W	- <b>i</b> i		Empfindlichkeitsverlust; Verschiebung des AVR-Regel-	Kreuzmodulationsgefahr, Oberlastung des Transistors	Stark von der sonstigen Schaltung abhängig, daher kein Streubereich angegeben
6	3				AX 7 12 AV 6  Regel-	n Sollverlauf ab	Wert individuell von der Schaltung abhängig
Be	reichs wahl				mkehr   Ver- Fil	6kurve 6kH2 S- 1 Sollverlauf ab	Wert individuell von der Schaltung abhängig
			1	Lautsprecher		Meter annung zu hoch ); Oberlastungs- Transistor	Wert auch von R 11 und R 14 abhängig, daher keine Streu- bereichangabe
			Misch kreis soulen	- Endstufe Vo	Nf- Demodu Zf- rstufe lator 455kHz 2.	nnung zu gering ; Empfindlich-	Wert auch von R 10 und R 14 abhängig, daher keine Streu- bereichangabe
<b>В</b> В	ereich		Sparen	6 AQ 6 12	AX 7 12 E	; außerdem evtl. (ung	Kein Streubereich angegeben da Einhalten des Wertes unbedingte Voraussetzung
2N 38	59 VF	o Puf	fer Vor-	Kristall- Oszil - 2N 3394	P.11 - P. P.	kurva Sollverlauf ab	Wert individuell von der Schaltung abhängig
-11 00		2N 31	Illistile	lator C	Bild 2. Die Blockso des Doppelsupe and		Wie für R 7; besonders abhängig von R 10 und R 11
	Q	) Abstimmi	Rö8			akurve a Sollverlauf ab	Wert individuell von der Schaltung abhängig
				I	) Vertrieb: Ing. Hannes Bauer, E	amberg.	

#### Tabelle 18 zu 5.3 Transistor-Zf-Verstärker für Fernsehempfänger (Fortsetzung) Widerstände und Kondensatoren in Bild 132; Daten, Bedeutung und Fehlermöglichkeiten

Teil	Wert	Reit/	Normaler Streu- bereich	Aufgabe	Folge, wenn Wert zu groß	Folge, wenn Wert zu klein	Bemerkungen
R 16	4,7 kΩ	0,125 W		Basisspannungs- teiler	Basisvorspannung zu gering (zu positiv); Empfindlich- keitsverlust	Basisvorspannung zu hoch (zu negativ); Überlastungs- gefahr für Transistor	Wert auch von R 17 und R 19 abhängig, daher keine Streu- bereichangabe
R 17	820 Ω	0,125 W		Basisspannungs- teiler	Basisvorspannung zu hoch (zu negativ); Überlastungs- gefahr für Transistor	Basisvorspannung zu gering (zu positiv); Empfindlich- keitsverlust	Wert auch von R 16 und R 19 abhängig, daher keine Streu- bereichangabe
R 18	12 Ω	0,125 W		Neutralisations- widerstand	Wie für R 1; außerdem evtl. Schwingneigung	Wie für R 1; außerdem evtl. Schwingneigung	Kein Streubereich angegeben, da Einhalten des Wertes unbedingte Voraussetzung
R 19	470 Ω	0,125 W		Emitterwiderstand	Empfindlichkeitsverlust	Kreuzmodulationsgefahr, Überlastung des Transistors	Wert auch von R 16 und R 17 abhängig, daher keine Streu- bereichangabe
R 20	2,7 kΩ	0,125 W 1	1,83 kΩ	Demodulator- Arbeitswiderstand	Hohe Frequenzen im Video- signal werden benachteiligt	Zu geringe Spannungs- ausbeute des Demodulators	Dient oft gleichzeitig als Basisableiter der nachfol- genden Videoverstärkerstufe
C 1	80 pF	250 V		Kreiskapazität	Gewünschter Verlauf der Zf- Durchlaßkurve nicht erzielbar	Gewünschter Verlauf der Zf- Durchlaßkurve nicht erzielbar	Keine Streubereichangabe, da Kreiskapazität
C 2	12 pF	250 V	220 pF	Koppelkondensator	Zu feste Ankopplung Eigen- tonfalle; zu hohe Eigenton- absenkung	Zu lose Ankopplung Eigen- tonfalle; zu geringe Eigen- tonabsenkung	
C 3	100 pF	250 V		Kreiskondensator Eigentonfalle	Gewünschter Verlauf der Zf- Durchlaßkurve nicht erzielbar	Gewünschter Verlauf der Zf- Durchlaßkurve nicht erzielbar	Keine Streubereichangabe, da Kreiskapazität
C 4	100 pF	250 V		Kreiskondensator Nachbarbildfalle	Mangelhafte Selektion, wenn nicht mit L 5 ausgleichbar	Mangelhafte Selektion, wenn nicht mit L 5 ausgleichbar	Keine Streubereichangabe, da Kreiskapazität
C 5	80 pF	250 V		Kreiskondensator Nachbartonfalle	Mangelhafte Selektion, wenn nicht mit L 6 ausgleichbar	Mangelhafte Selektion, wenn nicht mit L 6 ausgleichbar	Keine Streubereichangabe, da Kreiskapazität
C 6	15 nF	250 V 1	1050 nF	Hf-Kurzschluß- kondensator	Keine elektrischen Nachteile, solange Eigeninduktivität klein genug	Evtl. Regelschwingungen durch ungenügenden Kurz- schluß gegen Masse	Keine Streubereichangabe, da Kreiskapazität
C 7	6 pF	250 V		Neutralisations- kondensator	Wie für R 1; evtl. außerdem Schwingneigung	Wie für R 1; evtl. außerdem Schwingneigung	Kein Streubereich angegeben, da Einhalten des Wertes unbedingte Voraussetzung
C 8	7 pF	250 V		Kreiskapazität	Gewünschter Verlauf der Zf- Durchlaßkurve nicht erzielbar	Gewünschter Verlauf der Zf- Durchlaßkurve nicht erzielbar	Keine Streubereichangabe, da Kreiskapazität
C 9	4,7 nF	250 V 1	150 nF	Emitterkondensator	Keine elektrischen Nachteile, solange Eigeninduktivität klein genug	Empfindlichkeitsverlust	
C 10	4,7 nF	250 V 1	150 nF	Koppelkondensator	Keine elektrischen Nachteile, solange Eigeninduktivität klein genug	Erst bei krasser Wertunter- schreitung Empfindlichkeits- verlust	
C 11	6 pF	250 V		Neutralisations- kondensator	Wie für R 1; evtl. außerdem Schwingneigung	Wie für R 1; evtl. außerdem Schwingneigung	Kein Streubereich angegeben, da Einhalten des Wertes unbedingte Voraussetzung
C 12	7 pF	250 V		Kreiskapazität	Gewünschter Verlauf der Zf- Durchlaßkurve nicht erzielbar	Gewünschter Verlauf der Zf- Durchlaßkurve nicht erzielbar	Keine Streubereichangabe, da Kreiskapazität
C 13	4,7 nF	250 V 1	150 nF	Emitterkondensator	Keine elektrischen Nachteile, solange Eigeninduktivität klein genug	Empfindlichkeitsverlust	
C 14	4,7 nF	250 V 1	150 nF	Koppelkondensator	Keine elektrischen Nachteile, solange Eigeninduktivität klein genug	Erst bei krasser Wertunter- schreitung Empfindlichkeits- verlust	
C 15	14 pF	250 V		Neutralisations- kondensator	Wie für R 1; evtl. außerdem Schwingneigung	Wie für R 1; evtl. außerdem Schwingneigung	Kein Streubereich angegeben, da Einhalten des Wertes unbedingte Voraussetzung
C 16	7 pF	250 V 1	150 nF	Kreiskapazität	Gewünschter Verlauf der Zf- Durchlaßkurve nicht erzielbar	Gewünschter Verlauf der Zf- Durchlaßkurve nicht erzielbar	Keine Streubereichangabe, da Kreiskapazität
C 17	4,7 nF	250 V		Emitterkondensator	Keine elektrischen Nachteile, solange Eigeninduktivität klein genug	Empfindlichkeitsverlust	
C 18	4 pF	250 V		Demodulator- Ladekondensator	Hohe Frequenzen im Video- signal werden benachteiligt	Zu geringe Spannungs- ausbeute des Demodulators	
C 19	10 µF	30/35 V 5	5100 μF	Erdungskondensator	Zeitkonstante AVR zu groß	Ungenügende Erdung der Basisspannung	
C 20	100 μF	30/35 V 5	50100 μF	Erdungskondensator	Keine elektrischen Nachteile	Ungenügende Masseverbindung des Videosignales	Fehlt in einigen Schaltungen, dann R 20 und C 18 direkt mit Masse verbunden
C 21	4,7 nF	250 V 1	110 nF	Überbrückungs- kondensator	Keine elektrischen Nachteile, solange Eigeninduktivität klein genug	Wie für C 20, jedoch für hohe Videofrequenzen	Fehlt in einigen Schaltungen, dann R 20 und C 18 direkt mit Masse verbunden

#### funktechnische fachliteratur

#### Gemeinschaftsantennen

Von Ingenieur Wolfgang Gründler. 71 Seiten mit 30 Bildern im Text sowie acht Fotos auf vier Kunstdrucktafeln. Telekosmos-Servicebuch Antennen. Ppbd. 12.80 DM. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.

Dem Antennenwald auf unseren Dächern kann man nur mit der Gemeinschaftsantenne wirksam begegnen. Leider ist ihre Wirkungsweise selbst in Fachkreisen mitunter zu wenig bekannt und auf viele praktische Fragen, wie zweckmäßige Anbringung, Pflege und Ausrichtung sowie Berechnung, sucht der Praktiker befriedigende Antworten. Der Verfasser dieses Buches, Mitarbeiter einer bekannten Antennenfirma, verzichtet bewußt auf eine ausführliche Darstellung der physikalischen Grundlagen und beschreibt das, was der Techniker für den erfolgreichen Bau solcher Antennen wirklich braucht. Viele Beispiele erleichtern das Verständnistes Stoffes. Das Buch schließt mit einem Verzeichnis der wichtigsten Fachausdrücke und einem Auszug aus den Richtlinien zur Planung, zum Aufbau, zur Übergabe. zur Wartung und zum Betrieb von Gemeinschaftsantennen-Anlagen; darin findet der Leser u. a. die wichtigsten juristischen und technischen Vorschriften.

#### Prüf-, Meß- und Kontrollgeräte-Lexikon 1966

158 Seiten mit zahlreichen Abbildungen. Kart. 10 DM Schutzgebühr. Verlag Ullstein GmbH, Berlin.

Auf dem Gebiet der elektrischen und elektronischen Meßgeräte sowie der Prüf- und Kontrollanlagen für die Automation ist eine intensive technische Entwicklung festzustellen. Der Zweck des nun in der 5. Auflage vorliegenden Lexikons ist es, den Markt zu sichten und überschaubar zu machen. Wissenschaftler und Ingenieure soll es auf die neuesten Spezialentwicklungen und Arbeitshilfen hinweisen. Alle Geräte und Vorrichtungen werden kurz beschrieben und ihre Anwendungsgebiete erläutert. Besonders begrüßenswert sind die drei alphabetischen Register: Inhaltsverzeichnis, Sachwortverzeichnis und Firmenverzeichnis. Das Lexikon ist gegen die obengenannte Schutzgebühr direkt vom Verlag Ullstein GmbH, Berlin 11, Abt. Fachzeitschriften, Postfach, zu beziehen.

#### **Elektronische Experimente**

Von Gustav Bücher. 68 Seiten, 86 Bilder, 2 Tabellen. Band 113 der Radio-Praktiker-Bücherei. Glanzfolien-Kart. 2.50 DM. Franzis-Verlag, München.

Halbleiterschaltungen benötigen wenig Platz und nur geringe Spannungen und Ströme; dennoch lassen sich relativ große Wirkungen mit ihnen erzielen. Das verführt zu elektronischen Experimenten, doch fehlt vielen die rechte Anleitung. Der vorliegende Band gibt dem Neuling wie dem erfahrenen Praktiker viele Anregungen. Nach einer kurzen Einführung mit den wichtigsten Grundlagen und einer Beschreibung der Formen von Halbleitermauelementen und ihrer Wirkungsweise beginnt der Verfasser miden praktischen Versuchen. Von den vielen Schaltungsbeispielen seien nur einige wenige hervorgehoben: Lichtschranken, Warnund Meldeanlagen, Zeitschalter, Blinkschaltungen, Verstärker, Netzgeräte und viele andere. Wer Freude am Experimentieren hat, wird gerne zu diesem RPB-Band greifen.

#### Laserphysik

Von H. P. Brändli, R. Dändliker, J. Hatz. 81 Seiten mit zahlreichen Bildern und Tafeln. Format DIN A 4. Blaue TR-Reihe Heft Nr. 71. Broschiert 10.80 DM. Verlag Hallwag, Bern und Stuttgart.

Die drei Autoren — wissenschaftliche Mitarbeiter der Laserforschungsgruppe des Institutes für angewandte Physik der Universität Bern — stellen den Stoff elementar mit nur wenig Mathematik, aber mit vielen Bildern, grafischen Darstellungen und instruktiven Beispielen dar. Grundlagen und Grundbegriffe der Laserphysik werden im ersten Kapitel beschrieben. In den Beiträgen "Festkörperlaser", "Gaslaser" und "Injection-Laser" behandeln die Autoren Funktionsweise, Eigenschaften, praktische Ausführungen und spezielle Anwendungen der drei Lasertypen. Dabei sind die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse berücksichtigt. Dem Praktiker erlaubt der Band nach der Lektüre eine wirklichkeitsnahe Beurteilung der Probleme und Anwendungsmöglichkeiten. Aber auch Studenten, Ingenieure und Physiker finden in dieser Übersicht wertvolle Arbeitshilfen.

#### RCA linear integrated circuit fundamentals

Firmendruckschrift IC-40 der Radio Corporation of America (RCA). 240 Seiten, zahlreiche Schaltbilder und Diagramme. Preis 2 US-Dollar. Zu beziehen durch Alfred Neye, Quickborn.

Diese zunächst sehr trocken erscheinende Firmenbroschüre gibt eine Vorahnung auf die künftigen Ausführungen von Rundfunkund Fernsehempfängern. Sie beschäftigt sich nicht etwa mit dem wiederholt abgehandelten Thema der Integrierten Schaltungen für die industrielle Elektronik, sondern sie bringt bereits ausführliche Einzelheiten und Anwendungsbeispiele für serienmäßige Integrierte Schaltungen der RCA für Rundfunk- und Fernsehemp-

fänger. Handfeste Rechenbeispiele und Kurven machen zunächst mit den Eigenarten dieser Bauteile bekannt, also mit der Temperatur- und Arbeitspunktstabilisierung. Dann werden Verstärkung, Frequenz- und Phasengangbeeinflussung durch äußere Gegenkopplungen behandelt. Den Hauptteil des Buches bilden über 100 Seiten Anwendungsvorschläge für Gleichspannungsverstärker, Nf-Verstärker, Video-, Zf- und Hf-Verstärker. ebenfalls wieder mit Frequenz- und Temperaturkurven. Auch zu Oszillatoren und Mischstufen lassen sich die RCA-Schaltungen mit wenig Zusatzelementen erweitern. Dabei ist ein solcher kompletter Verstärkerbaustein jeweils nur in einem Gehäuse von den Abmessungen eines Transistors untergebracht.

#### Strahlungskopplung von Wendelantennen — Impedanzuntersuchungen an dielektrischen Flächenantennen

Forschungsberichte des Landes Nordrhein-Westfalen. Heft 1666. Von Dipl.-Phys. Dieter Glesner (Teil I) und Dipl.-Phys. Günter Jötten (Teil II). Herausgegeben im Auftrage des Ministerpräsidenten Dr. Franz Meyers vom Landesamt für Forschung, Düsseldorf. 87 Seiten, 63 Abbildungen. 55.80 DM. Westdeutscher Verlag, Köln und Opladen

Das Institut für angewandte Physik und Elektrotechnik der Universität des Saarlandes in Verbindung mit der Deutschen Gesellschaft für Ortung und Navigation e. V., Düsseldorf. veröffentlicht in Heft 1666 der Forschungsberichte des Landes Nordrhein-Westfalen zwei Berichte über Strahlungskopplung vor Wendelantennen und Impedanzuntersuchungen an dielektrischen Flächenantennen. Im ersten Teil wird eine Gruppe von zwei Wendelantennen untersucht. Man erfährt darin, wie man bei Vergrößerung der Richtschärfe die dabei auftretende Nebenzipfelstrahlung vermeidet. Der zweite Teil beschreibt die experimentelle Untersuchung der Eingangsimpedanzen dielektrischer Flächenantennen verschiedener Art. Besonderer Wert wurde dabei auf die Entwicklung von Antennen großer Bandbreite bei flacher Bauform gelegt.

#### **Taxliste**

14. Ausgabe 1966/67. Bewertungsliste für gebrauchte Fernseh-Rundfunk- und Tonbandgeräte. Bearbeitet von Heinrich Döpke, Karl Tetzner und Dipl.-Ing. Herward Wisbar. 76 Seiten. Kart. 6.90 DM. Franzis-Verlag, München.

Nunmehr seit 14 Jahren erscheint alljährlich die Taxliste für gebrauchte Fernseh-. Rundfunk- und Tonbandgeräte als Kalkulationshilfe für den Fachhandel, um ihm die Festsetzung eines gerechten Rücknahmepreises für Altgeräte zu erleichtern. Die neue "rote" Ausgabe zeigt sich auch diesmal in der bewährten Form, d. h. die Geräte sind nach Firmenalphabet und Jahrgang geordnet. In dieser Taxliste sind enthalten die Fernsehempfänger der Jahrgänge 1958/59 bis 1964/65, die Rundfunk-Heimempfänger der Jahrgänge 1954/55 bis 1964/65, die Reise- und Taschenempfänger der Jahrgänge 1958/59 bis 1964/65 und die Tonbandgeräte der Jahrgänge 1958/59 bis 1964/65. Bei den neueren Geräten mußte die Spalte "Ehemaliger Bruttopreis" meist offenbleiben, denn es gab bei ihnen keine verbindlichen, gebundenen Preise mehr. Man ging bei der Ermittlung der Taxwerte von einem durchschnittlichen Marktpreis aus. Bei der heutigen verworrenen Preissituation dürfte die Taxliste für den Fachhandel wichtiger denn je sein. Andererseits erhält auch der Kunde, der ein Altgerät in Zahlung geben will, einen gerechten Rücknahmepreis.

#### Urheberrecht in der Musik

Von Dr. jur. h. c. Erich Schulze, 3. neubearbeitete Auflage 1965 mit einem Vorwort von Werner Egk, 474 Seiten, Verlag Walter de Gruyter & Co., Berlin.

1951 hatte der Verfasser. Generaldirektor der vielgenannten Gema (Gesellschaft für musikalische Aufführungs- und mechanische Vervielfältigungsrechte), dieses Buch in der ersten Auflage herausgebracht; die dritte Auflage erschien kurz nach Verabschiedung des neuen Urheberrechtsgesetzes durch den Deutschen Bundestag. Schulze stellte ein umfassendes Nachschlagewerk zusammen. Man findet sozusagen alles, was mit dem komplizierten deutschen und internationalen Urheberrecht zu tun hat – vom ABC der Praxis. beginnend mit A = abgebrochene Musikaufführung und endend mit Z = Zwangslizenz, bis hin zu Anhang 1 bis 37, die mehr als die Hälfte des Bandes füllen.

Hier nun ist das gesamte Handwerkszeug der praktischen Urheberrechtsverwaltung zusammengetragen, wie etwa die Satzungen der Gema und die Geschäftsordnungen der Ausschüsse, der Geldverteilungsplan dieses Gremiums, die Gema-Berechtigungsverträge, alle Rahmenverträge. die Fragebogen für gelegentliche und ständige Musikaufführungen usf. Wer sich mit den zur Zeit so aktuellen Fragen der Vergütung von Schallplattenaufführungen im Hörfunk befalbt – siehe Streit zwischen GVL und dem Rundfunk – kann sich in diesem Buch voll informieren. Besonders interessant sind die das Buch einleitenden Ausführungen vom Privilegienwesen und Mäzenatentum in der Kunst. K. T.

(Weitere Fachliteratur siehe Seite 706)

Unsere Rubriken Werkstattpraxis und Fernseh-Service erscheinen wieder im nächsten Heft.

#### 30. STUNDE

## Einstellungen und Regelungen

(2. Fortsetzung)

Für den jungen Funktechniker

Ferdinand Jacobs

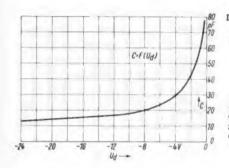
## LEHRGANG RADIOTECHNIK II

Jetzt kurz vor Weihnachten dürfte den fleißigen Lesem und Teilnehmern unseres Lehrgang Radiotechnik die Aussicht auf eine Buchprämie besonders angenehm sein. Bitte beachten Sie die Prämienausschreibung auf der nächsten Seite. — Nachstehend setzen wir die den Einstellungen und Regelungen gewidmete 30. Stunde fort.

Bei Transistorgeräten sind nun auch die längst für überholt gehaltenen Milliamperemeter als Abstimmanzeiger wieder aufgetaucht, da man für eine Röhrenanzeige die Spannungen nicht zur Verfügung hat. Auch als Aussteuerungsanzeiger in transistorisierten Tonbandgeräten findet man sie, meist in Form von sich drehenden Walzen mit auffälligen Farbsignalen.

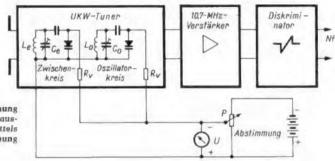
auf dem Dach angebrachte Antennenverstärker. Aber auch UHF- und VHF-Tuner für Fernsehgeräte hat man auf diese Weise ganz wesentlich vereinfacht.

Die automatische Scharfabstimmung findet sich bei Rundfunkgeräten ebenfalls vorzugsweise im UKW-Bereich. Man hat hier den Vorteil, daß der Demodulator (Diskriminator), wie in Bild 30.12 angedeutet und in der 33. Stunde näher erläutert wird, eine S-förmige Charakteristik besitzt und bei Frequenzabweichungen recht unterschiedliche Gleichspannungen liefern kann. Durch eine entsprechende Vorspannung  $U_v$  wird, wie aus **Bild 30.13** ersichtlich, die Spannung an der Kapazitätsdiode  $C_d$  so eingestellt, daß der Oszillator selbst-



Links: Bild 30.11. Beispiel der Kapazitäts-Kennlinie für eine Kapazitätsdiode

Rechts: Bild 30.12. Abstimmung eines mit Kapazitätsdioden ausgerüsteten UKW-Tuners mittels einer veränderlichen Spannung

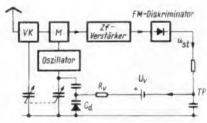


Eine weitere Art der Regelung ist die selbsttätige Scharfabstimmung, die man vorzugsweise beim Oszillator der Superhets anwendet. Von dessen Abstimmung hängt ja die empfangene Frequenz ab. Seine Frequenz muß daher zu der des gewählten Senders genau richtig liegen, während kleine Abweichungen beim Vorkreis weniger schädlich sind. Die Automatik zieht hier die Oszillatorabstimmung immer auf die Mitte des gerade empfangenen Senderbandes und verhilft dem Laien so zu einer mühelosen Scharfabstimmung. Sie tritt aber auch dann in Tätigkeit, wenn die ursprünglich richtige Abstimmung sich im Laufe der Zeit ändert, z. B. durch Erwärmung der Teile. Früher benutzte man zum Nachstimmen fast ausschließlich Röhren. Man kann sie als Induktivität oder als Kapazität schalten, die dann durch eine Regelspannung im gewünschten Sinne geändert wird. Transistoren könnte man natürlich in der gleichen Art schalten. Nachdem es aber die schon in der 11. Stunde<sup>6</sup>) erwähnte Kapazitätsdiode gibt, hat diese alle anderen Möglichkeiten in den Hintergrund gedrängt.

Die Kapazitätsdiode wird im Sperrbereich betrieben, braucht daher praktisch keinen Strom und ist fast temperaturunabhängig. Sie ändert ihre Kapazität entsprechend der angelegten Sperrspannung, z. B. nach Bild 30.11. Sie hat bei der höchsten Sperrspannung die kleinste Kapazität und wird dem zu korrigierenden (= berichtigenden) Kreis parallelgeschaltet. Man versteht die Wirkungsweise leicht, wenn man eine Schaltung wie in Bild 30.12 betrachtet. Hier sind die Kapazitätsdioden für die Handabstimmung eines UKW-Empfängers eingesetzt. Über die Widerstände R, (sehr hochohmig, um die Kreise nicht zu bedämpfen) wird den beiden Kapazitätsdioden Ce und Co eine veränderliche Spannung zugeführt, mit deren Hilfe der Bereich bestrichen wird. Sie ersetzen so zwei Drehkondensatoren. Das gelingt vorläufig nur bei schmalen Bereichen, aber es sind schon Dioden mit einer ausnutzbaren Kapazitätsvariation von etwa 1:4,5 auf dem Markt, und in Japan soll schon 1:23 erreicht worden sein. Besonders interessant sind solche Einstellungen mittels einer veränderlichen Spannung auch für Fernbedienungen, z. B. für tätig auf die richtige Frequenz nachgeführt wird, wenn Abweichungen auftreten.

Alle Abstimmungen nach Art der Bilder 30.12 und 30.13 sind elektronische Abstimmungen im Gegensatz zu den bisher üblichen mechanischen, z. B. mit Drehkondensatoren. Mit elektronischen Mitteln lassen sich auch Tastenabstimmungen von vorgewählten Stationen weitaus besser, insbesondere genauer verwirklichen als mit den bisherigen mechanischen Verfahren, indem durch jede Taste die jeweils erforderliche, vorher eingestellte Abstimmspannung zugeleitet wird. Die ersten derartigen Einrichtungen sind als UHF- und VHF-Fernsehtuner und vereinzelt auch zur Abstimmung im UKW-Rundfunkbereich bereits auf dem Markt.

Bild 30.13. Selbsttätige Scharfabstimmung des Oszillators eines FM-Empfängers durch die vom Diskriminator gelieferte Steuerspannung ust über den Tiefpaß TP



4) Siehe Lehrgang Radiotechnik Band I, RPB 22/23a.

#### Prüfungsfragen zur 30. Stunde:

- 30a: Was bedeutet AVR, und welchen Zwecken dient solche Einrichtung?
- 30b: Welchen Zwecken dient hauptsächlich die Gegenkopplung, und welche Arten von Gegenkopplung gibt es?
- 30c: Wie gewinnt man die Regelspannung zur automatischen Verstärkungsregelung bei Röhrengeräten?
- 30d: Welche Mittel dienen bei Transistorgeräten zur automatischen Verstärkungsregelung?
- 30e: Auf welche Weise kann man eine automatische Scharfabstimmung bei Empfängern erreichen?

#### Unsere LR-Weihnachts-Preisausschreiben

In Verbindung mit dem Lehrgang Radiotechnik (LR) rufen wir heute zur Beteiligung an einem weiteren Preisausschreiben auf, für das sich die Lösungszeit über die Weihnachts- und Neujahrstage erstrecken soll. damit unsere jungen Freunde reichlich Zeit zur Verfügung haben und die Lösungen gründlich durchdenken können. Auch diesmal werden wieder drei LR-Stunden zusammengenommen; es sind die Prüfungsfragen zur 28., 29. und 30. Stunde zu beantworten. Die Fragen zur 28. Stunde befanden sich in Heft 18, Seite 592, der FUNKSCHAU, die zur 29. Stunde in Heft 20, Seite 645, und die zur 30. Stunde sind umseitig am Fuß der rechten Spalte abgedruckt.

Wir prämiieren wieder die zehn besten Lösungen aller drei Aufgabengruppen und setzen folgende Preise aus:

- Preis: ein Jahres-Abonnement unserer Zeitschrift ELEKTRONIK im Werte von 44 DM.
- Preis: ein Amateurfunk-Handbuch von Diefenbach im Werte von 24.80 DM.
- Preis: das Buch Leitfaden der Elektronik, Teil 1, 2. Auflage, im Werte von 19.80 DM.
- bis 10. Preis: je ein Buch Das ist Radio von D. C. Reijendam im Werte von je 16.80 DM.

Bedingungen: Die Antworten auf die Prüfungsfragen zur 28., 29. und 30. Stunde bitten wir, recht kurz und treffend formuliert, auf drei getrennten Blättern DIN A 4 niederzuschreiben; jedes Blatt ist links oben mit der genauen Anschrift des Teilnehmers an dem Preisausschreiben zu versehen.

Letzter Einsendetermin: 5. Januar 1967.

Anschrift für die Einsendungen: Redaktion FUNKSCHAU,

8 München 37, Postfach.

Wir wünschen uns eine recht rege Beteiligung, und Ihnen recht viel Glück!

Nachstehend bringen wir nunmehr die Antworten auf die Prüfungsfragen der 25., 26. und 27. Stunde, damit die Teilnehmer am letzten Preisausschreiben einen Vergleich anstellen können.

#### Antworten auf die Prüfungsfragen der 25. Stunde:

- 25a: Die alten Röhren-Empfangsschaltungen ergaben neben der Demodulation eine Verstärkung. Sie hießen Audion und Richtperstärker (Anodengleichrichter).
- Richtverstärker (Anodengleichrichter).

  25b: AVR bedeutet automatische Verstärkungsregelung. Man braucht sie erstens, weil die Sender mit verschiedener Stärke ankommen, zweitens wegen der großen Empfangsstärkeschwankungen bei vielen Fernsendern.
- 25c: Mehrere Hf-Verstärkerstufen neigen zur Selbsterregung. Auβerdem ist es schwierig, in allen Bereichen einwandfreien Gleichlauf zu erzielen.
- 25d: Die B-Verstärkung bringt wesentliche Einsparung an Betriebsstrom. Man erzielt sie dadurch, daß man den Ruhestrom sehr klein, nahe dem Kennlinienknick, einstellt und den Arbeitspunkt bei Eintaktschaltungen entsprechend der Stärke der Niederfrequenz aufwärtsgleiten läßt, bei Gegentaktschaltungen hingegen festhält.
- 25e: Unter Reflexverstärkung versteht man die mehrfache Ausnützung eines Verstärkerelements. Voraussetzung ist, daß die Signale in ihrer Frequenz so weit auseinander liegen, daß ihre einwandfreie Trennung am Ausgang der Stufe möglich ist.

#### Antworten auf die Prüfungsfragen der 26. Stunde:

26a: Der Super löste die Geradeausempfänger ab.

- 26b: Während beim Geradeausempfänger schon drei Hf-Kreise Schwierigkeiten machten, kann man beim Super leicht fünf und mehr einbauen, außerdem kann man die Bandbreite veränderlich machen.
- 26c: Die Hf-Verstärkung erfolgt hauptsächlich im Zf-Teil. Sie ist daher vom Kurz- bis zum Langwellenbereich überall fast gleich gut.
- 26d: Beim Super bildet nicht nur die gesuchte Empfangsfrequenz, sondern auch die ihr entsprechende Spiegelfrequenz mit der Oszillatorfrequenz die festgelegte Zwischenfrequenz.
- 26e: Man wählt einen Kompromiß zwischen guter Verstärkungsmöglichkeit, ausreichender Spiegelfrequenzsicherheit und genügender Breitbandigkeit.

#### Antworten auf die Prüfungsfragen der 27. Stunde:

27a: In fast allen Fällen wird eine Röhre oder ein Transistor durch einen Schwingkreis mit Rückkopplung zu Schwingungen erregt.

- 27b: Der Oszillatorkreis wird so bemessen, daß seine Frequenzkurve mit der des Empfangskreises möglichst genau parallelläuft.
- 27c: Die Frequenzvariation ist in jedem Wellenbereich anders, so daß zwei verschiedene Drehkondensatoren nur für einen Bereich richtig sein können.
- 27d: Man schaltet jeweils passende Festkondensatoren oder Trimmer zum Oszillator-Drehkondensator hinzu.
- 27e: Den genauen Frequenzabstand erzielt man an drei Stellen und nimmt neben und zwischen ihnen geringe Abweichungen in Kauf.

#### funktechnische fachliteratur

#### Handbuch des Rundfunk- und Fernseh-Großhandels 1966/67

Herausgegeben vom Verband Deutscher Rundfunk- und Fernseh-Fachgroßhändler (VDRG) e. V. 17. Jahrgang. 488 Seiten, 1317 Bilder. Preis 9.50 DM. Verlag für Radio- Foto- Kinotechnik GmbH, Berlin 52.

Man kann wohl ohne Übertreibung sagen, daß dieses Handbuch für den Fachhandel im Laufe der Jahre zu einem sehr nützlichen Nachschlagewerk geworden ist. Nicht jeder Einzelhändler kann bei dem reichhaltigen Geräteangebot auf detaillierte technische Kundenfragen eine ausführliche Antwort geben. Der Katalog ist nach zehn Sachgebieten geordnet, die jeweils die Firmen alphabetisch enthalten, so daß ein gesuchter Gerätetyp leicht zu finden ist.

Außer den Fernseh- und Rundfunkempfängern mit den verschiedensten Kombinationen sowie den Steuergeräten sind auch Autound Omnibusempfänger. Wechselrichter, Phono- und Tonbandgeräte aufgeführt. Für den Bedarf der Werkstätten gibt das Handbuch schließlich auch einen Überblick über Röhren und Halbleiter, Batterien. Phonozubehör, wie Systeme und Saphire, und Antennen. Erwähnt sei noch, daß Preise nur aufgeführt sind, soweit sie kartellrechtlich zugelassen sind. Das Handbuch wird nur an Angehörige der Radiowirtschaft geliefert.

#### Die fachlichen Prüfungen im Radio- und Fernsehtechniker-Handwerk mit Auszügen aus den fachlichen Vorschriften

Von Robert Kaufmann, Bundesfachgruppenleiter Radio- und Fernsehtechnik im Zentralverband des Deutschen Elektrohandwerks. 50 Seiten. Kartoniert 3 DM. Dr. Alfred Hüthig Verlag, Heidelberg.

Die fachlichen Anforderungen an den Radio- und Fernsehtechniker werden immer umfangreicher. Nachdem die UHF-Technik und die "Transistorisierung" vom Techniker Umlernen verlangten, steht nun die Farbfernsehtechnik vor der Tür. Nicht nur in den Fachzeitschriften, sondern vor allem in den für Ausbildungsfragen zuständigen Gremien der Fachverbände wird seit langem über eine Neuordnung der Ausbildung oder gar des Berufsbildes diskutiert.

zuständigen Gremien der Fachverbände wird seit langem über eine Neuordnung der Ausbildung oder gar des Berufsbildes diskutiert. Das vorliegende Buch des Fachgruppenleiters Kaufmann ist noch nicht als bindend anzusehen, denn es enthält die Vorschläge, die in der Bundesfachgruppe erarbeitet und dem Bundeswirtschaftsministerium zur Genehmigung vorgelegt wurden. Bis zur Genehmigung durch diese Aufsichtsbehörde kann noch einige Zeit vergehen. Dennoch dürfte es für alle mit der Ausbildung Betrauten wichtig sein, diese Vorschläge zu lesen. Sie enthalten eine Aufgliederung und Übersicht über die fachtheoretischen Prüfungsgebiete, und sie geben Anregungen und Beispiele für die Gesellen- und Meisterprüfungen mit Hinweisen zur Bewertung der Prüfungsleistungen. Der Verfasser will mit dieser Schrift dazu beitragen, den Prüfungsausschüssen ihre nicht einfache Aufgabe zu erleichtern.

#### Übersicht wichtiger elektronischer Meßgeräte

Zweite erweiterte Ausgabe des ersten europäischen Vergleichkataloges. Zusammengestellt von Dipl.-Ing. Erich Terner. Herausgeber A. S. Popow-Forschungsinstitut für Nachrichtentechnik, Prag. Zu beziehen durch Artia, Prag 1, Ve smechach, 30, CSSR, Preis 6.50 Dollar.

In diesem, im Offsetverfahren hergestellten Tabellenwerk sind etwa 1200 elektronische Meß- und Prüfgeräte der 64 wichtigsten Hersteller in elf Staaten der Erde [Bundesrepublik, Dänemark, DDR, Frankreich, Großbritannien, die Niederlande, Polen, Tschechoslowakei, UdSSR, Ungarn, USA) mit durchschnittlich 12 Hauptkenngrößen pro Geräl berücksichtigt. Beigegeben ist eine fünfsprachige Wörtertabelle wichtiger Ausdrücke der elektronischen Meßtechnik. Die Einleitungs- und Erläuterungstexte sind in deutscher, englischer, französischer, tschechischer und russischer Sprache abgefaßt, die Kenngrößen (Spaltenüberschriften) dagegen nur in tschechischer und deutscher Sprache.

Erich Terner hat dieses Werk, wie er uns anläßlich der Hannover-Messe 1966 persönlich erläuterte, hauptsächlich für den Gebrauch in Instituten und Laboratorien geschaffen, wo über den Ankauf eines Meßgerätes entschieden wird, ohne daß eine Gesamtübersicht des Angebotes vorhanden ist. Er hatte dabei wohl vornehmlich die Verhältnisse im Osten im Auge; dort ist man über das Angebot nicht so gut orientiert wie im Westen. Leider sind viele der beigegebenen Abbildungen so schlecht, daß man sie besser weggelassen hätte.

#### Neues aus der Elektronik

In dieser Rubrik bringen wir für unsere an dem großen Bereich der professionellen Elektronik interessierten Leser Kurzberichte über Arbeitsergebnisse, deren ausführliche Behandlung in der Zeitschrift ELEKTRONIK zu finden ist. Die Aufsätze über die nachstehend erwähnten Themen sind in der November-Ausgabe Nr. 11 enthalten.

## Elektronischer Polwender für kleine Gleichstrom-Motoren

Eine Halbleiter-Steuerschaltung gestattet, kleine Gleichstrommotoren häufig ein- und auszuschalten und in ihrer Drehrichtung umzusteuern. Sie ist als Ersatz für den altvertrauten Polwender oder das Spezialrelais gedacht. Die Schaltung – in zwei Ausbaustufen für Ströme bis zu 0,3 und 1,5 A und 24 V Betriebsspannung angegeben – kommt ohne Kühlflächen aus und läßt sich auf einer gedruckten Karte unterbringen.

## Frequenzgesteuerter Multivibrator für Fernmeßzwecke

Die Frequenz eines astabilen Multivibrators mit RC-Gliedern kann mit einer Gleichspannung oder mit einem Potentiometer gesteuert werden. Der Funktionsverlauf der Frequenz ist unter bestimmten Bedingungen linear. Diese Bedingungen werden in der Arbeit untersucht und Dimensionierungshinweise angegeben. Eine praktisch ausgeführte Schaltung dient zur Erläuterung.

## Zeltabhängige Meßfehler bei der Verarbeitung einer Meßgröße

Meßfehler können bei der Verarbeitung des zeitlichen Verlaufs einer Meßgröße auftreten. Maßgebend hierfür ist der Frequenzgang, der Phasengang und das Einschwingverhalten der Meßkette, deren Zusammenhang in der Arbeit aufgezeigt wird. Als Kennwerte für die Meßfehler werden die Anstiegszeit, das Überschwingen und die Dachschräge definiert und für die Extremfälle des idealen Tiefpasses und des idealen Einschwingverhaltens mitgeteilt. Daraus ergeben sich Gesichtspunkte für den Aufbau einer Meßkette. Der Übertragungsfehler für eine bestimmte Meßgröße läßt sich abschätzen.

#### Ein Nadelimpulsgenerator-Einschub

Beschrieben wird der Taktgeber eines Rechteckgenerators, der zur Steuerung eines Impulsprogramms an vier verschiedenen Ausgängen Nadelimpulse abgibt. Dabei wird eine interessante Multivibratorschaltung ausführlich behandelt, die sich durch großen Frequenzumfang, linearen Zusammenhang zwischen Wiederholzeit und Charakteristik des Abstimmorgans, geringen Fehler und einfachen Aufbau auszeichnet. Die Funktion einer Tunneldiodenschaltung bezüglich der Flankenversteilerung wird eingehend beleuchtet und die kombinierte Impulsformung beschrieben.

#### Ein elektronischer Schalter für Analogrechner

Ein einfacher elektronischer Schalter ist mit nur vier Transistoren aufgebaut. Der Schalter eignet sich für Analogrechner, die mit einer Referenz von 10 V und einer Genauigkeit von 0.1% arbeiten.

Die regelmäßige Lektüre der ELEKTRONIK unterrichtet über alle wichtigen Probleme dieses Fachgebietes und über die beachtenswerten technischen Neuerungen. Bezug der ELEKTRONIK durch die Post, den Buchund Zeitschriftenhandel und unmittelbar vom Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach. Bezugspreis vierteljährlich 10.80 DM, Einzelhefte 3.80 DM.

# In Zukunft auch impulsmodulierter Fernsprechverkehr?

# Die vierte halbelektronische Vermittlung

#### **Neue Fabrik in Offenburg**

# Der Nachrichtenweitverkehr wächst rapide!

Innerhalb der sechs Jahre zwischen 1958 und 1964 erhöhte sich die Zahl der Fernsprechhauptanschlüsse der Deutschen Bundespost um 1,5 auf 4 Millionen. und die Ferngespräche verdoppelten sich von 0,8 auf 1,6 Milliarden. Zwar wird die Erhöhung nicht derart sprunghaft weitergehen, jedoch fehlen z. Z. noch immer 300 000 Fernsprechhauptanschlüsse, die die Post, vornehmlich aus Kapitalmangel. nicht kurzfristig einrichten kann. Zu der schnellen Zunahme der für die Bundespost gewinnbringenden Ferngespräche tritt in der nächsten Zeit in immer stärkerem Maße die Datenfernübertragung, etwa zwischen Datenerzeugern und Rechenzentren. Es gibt Schätzungen, die eine derartige Ausweitung dieses Dienstes erwarten, daß die Fernsprechnetze der Zukunft je zur Hälfte von der Datenübertragung und dem Fernsprechen in Anspruch genommen werden. Was liegt näher, als ein einheitliches Svstem der Übertragung anzustreben, das auch die Sprache mit einem Impuls-Modulationsverfahren (etwa der Pulscodemodulation = PCM) in eine Impulsform bringt; Datenübertragung, Fernsprechen und Telex wären dann einheitlich.

Diese Oberlegungen klangen auf einer Vortragsveranstaltung von Telefunken in Backnang und Offenburg an, zu der Joost von Wrangel. Leiter des Telefunken-Fachbereiches "Anlagen Weitverkehr und Ka-beltechnik" eingeladen hatte. Man hörte, daß die Weitverkehrstechniker heute grundsätzlich in Systemen denken. Trägerfrequenztechnik. Richtfunk, Satellitenübertragung, Netzgestaltung und neue Vermittlungstechniken zusammen mit Elektronenrechnern bilden die künftige Form zur Bewältigung des exorbitant ansteigenden Informationsflusses der modernen Gesellschaft, der mit den Stichworten Fernsprechen. Telex und Datenübertragung noch längst nicht voll ausgeschöpft ist. Hörfunkund Fernsehprogrammübermittlung gehören ebenso hinzu wie etwa künftige Formen des Fernseh-Fernsprechens, die Bildübertragung und die Fernsteuerung, das Fernwirken und das Fernmessen

Man erfuhr, daß Telefunken als vierter Bewerber für die Konstruktion einer halbelektronischen Vermittlung neben den Firmen Siemens, Telefonbau & Normalzelt und SEL auftritt und demnächst in Stuttgart-Bad Cannstatt ein Versuchsamt mit einigen hundert Anschlüssen einrichten wird.

Natürlich wird die Bundespost keinesfalls vier unterschiedliche halbelektronische Vermittlungssysteme übernehmen, um im nächsten Jahrzehnt die mechanischen EMD-Wähler abzulösen oder diese zu ergänzen. Vielmehr muß aus den vier zur

Wahl stehenden, sich in Einzelheiten beträchtlich unterscheidenden Techniken eine einheitliche Konzeption erarbeitet werden, die als "System 70" das Bild der künftigen Vermittlungen bestimmt. Deren Kapazitäten müssen nach den heutigen Vorstellungen bis zum Jahre 1990 verdreifacht werden. Die Telefunken-Konstruktion nennt sich EZM 3 (E = elektronisch, ZM = zentrale, weitgespannte Markierung); es bedient sich der seit einigen Jahren bekannten Ordinatenhaftschalter (OHS) und neuer elektronischer Bausteine. An Vermittlungen dieser Art lassen sich sowohl die üblichen Handapparate mit Wählscheibe als auch die neuen Drucktastentelefone anschließen. Die Taste beschleunigt den Wählvorgang außerordentlich, ebenso wie die halbelektronische Vermittlung zum schnellen Wählen beiträgt, indem die gewünschte Nummer einem Speicher zugeführt wird; von dort aus werden freie Leitungswege ermittelt und Besetzmeldungen schnell zurückgegeben. Ein weiterer Vorteil: Beim Umzug des Teilnehmers innerhalb einer Großstadt ändert sich seine Rufnummer nicht mehr!

Diese und zahlreiche andere Entwicklungen — und die Fertigung entsprechender Geräte — sind in Backnang und Offenburg konzentriert; der erwähnte Fachbereich entstand 1954 durch Übernahme der in Backnang beheimateten Kabel- und Draht-Interessen der AEG und ihre Verschmelzung mit der Richtfunktechnik von Telefunken. 1957 wurde die Vermittlungstechnik aufgenommen, und heute gehört zum Arbeitsgebiet auch die Entwicklung von höchstempfindlichen Empfängern für die Richtfunk- und Satelliten-Bodenstationen.

Backnang stieß Inzwischen an die Kapazitätsgrenze: weder räumlich noch arbeitskräftemäßig war eine Erweiterung möglich, so daß im Offenburger Industriegelände "auf der grünen Wiese" eine hochmoderne Fabrik von z. Z. 14 000 qm Fläche in einer Halle aus Fertigbetonteilen entstand. Hier bauen 900 Mitarbeiter 12-Kanal-Trägerfrequenzgeräte, Richtfunkanlagen für 120 Kanäle im 5-GHz-Bereich, Dezimeterbaugruppen für breitbandige 2-GHz-Geräte, Ordinatenhaftschalter und Wählsterneinrichtungen für 60 und 120 Teilnehmer, Entwicklung und Vertrieb hingegen liegen allein in Backnang. Bei den Vorträgen und im persönlichen Gespräch mit der Bereichsleitung klang die Sorge an um die zu geringe Finanzkraft der mit Eigenkapital kümmerlich ausgestatteten Deutschen Bundespost; immerhin liegt der Bundespostanteil am Gesamtumsatz dieses Geschäftsbereiches der Telefunken AG bei



# Signale

#### **Kein Fax**

Kurzwellen-Amateure sind beweglich und findig; sie gewinnen ihrer Liebhaberei immer neue Seiten ab. Zum traditionellen da-di-da mit der Taste kam bald Funksprechen bis hin zum Elnseitenbandverkehr, und einige besonders Aktive befassen sich mit Funkternschreiben und bauen kleine Fernsehsender, gelegentlich sogar für Farbübertragungen geeignet. Der eine oder andere zaptt die Wettersatelliten an, worüber wir in Heft 20 einen besonders interessanten Bericht bringen konnten, und wieder andere benutzen den Mondals Reflektor für transatlantische UKW-Übertragungen oder bauen Amateur-Satelliten.

Das neueste - in den USA - ist Faksimile-Obertragung in den Amateur-Kurzwellenbändern mit Hilfe von drüben billig erhältlichen, ausrangierten Faksimile-Geräten der US-Navv. Fax, wie diese Betriebsart abgekürzt genannt wird, hat Anhänger gefunden; sie übermitteln sich gegenseitig Schriftstücke, Wetterkarten und dergleichen mehr. Hierzulande wird es kein Fax geben. Das hat eine Anzahl gewichtigef Grunde – etwa den, daß es bei uns keine Fax-Gerāte aus Oberschußbeständen gibt; fabrikneue Geräte sind für den Amateurgeldbeutel unerschwinglich. Und wenn es solche billigen Geräte gäbe, müßten die Amateure, der notwendigen Synchronisierung der miteinander in Kontakt stehenden Stellen wegen. stets gleiche Fabrikate benutzen, denn offenbar sind die Übertragungsdaten nicht genormt. Schließlich: Die Oberpostdirektionen werden wahrscheinlich für den Fax-Berrieb keine Lizenzen ausgeben, oder man müßte sie auf dem Ausnahmeweg beantragen. In dem Gesetz über den Amateurfunk und in seinen z. Z. gültigen Ausführungsbestimmungen ist Faksimile-Obertragung nicht aufgeführt.

#### Aus dem Ausland

Schwelz: Die Fachöffentlichkeit wird immer noch von dem etwas seltsamen Projekt des Radiotechnikers Hochmann In Atem gehalten. Er will die Fernsehversorgung des Landes völlig umstellen, indem zahlreiche Kleinstsender im Bereich 200 bis 2000 MHz errichtet werden und bis zu zehn Programme (= 10 Strahler an einem Punkt) senden sollen. Der technisch offenbar wenig fundierte Vorschlag geriet in ein politisches Fahrwasser, und gewisse Kreise setzten daraufhin der schweizerischen Postverwaltung mit der Behauptung zu, sie habe die Fernsehversorgung des Landes falsch angelegt (obwohl man sich in der Schweiz genau an den Stockholmer VHF/UHF-Plan von 1961 hålt). Die Post hatte daraufhin Gutachten beim IRT Hamburg und bei der UER, Brüssel, eingeholt; sie wurden von Hochmann und seinen Unterstützern als parteiisch abgelehnt. Nunmehr hat die Post zugesagt, Obergutachten bei schweizerischen Hochschulen einzuholen. Da aber die Ausbreitungsverhältnisse der elektromagnetischen Wellen in der Schweiz nicht anders als sonst in der Welt sind, dürften auch diese "Gutachten über Gutachten" schwerlich zu anderen Ergebnissen als die ersten Ausarbeitungen gelangen: Hochmanns Vorschläge gehen von falschen Voraussetzungen aus.

UdSSR: In Rußland wurden im Vorjahr 145 Millionen Schallplatten produziert, davon waren noch immer 95 Millionen Schellackplatten mit 78 U/min! Alte Plattenspieler sind also noch in großen Mengen in Betrieb, u. a. deswegen, weil die Industrie mit der Lieferung moderner Plattenspieler für Langspielplatten im Rücksand ist. 30-cm-Langspielplatten kosten etwa 1 Rubel, was dem offiziellen Umrechnungskurs nach nur 4.30 DM sind, kaufkraftmäßig liegl der Betrag viel höher.

USA: Die großen amerikanischen Hersteller wie Admiral, Motorola, Philco, RCA, Sylvania und Zenith haben die Preise für Farbfernsehgeräte um 2 bis 3 Prozent erhöht und geben als Grund höhere Einkaufspreise für Rohmaterial, wie beispielsweise Kupfer, und höhere Löhne für gelernte Kräfte an. Die Firmenleitungen wurden trotzdem nach Washington gerufen, um dort die Erhöhung zu vertreten. Die amerikanische Regierung ist nämlich außerordentlich auf Preisstabilität bedacht

In den ersten sieben Monaten des Jahres 1966 wurden 2,11 Millionen Farbfernsehempfänger (+ 99,1 %) gegenüber dem Vergleichs-Zeitraum 1965) um 3,94 Millionen Schwarzweißempfänger (- 3 %) von den Fabriken ausgeliefert. Der Absatz an Rundfunkempfängern mit UKW-Teil stieg um 42 %, andere Rundfunkgeräte brachten es auf + 10,3 %, während der Autosuperabsatz um 12,7 % zurückging – eine Folge des im ganzen unbefriedigenden Verkaufs neuer Kraftwagen.

#### Mosaik

Eine neue Magnetbandfabrik welhte BASF in Willstätt, nahe Kehl am Rhein, am 28. Oktober ein. In anderthalb Jahren entstand mit einem Kostenaufwand von bisher 70 Millionen DM eine moderne Produktionsstätte mit neukonstruierten Fertigungsanlagen. Die Namensänderung von Magnetophonband- In Magnetbandfabrik weist auf die Ausweitung der Produktion von Bändern für die Datenverarbeitung, für Videoaufzeichnung und von Magnetfilm hin. Besondere Investitionen verlangte die Qualitätskontrolle; 5 Millionen DM für Prüfeinrichtungen, und die Schaffung staubfreier Räume innerhalb des Werkes. - Willstätt ist die fünfte Magnetbandfabrik der BASF-Gruppe neben Ludwigshafen, Gien, Ab-Ion bei Paris und Waltham bei Boston (USA).

57,9% der Kosten bei der Fertigung von Rundfunk- und Fernsehgeräten im Bundesgebiet entfielen im Jahr 1964 auf Material, 12,6 % auf Löhne, 6,2% auf Gehälter und 2,1% auf Investitionen. Der Umsatz je Beschäftigten belief sich in dieser Sparte auf 36 207 DM (1958: 27 345 DM). Das bedeutet eine Steigerung der Arbeitsproduktivität um 32,4%. Im gleichen Zeitraum stiegen jedoch die Löhne und Gehālter (ohne soziale Leistungen) um 38,10/o. In den USA verlief die Entwicklung entgegengesetzt: In der dortigen Rundfunk- und Fernsehgeräteindustrie erhöhte sich die Arbeitsproduktivität von 1958 bis 1963 um 20,1% auf 27 966 Dollar pro Beschäftigten, während die Löhne und Gehälter nur um 15,3 % kletterten (Quellen: Kostenstrukturuntersuchung bzw. Census of Manufacturers, mitgeteilt vom ZVEI).

#### Letzte Meldung

Direktor Werner Meyer (Blaupunkt) wurde für weitere zwei Jahre zum Vorsitzenden des Fachverbandes Rundfunk und Fernsehen im ZVEI gewählt; sein Stellvertreter ist Hermann Mößner (Telefunken). Dem Beirat des Fach verbandes gehören an: Dr. G. Böhme (Körting), Cay Baron Brockdorff (Graetz), Dipl.-Kaufm. H. Brunner-Schwer (Saba), Dipl.-Ing. K. Hertenstein (Philips), Dipl.-Ing. A. Kögl (Siemens), Dr. R. Köberle (Schaub Lorenz), M. Mende (Nordmende), P. Metz (Metz), Dr. P. Motte (Wega), B. Piper (Loewe Opta) und O. Siewek (Grundig).

Elektronik-Tageslehrgänge veranstalten zweimal im Jahr seit dem Frühjahr 1965 die Handwerkskammer Reutlingen und die Gewerbeförderungsanstalt Sigmaringen. Sie stehen Elektromeistern und anderen Führungskräften in den Handwerksbetrieben offen. Pro Woche wird an zwei vollen Tagen Unterricht erteilt; jeder Lehrgang umfaßt drei Teile mit je 160 Stunden und kostet 150 DM.

Eln Bildübertragungsgerät zum Anschluß an Fernsprechapparate hat die Magnavox Corporation. New York, entwickelt. Das Besondere ist, daß die Helligkeit der Bildpunkte der mit Lichtstrahl und Photozelle abgetasteten Vorlage in akustische Signale verwandelt und diese in die Sprechmuschel des Telefonhörers eingegeben werden. Auf der Empfängerseite wird der Telefonhörer an das Aufnahmegerät gehängt; die aus der Hörmuschel dringenden Tonfolgen steuern das Aufzeichnungsgerät. Eine Seite im Format 22 cm × 28 cm wird in sechs Minuten übertragen.

Neue Mletverträge müssen die Aussteller in den Messehallen abschließen, die der Elektro-Messehaus Hannover GmbH gehören; die alten Vereinbarungen laufen 1967 aus. Die meisten Standinhaber besitzen allerdings Optionen zu den bisherigen Bedingungen noch für die Jahre 1968 und 1969. Die Gesellschaft bietet jetzt neue Mietverträge für die Jahre 1970 bis 1974 an, einschließlich einer bedingten Option auf Vertragsverlängerung für die Messen in den Jahren 1975 und 1976. Das Angebot gilt nur bis zum 30. November 1966. Über die Vergabe möglicherweise freiwerdender Stände entscheidet dann eine Kommission aus Vertretern der Gesellschaft und des ZVEI. An der Elektro-Messehaus Hannover GmbH ist auch die die Hannover-Messe betreibende Deutsche Messe- und Ausstellungs AG beteiligt.

Der neue Fernmeldeturm auf der Wachwitzer Höhe bei Dresden wird demnächst im Rohbau fertig sein und einschließlich Antennenspitze 252 m hoch werden (Fußpunkthöhe: 230 m über NN). Er wird einen Fernsehsender im Bereich III und vier UKW-Sender tragen, dazu eine Anzahl von 4-GHz-Richtfunkgeräten. Nach Inbetriebnahme des Turmes im Jahre 1968 dürfte die Versorgungsfläche für Fernsehen von heute 3900 qkm auf nahezu 10 000 qkm wachsen. Im Gegensatz zu den meisten der im Westen errichteten Fernmeldetürme ähnlicher Art trägt der Bau bei Dresden kein Höhenrestaurant, sondern nur eine achtgeschossige Betriebskanzel.

Auch der neue Westberliner Fernsehturm, als dessen endgültiger Standort Frohnau im Norden der Stadt genannt wird, und der eine Höhe von 350 m erreichen soll (Fertigstellung: 1970) wird kein Höhencafé erhalten. Er liegt so weit abseits der üblichen Verkehrswege, daß ein ausreichender Besuch nicht gesichert erscheint. Die Post will den Betonturm als reinen Nutzbau errichten und den Sender Freies Berlin als Mieter aufnehmen.

# 12 Volt!

# Warum baut Philips jetzt Autoradios speziell für 12 Volt?

In Amerika und in fast allen europäischen Ländern werden heute ausschließlich Wagen mit 12-Volt-Elektrik hergestellt. Entscheidende Vorteile: helleres Scheinwerferlicht — besserer Motorstart — Stromreserven für zusätzliche elektrische Anschlüsse.

Auch in Deutschland gibt es bereits viele Personenwagen mit 12-Volt-Anlagen. Darum baut Philips jetzt zusätzlich zwei neue Geräte speziell für 12 Volt. Wo liegen die Vorteile der 12-Volt-Autoradios?

Besserer Empfang auf allen Wellenbereichen Durch 12 Volt erreichen Rundfunk-Transistoren die optimale Leistung.

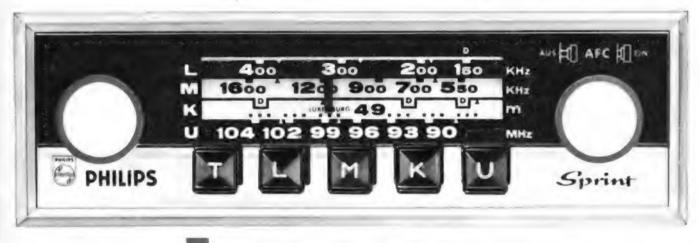
Originalgetreuer Klang
Durch eisenlosen Breitband-NF-Verstärker.

Leichter Einbau

durch kleine Geräte-Abmessungen Philips 12-Volt-Geräte sind fast um die Hälfte kleiner und wesentlich leichter als die bisherigen Autoradios. Philips hat bereits weltweite Erfahrung: In Amerika werden seit langem Automobile serienmäßig mit 12-Volt-Philips-Autoradios ausgerüstet.

Auch das bewährte 6/12-Volt-Autoradio-Programm wurde in Form und Technik weiterentwickelt und um eine leistungsstarke Neuheit ergänzt: Das Spitzengerät TOURISMO TI in Mikrotechnik.

Die neuen Philips Autoradios gehören auch in Ihr Verkaufsprogramm!

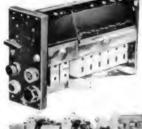




Abbildungen in Original@iöße

HUN 5431

# Es lohnt sich bestimmt, alles genau durchzulesen!









#### 70-MHz-Flugempfänger R 1913

Der Verwendungszweck dieses Gerätes war der Empfang von Bojensendern, die zur U-Boot-Bekämpfung abgeworfen wurden. Das Gerät eignet sich sehr gut zum Aufbau eines 2-m-Empfängers bzw. als Nachsetzer für einen Converter 2. B. für des 2-m- oder 70-cm-Amateurband. Der R 1913 ist in vollkommen separaten, steckbaren Einheiten aufgebaut: 1. HF-Teil, Eing.-Frequ. ca. 79 MHz. Röhrenbestückung: 3 × EF 91, 2. ZF-Teil, Frequ. ca. 19 MHz. Röhren: 5 × EF 92, 1 × EAC 93. Demodulatorteil mit 2 × EF 91, 1 × EAA 91, 4. NF-Teil, Röhren: EF 91, 1 imes EF 92, EL 91, EAA 91. 5. Oszillatorteil, Röhren: 2 imes EF 91.

Für das Gerät ist kein Schaltbild vorhanden, da aber die Einheiten steckbar sind, kann der Stromverlauf einwandfrei verfolgt werden. Die Geräte sind neu und ungebraucht und für diesen Preis äußerst günstig.

#### UKW-Sender BC 950 A

für den Frequ.-Ber, 10–156 MHz. Dieses Gerät kann ohne Anderung für 2-m-Amateurfunk benutzt werden. Rö.: 1625 Oszillator, 1625 Vervielfacher, 832 A Gegentakt-Verdoppler, 632 A Gegentakt-PA-Stufe, VF 287 Gegentaktmodulator für Anodenmodulation. Die Sendeleistung beträgt ca. 30 W und kann mit wenigen Mitteln noch etwas erhöht werden. Der Gegentaktmodulator braucht zur Ansteuerung entweder ein Kohlemikrofon oder sollte ein Dyn.-Mikrofon verwendet werden, dann einen NF-Vorverstärker z.B. mit Röhre ECC 83. Das Gerät ist quarzgesteuert und benötigt für das 2-m-Amateurband Quarze mit der Frequ, von 8000-8116 kHz. Das Gerät hat ein eingebautes Koax.-Relais u. Anschlußbuchse für den Empfänger. Komplett mit allen Röhren, Schaltbild, in

#### KW-Sender BC 457

Dieser KW-Sender stellt wohl einen der bekanntesten Sur-Plus-Sender für den Amateur dar. Über das Gerät sind sehr viele Veröffentlichungen im DL-QTC und amerikanischen Zeitschriften gebracht worden. Zum Beispiel superstabiler SSB-Steuersender u. a. Der uns jetzt zur Verfügung stehende Typ ist neu und ungebraucht. Kpl. m. Rö. und Eichquarz. Röhren: 1626, 1629, 2 × 1625 = 807, jedoch mit 12-V-Heizung. Die Sendeleisig. beträgt im Original und Eichquarz. Kohren: 1628, 1628, 2 × 1625 = 807, jedoch mit 12-V-Heizung. Die Sendeleistg. detragt im Original in A 1 40 W, in A 2 und A 3 20 W. Es ist aber ohne weiteres möglich, die Sendeleistg. durch Erhöhen der Anodenspannung auf ca. 100 W zu bringen. Frequi-Ber. 4,0-5,3 MHz. Komplett mit Schaltbild im oben angegebenen neu-

#### Lorenz Funksprechgerät A

Mit diesem Funksprechgerät läßt sich ein erstklassiges OV-Telefon aufbauen. Die erzielbaren Reichweiten liegen bei ungünstigem Gelände bei 4-5 km, bei günstigen Standpunkten (Bergkuppen) bei 50 km u. mehr. Die techn. Daten: Frequ.-Ber. 172,0-172,7 MHz in 6 Kanälen; es wird eine genaue Umbauanweisung für 144 MHz mitgeliefert. Betriebsart: F 3, Frequ.-Hub: 15 kHz. Sendeausgangsleistung: > 0,4 W, Empf.-Empfindlichkeit: 1,5 µV bei 20 dB Rauschabstand, eingeb. Ruftongenerator für 1750 Hz, Röhrenbestückung: 2 × DF 906, 1, u. 2. HF-Vorstufe, 2 × DF 906 Quarzoszillator und Vervielfacher für Empfänger, DF 908 1. Mischstufe, DF 904 2. ZF-Stufe
DF 904 2. Mischstufe, DF 904 2. Quarzoszillator, 2 × DF 904 2. ZF-Stufe, DF 908 Begrenzer, DF 906 NF-Stufe, DF 904
Krachsperre, DF 904 Ruftongenerator, DF 904 Quarzoszillator für Sender, 2 × DF 904 Modulator, 2 × DF 906 u. 2 ×
DF 907 Verdoppler und Treiberstufe, DL 907 Sendeendstufe. Das Gerät wird normalerweise mit einem Akku von 1,5 V und 4 V betrieben. Die 4,5 V werden mittels eines Zerhackers auf die Anodenspannung hochtransformiert Das Gerät kann selbstverständlich mit einem Netzteil von 220 V betrieben werden. Sämtl. Geräte sind in gutem Zustand und werden kpl. mit Röhren (Röhrensatz kostet allein schon DM 115.—], Zerhackerpatrone, Sprechgarnitur, deutschsprachig. Handbuch mit Unänderungsanweisung für 2 m mitgeliefert, ohne Quarze. 98.50 zum Amateur-Nettopreis von

Orig.-Akku aus neuester Fertigung

55.-

BC 659 14-Rö.-Sendeempfänger, Frequ.-Ber.: 27 bis ,5 W, Reichweite ca. 30 km, ild 69.50 kpl. m. Rö. und Schaltbild

Autostromversorgung P 138, für obigen Sender, für 12 oder 24 V. m. Rö. u. Zerhacker 31.50

12 oder 24 V. m. Ro. u. Zerhburer

BC 583 A hochempfindl. KW-Empfänger, Frequ.Ber.: 20-28 MHz, sehr gut geeignet zum Nachalten eines 2-m-Converters oder zur Überwachung des 11-m-Bandes, kpl. m. Rö. u. Schalt-

BC 684 A 25-W-Sender, Frequ.-Ber.: 20-quarzgesteuert, m. allen Rö. u. Schaltbild quarzgesteuert, m. alien Ko. u. Schaltolid 69.5u
Telefunken-Sender 80 D 2 S., 25-W-UKW-Sender,
mit Rö.: EL 152, Sende-Frequ.: F 0-87,5 MHz, kann
m. wenig Aufwand durch Verdopplg, auf 144 MHz
umgeb, werden. Alle Stufen sind auf separaten
Bausteinen aufgebaut. Sendeart: F 3, beheizter
Thermostat. Röhrensatz, bestehend aus: EAA 91,
ECH 42, 3 × EF 80, ECL 113, EL 152, Kpl. m. Röhen deutscherrecht Handbuch u. 2, Ouerzen 85 ren, deutschsprachg. Handbuch u. 2 Quarzen 85.—

Flug-Funkempfänger R 77/ARC 3, Frequ.-Ber.; 100 bis 156 MHz, quarzstabil., kann mit max. 8 Empf.-Kanälen bestückt werden. Ideal für 2-m-Amateurband. 17 Rö.: 6 × 6 AK 5, 9001, 9002, 12 SH 7, 3 × 12 SG 7, 2 × 12 SN 7, 12 SL 7, 12 A 8 und 12 H 8. Aufbau sehr sauber und gut zugänglich, so daß

Anderungen leicht vorgenommen werden können. Zum Empf, des 2-m-Bandes werden Quarze von 8250-8385 kHz benötigt oder zur variablen Abstim nung ein Trans.-Oszillator m. genanntem Frequ.-Ber., m. Röhren

Flug-Funksender T \$7/ARC 3, arbeitet ebenfalls im Frequ.-Ber.: 100-156 MHz, quarzstabil. Als Treiber und PA-Röhre findet je eine 832 A Verwendung und gibt damit 30 W HF ab. Benötigte Quarze für das 2-m-Amateurband: 8000-8116 kHz, eingeb. Modulator für Anodenmodulation. Rö.: 2 × 832 A, 3 × 6 V 6, 2 × 6 L 8, 6 J 5, kpl. mit Röhren 125.—

BC 1888 UKW-Transceiver, Frequ.-Ber.: 40-48 MHz, durchstimmbar. 18 Miniatur-Rö., Empfänger Dop-pelsuper, 1. ZF: 4,3 MHz, 2. ZF: 2,5 MHz. Gerät in gutem Zustand mit allen Rö. und Quarzen sowie Batterieunterteil, Antenne und Schaltbild 95.—

BC 1608 B, kpl. m. Rö. und Quarzen, ohne Batt.-Unterteil, Ant., m. leichten Gebr.-Schäden 69.— BC 1888 S, kpl., Gerät ohne Gehäuse, ungeprüft m. Rö. und Quarzen

m. Ko. und Quarzen BC 1000 OK, Gerät ohne Rö. und Quarze, jedoch mit 5fach-Drehko und sämtl. Bandfiltern, zum Aus-schlachten 19.50

Schlachten
Passende Stabantenne zu BC 1886, Typ AN 131
mit Verlängerungsspule 14.50

WS 88 14-Röhren-Sendeempfänger, Frequ.-Ber.: 40 ws as 14-konren-sendeemplanger, Frequi-ner: abis 48 MHz, darin 4 Kanäle quarzgesteuert. Mit diesem Gerät kann auf den BC 1000 gearbeitet werden, außerdem kann des Gerät mit wenigen Mitteln auf des 10-m-Ameteurband umgerüstet werden. Sendeleistung ca. 300 mW. Kpl. mit allen Röhren, Quarzen und Schaltbild. Zustand neusertig überprüft wertig, überprüft

Dazu passende Autostromversorgung, 12 V 49.—

BC 728 Drucktasten-Grenzwellenemplänger, Frequeber.: 2-6 MHz, auch für 80-m-Amateurband sehr gut geeignet. 7 Röhren, Stromversorgungsteil für 8 V und 12 V DC sowie für 6,3 V AC. Kpl. m. Rö. und Zerhackern sowie Ersatzröhrensatz und zerhacker in Orig.-Verpackung, mit Schaltbild 79.50

BC 553 KW-Sender, für 250 W CW, eingeb. Modulator, Frequ.-Ber.: 2-4,5 MHz, also 80-m-Band, Rö.: 1813 VFO, 1613 Modulator, 807 Treiber, 2 × 814 Parallel-PA. Kpl. mit Schaltbild 225.— Orig.-Umformer für 12 V 45.-

BC 375 und BC 191 KW-Sender, Hochleistungssender für 1,5–12,5 MHz. Sendeleistg. 100 W, 5 Rö. Kpl. mit Schaltbild, ohne Einschübe 195.—

desgl., BC 191 A, mit erhöhter Sendeleistung ca.

Mastbase MP 49 (Mastfuß)

Mastrage MP 48 [Mastrub]
Dies ist die bekannteste Masthase, wie sie
an Jeeps und Panzern angebracht ist. Sie
zeichnet sich durch eine sehr große Stabilisierung aus und hat eine starke Feder, die
das Knicken des Antennenstabes verhindert. Für den Amateur ist diese Masthase zum Bau einer Grundplan-Antenne und zum Bau von Mobil-Antennen gut zu gebrauchen.

Zustand gebraucht Drehkondensalor T1 aus Empfänger AR 77, Kapazitäten 3 × 120 pF, 3 × 180 pF, eingeb. Fein-trieb mit verspannten Zahnrädern 1: 2 19.— Drebko dito T 2, Kapazität 3 × 12 pF, 3 × 16 pF, 3 × 45 pF, eingeb. Feintrieb 1 : 2 19.50 Beide Drehkos eignen sich sehr gut zum Selbstbau von hochwertigen KW-Empf. u. sind orig.-verpackt. Hochleistung-Radiallüfter E 456, 110 V, 50/60 Hz, ufb zur Kühlung von 4 × 150 A, 8122 u. ä. 22.50 Relais Typ 604 für Trans. Spannungswandler, ein Arbeitskontakt, Schaltleistung 200 A bei 28 V 9.50 Zeitrelais Typ 3632, vollgekapseltes Gehäuse, 2 Ruhekontakte, Schaltleistung 10 A, Verzögerungs-zeit 160 sec., ideal zur Schaltung der PA, Maße: 20 mm (), 60 mm lang 12.— Siemens-Kammrelais R 2, 1 × aus, 90 Ω, 6 V 3.50

NF-Bandpaßfilter MX 5, Tiefpaßfilter 400–1400 Hz NF-Begrenzung, Eing. 12 k $\Omega$ , Ausg. 100 k $\Omega$  19.50 HMT 118, disch.-Morsetaste m. Klappdeckel, neu, versilb. Kontakte, einstellb. Hub m. isolierter Metallgrundplatte, Gewicht 400 g 11.50

ufb Doppelkopfhörer m. Gummimuscheln,  $2\times 2000~\Omega$ , febrikneu, Übertragungsbereich 30 bis 35 000 Hz m. Gummileitg. u. Büschelstecker. Best.-Nr. TWZ 165 D

Mf 455 Mechan.-Filter, Bandbreite bei 3 dB 2,4 kHz, bei 60 dB 5,6 kHz, Frequ. zentral 455 kHz 79.—
Keramik PA-Spule, ideal für "aktive" u. "passive"
Antennenverstärker, Ø der Spule 120 mm. Höhe
200 mm. m. 2 mm Silberdraht bewickelt, mehrere stetig veränderbare Abgriffe. Sonderpreis Collins-Modulationstrafo, vollgekapselt, 20 W, prim. 6000  $\Omega$ , Gegentaktwicklung für 2  $\times$  6 V 6 oder ähnl., sek. 6000  $\Omega$ , für PA-Rö. 807 19.50 Modulationstrafo, allseitig gekapselt, 20 W, primär 9000  $\Omega$ , Gegentaktwicklung, sek. 2800  $\Omega$  14.50

Tiefpaßliter für SSB-Amateure, Durchlaßfrequ. 300-3500 Hz, Abfall bei 5000 Hz, 50 dB, zur Beschneidung der Frequ.-Gänge v. Modulatoren und NF-Verstärkern 24.50 Vierfach-Drehko zum Aufbau von KW-Empfängern, 3 Plattenpakete zu je 100 pF, Oszillatorpaket 70 pF, alle Teile stark versilbert 29.50 Gekapselter Einphasen-Wechselstrommotor AEG Mo 19, 165–198 V, 50/60 Hz. 2380/3480 U/min. 14.50

Spaltpol-Asynchronmotoren Mo 51 Typ EM 381-1 a DB, 110/220 V, 50 Hz, 12 W 2840 II/min.

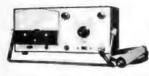
Mo 55 Typ EM 301-27 ca. DB, 220/6,5 V, 50 Hz, 12 W, 2840 U/min. 7.25
Mo 64 Typ EM 303-20 a DB, 110/220 V, 50 Hz, 44 W,

Pabat-Synchronmotor aus Telef./AEG-Tonbandgeräten, Typ HSM 2050-2, 220 V, 40 W, 3000 U/min., mit Luftkühlung, Welle oben, Ges.-Länge 110 mm. 88-m-Mobilantenne CTR Topsider MA 80, m.

Ber Verlängerungsspule, Fußpunktwiderstand 52 Ω, Anschl. des Koaxkabels ohne Transformationsglied, Resonanzfrequ. 3,5 bis 3,8 MHz durch Einund Ausziehen des oberen Strahlerendes. Kpl. mit Federfuß und Kugelgelenk

PE 4 Platienspieler-Verstärker mit Rö. ECL 86, und Netzteil mit gehörrichtiger Lautstärke, Höhen- und Tiefenregelung 3 W. sehr guter Klang, kpl. mit Schalbild.

Collins-Koax-Relais für 52 \( \Omega\), Relaisspannung 28,5 VDC, fabrikneu, stark versilbert, Kontakte Gold, bestens für 2 m 39.50



Hansen Röhrenvoltmeter HRV 386

Eine Preissensation bei dieser Qualität Moderne Form, übersicht liche Bedienungs übersicht

elemente. Eing. Widerst. 11 M $\Omega$  in allen Bereichen. Meßbereiche Widerst. 11  $M_{\rm M}$  in alien hereinen. Medicereine: Gleich- u. Wechselsp. 0–6–30–120–300–1200 V. Widerstandsmessung: 0,2  $\Omega$ –500  $M_{\rm M}$ , in 5 Bereichen Outputmessung. Maße: 220  $\times$  120  $\times$  110 mm, Netzanschluß 220 V, mit ACDC-Tastkopf 139.75



CTR-RÜHRENVOLTMETER

0-1,5, 5, 15, 50, 150, 500, 1500 V = u. ~  $0.2 \Omega$  bis 1000 M $\Omega$  in 7 Bereichen Eingangswiderstand:

11 MΩ/V Rö.: 6 AL 5, 12 AU 7, mit 2 Meßleitungen, Gleichspannungsprüfspitze Sonderzubehör: 30-kV-Tastkopf 28.80



Vielfoch-Meßgerät VM 35

Nachfolge-Typ v. UT 30. Jetzt mit Überlastungsschutz u. 50 kΩ Innerwiderstand.
Mshbereiche: 0-0,6-3-15-60-300-600-1200-3000 V

Gleichspannung: 0—6—30—120— 600—1200 V

Wechselspannung: 0-0,03-6-80-800 mA, Widerstandsmessungen 1  $\Omega$ -100 M $\Omega$ 

rstärkungsmessung: – 20 bis + 46 dB



HANSEN-UNITESTER HM 16 Jetzt mit 188fachem Überlastungs jetzi mit 1801anizm Operiantunga-schutz u. 56 k $\Omega$  Innenwiderstand. 28 Meßbereiche 20 000  $\Omega/V=$ , 5000  $\Omega\sim$ Meßbereiche:

| Meßbereiche: | Gleichapannung: 0-0,28-1,4-7-| 35-140-350-700 V | Wechselspannung: 0-1,4-7-35-| 140-350-700 V | Hochspannung: 0-1,4-28 kV =, 3,5 V ~ Gleichstrom: 50 μA-7 mA-140 mA | Widerstände: 0-5-500 kΩ-50 MΩ | Widerstände: 0-5-500 kΩ-50 MΩ | Considerstande: 0-5-500 kΩ-50 MΩ | Considersta Widerstand: 0-0,03-0,8 μF, Dezibel: - 20 bls - 59 dB HF-Spannung: 14 Veff, 40 Vss 120.— Lederetui mit 2 Prüfschnüren, 1 HF-Tastkopf 28 kV, Lederetui mit 2 Prüfschnuren, 1 rir-1881kopt 20 8., 1 HF-Tastkopf 1,4 kV, 1 HF-Prüfspitze, 1 Steckprüf-



HANSEN-UNITESTER HM 28 jetzt mit 190fachem Über-lastungsschutz u. 58 kΩ Innenwiderstand.

Innenwiderstand. Ein Meßinstrument mit hohem Innenwiderstand in moderner Ausführung. Innenwiderstand 20 000  $\Omega/V=$ , 10 000  $\Omega/V\sim$  Gleichspannung: 0–2,5–10–50–250–500–5000 V. Wechselsp.: 250-500-5000 V, We chan 0-10-50-250-500-1000 V, Gleichatrom: 0-0,05-5-50-500 mA-10 A.

Widerstandsmeßbereiche: 1  $\Omega$ -12 M $\Omega$ 



Universal-Sender Meßgerät FSI 14 X

Folgende Messungen können durchgeführt werden.

1. Sendeleistg.: 0-5-50 W. Modulationskontrolle:

Modulationskontrolle:
0-100 %, Stehwellenanzeige: 1:1-1:∞, außerdem ist ein TV]-Filter eingebaut, der alle Frequenzen oberhalb 55 MHz abschneidet, Beim Senden
leuchtet ein Spruchband On the Air auf, m. eingeb. Monitor



Hansen-Feldstärke-Messer FS 1

Dient zur Überprüfung der Ausstrahlung von Sendeantennen. Frequ.-Ber.; 1–250 MHz, Steilige Teleskop-antenne, Meßwerk 100 µA. Maße: 45 × 80 × 40 mm 28.—

Hansen-Miniatur-Frequ.-Messer BV 2

Frequ.-Ber.: 1,6-150 MHz in 4 Berei-ne 5teilig, Meßinstrument 100 µA chen. Antenne 5teilig, Meßinstrument 100 µA Maße: 55 × 80 × 40 mm, Zubehör: ein Ohrhörer 36.— 100 u.A.



HF-SIGNAL-GENERATOR RSG 20 Frequenzbereich: 120 kHz-260 MHz in

120 kHz-280 MHz In 8 Bändern Band A 120-320 kHz Band B 320-1000 kHz Band C 1-3,5 MHz Band D 3,2-11 MHz Band E 11—38 MHz Band F 36—130 MHz

Grundwelle NF-Ausgang: 400 Hz Netzspannung: 220 V, 50 Hz Röhren: 12 BH 7, 8 AR 5, Siliziumgleichrichter 120–260 MHz Oberwelle Frequenzgenauigkeit: ca. 1 % 13 TE 22 - NF-Generator



Frequenzhereich: Sinus: 20–200 000 Hz in 4 Bereichen Rechteck: 20-25 000 Hz Rechteck: 20–25 000 in 4 Bereichen Ausgangsspannung Sinus: 7 Volt eff Rechteck: 7 Volt Spitze-Spitze Ausgangsimnedanz: 0-5000 Ohm

Klirrfaktor: kleiner als 2 % NIF-Frequenzgang: ± 1,5 dB von 20-200 000 Hz NF-Frequenzgang: ± 1,5 dB von 20-200 000 Hz Netzspannung: 220 V, 50 Hz, 3 Röhren (6 BM 8, 12 AJ 7, 6 X S), Maße: 270 × 180 × 140 mm. Bar-preis einschl. Prüfschnüre und Bedienungsanlei-



STAR SR 558 Doppelsuper: 1. ZF: 1600 kHz, 2. ZF: 55 1800 kHz, 2. ZF: 55 kHz, Bandpaßilter mit 4 Bandbreiten: 0,5-1,2-2,5-4 kHz. Produktdetektor für SSB, eingeb. Eichmarkengenerator

Band	Frequenz	Band	Frequenz
160 m	1,8-2,0 MHz	15 m	21,0-21,5 MHz
80 m	3,5-4,0 MHz	10 m	28,0-30,0 MHz
40 m	7,0-7,5 MHz	6 m	50,0-54,0 MHz
20 m	14-14,7 MHz		

RÖ.: 6 BA 6 = HF-Vorverstärker, 6 AU 6 = 1. Mischer, 12 AV 7 = variabl. Oszillator mit Kathodenfolger, 6 BE 6=2. Mischer und Oszillator, 6 BA 6= 1. ZF-Stufe auf 55 kHz, 6 BA 6=2. ZF-Stufe auf 55 kHz, 6 AL 5 = AM-Demodulator AVC und ANL, 6 EA 8 = Produktdetektor und BFO, 6 BM 6 = 2stufiger NF-Verstärker, 6 AU 6 = Eichgenerator 3,5 MHz, OB 2 = Stabilisator



EL-ES-Flugfunk empfänger RAR 55. Flugfunküberwa-chungsempfänger im Frequ.-Ber.: 108 bis 136 MHz. Die-ses Gerät ist für Segel- und kleine

Flughäfen zum Ein-oer geeignet. Tech-Flughäfen zum Einsatz als Überwachungsempfänger geeignet. Technische Daten: Frequ.-Ber.: 108-136 MHz, Empfindlichkeit 0,5 μV, Zwischenfrequenz 10,7 MHz, NF-Ausgangsleistung ca. 1 W, Antennenimpedanz 6-10 Ω, Röhren und Halbleiter: 6 CW 4 Nuvistor HF-Vorstufe, 6 AU 6 HF-Vorstufe, 6 AK 8 Oszillator, 6 BA 6 ZF-Verstärker, 6 BA 6 ZF-Verstärker, 6 AL 5 Detektor und Krachtöter, 12 AX 7 Rauschsperre und 1 NF-Verstärker, 6 AR 5 NF-Endstufe, 2 × 5 GH Silizium-Gleichrichter, Netzspannung 110-220 V. Maße: 28 × 12 × 18,5 cm

298.

Maie: 28 - 12 \ 16,3 cm 296.—
EL-ES-Funkempfänger RAR 56. Frequ.-Ber.: 30 bis 50 MHz; in diesem Frequ.-Ber. arbeiten kommerzielle Funkstationen zum Beispiel Hafenfunk. Das Gerät hat eingeb. Rauschunterdrückung, Modulationsart FM. Die sonstigen technischen Daten entsprechen dem Flugfunkempfänger RAR 55 294.—

#### **FUNKSPRECHGERÄTE**



5-Watt-Funkaprech 5-Wati-Funksprech-gerät X 23 a, das wohl beste Funkgerät f. d. 11-m-Band, ist in Deutschland jedoch wegen der hohen wegen der numer Sendeleistg, nicht zu-selassen. Es kann

gelassen. Es kann aber auf Grund der 24 Sende- u. Empf.-Kanäle, die aner aur Grund der 24 Sende- u. Empf.-Kanäle, die alle quarzstabilisiert sind, als Monitor f. d. 11-m-Band genommen werden. Techn. Daten: 10 Rö., 6 Dioden, 2 Trans., Empf.-Doppelsuper, Sendeleistung 5 W Input, Output 3,5-4 W, eingeb. Stromversorg. Teil f. 6 V und 220 V. Kpl. m. allen Quarzen und Keramikmikrofon



5-Trans.-Handfunksprechgerät WT 515. Durch 5 Transistoren sind Empfindlich Durch 5 Transistoren sind Empindlichkeit u. Sprechleistung und dadurch die
Modulation verbessert. Modulationsart: Amplitudenmodulation A 3. Empfänger: Pendler mit 3stußgem NF-Verstärker u. Gegentakt-Endstufe. Reichweite 0.5-1 km.
1 St. 62.— Paar 120.—

1 St. 62.— Paar 120.— TC 99 Tokai-Sprechfunkgerät, für 28,5 MHz Stück 139.—

Sprechfunkgerät FU-GE 261 mit FTZ-Prüfnr. Überbrückt mühelos Entfernungen bis 5 km. Ideal zum Antennenbau, für Sport, Industrieunternehmen, Straßenbau. 10 Trans., Input: 100 mW, Gew. 420 g 1 Stück 147.50 paar 295.—

Tokai-Hnodfunk-Sprechgerät TC 138 G. Das be-währte Funksprechgerät mit 120-mW-Ant.-Leistg., Reichweite in behautem Gebiet ca. 1,5 bis 4 km, 12 Trans., Gewicht 900 g, Maße: 90 × 210 × 50 mm, folgendes Zubebör im Preis enthalten: Leder-Trag-tasche, Tragriemen, Obrhörer und Batteriesatz

p. Gerät 349.-Tokai-Handfunksprechgerät TC 588 G, mit 13 Transist. Ant.-Leistg. 200 mW, Reichweite 2 bis 7 km sist., Ant.-Leistg. 200 mW, Reichweite 2 bis 7 km in bebautem Gelände, 2 schaltb. Kanäle; Gewicht. Maße und Zubehör wie TC 130 G p. Gerät 548.— Geräte von der Bundespost überprüft und tragen FTZ-Nummer. CDR-Antennenrotoren für Amateurfunk und HKW-Steren

TR 16, bis 10 kg Antennenlast, Steuergerät mit Wipptaste u. Lampe für Richtungsanzeiger 152.50
AR 18, wie oben, jedoch mit Steuergerät zur Vorwahl der Antennenstellung 198.—
TR 11a, bis 30 kg Antennengewicht, mit handbedientem Steuergerät 164.—
AR 23, der Rohr für den 2-m-Amateur Tragfähig bis 70 kg. Steuergerät zur Vorwahl der Antennenstellung 195.—
TR 44, bis 250 kg Tragfähigkeit 360.—
HAM-M-Rotor, Tragfähigkeit bis 500 kg 600. zeiger

NORIS-Lichtsprech anlage 6611

Die einzige drahtlose Anlage für die keine Postgenehmigung nötig ist. Kompletter Bausstz, vorgefertigt m. Baumappe für 2 Geräte
Anlage bestehend aus 2 Geräten m. Ohrh. 120.-

Fernseh-ZF-Platine 661, mit Video- und Tonteil, teiltransistorisiert, enthält 7 Trans. AC 128, AF 128, 2 G 371, 2 N 3708, AF 200, AF 201, AF 202, sowie div. Dioden. Benötigte Rö. EL 95, PCL 84, PCH 200, kpl. mit Widerständen u. Kondens. bestückt, vorabgeglichen. Die Platinen weisen kleine Ätzfehler auf, die jedoch mit Sicherheit innerhalb kürzester Zeit beseitigt werden können. Mit Schaltbild 65.—

Leiterplatine mit Zeilenendatufe und Zeilenver-gleichsstufe 551, kpl. bestückt, mit Zeilentrafo, Hochsp.-Fassung, Bildrö.-Fassung, für Rö.: DY 86, PCF 802, PY 88, PL 500 45.—

Platine für Netzteil und Bildkippteil 661, für Rö.: Platine für Netzteil und Bildkippteil 661, für Rö.:
PCL 85, enthält kpl. Stromversorgungsteil mit SylDiode und Bildkippstufe 25.—
Mit den oben angeführten Platinen kann ein kpl.
Fernsehgerät aufgebaut werden. Hierzu benötigt
man nur noch zusätzlich VHF- u. UHF-Tuner und
Bildröhre
Band I, III, IV u. V, Abstimmeinheif Typ AFN 2,
dazupassend, transistor., m. Speichertasten 75.—
FS-Gebäuse 9.50

NORIS-Nachhallsystem HS 3 zur Nachrüstung von Mono- und Stereoverstärkern geeignet, m. 2 Hallspiralen. Techn. Daten: Eing.-Imp. 5 bis 16  $\Omega$ . Eing.-Leistung 350 mA, Ausg.-Imp. 30 k $\Omega$ , Verzögerungszeit 30 m/sec. Nachhalldauer 2,5 sec., m. Einbauanweisung

NORIS-Nachhallaystem HS 5 wie vor, jedoch mit nur 1 Hallspirale 13.50

NORIS-Trans.-Verstärker m. Lautspr. GTV 1. Der ideale Verstärker für Phonowiedergabe, Sprecheistg. 3 W. 4 Trans., 3-W-Lautspr., Frequ.-Ber.: 60-10 000 Hz, Maße: 230 × 150 × 70 mm 39.—

Telefonsprechkapseln, Kohle für Posttelefone 1.50

### **FERNSEHCHASSIS**

Aus Beständen von in Kauf genommenen FS-Gerät, soweit vorhand mit Rö., Bildrö., Gehäuse u. Lautspr. Sehr gut geeignet zum Ausschlachten od. Komplettieren. Für die im Gerät befindlichen Rö. kann keine Garantie übernommen werden. Einmaliger Preis

Motor-Notstrom- u. Ladesggregat, Motor Fichtel & Sachs, 2takt mit elektr. Anlasser, Bohrung 48 mm, Hub 54 mm, 2,25 PS, Hubraum 98 ccm. Generator Strüver Maschinen-Ges. Typ LC 2, Gleichsp. bis 18 V, Ladestrom 60 A, max. Dauerlast 1 kW, 3000 U/min. Das ideale transportable Ladegerät hober Leistung, bes. geeignet für Baustellen, Werkstätten u. a. Gewerbezweige oder für Notstrom-Beleuchtung, Spez. geeignet zur Ladung v. 12-V-Autobatt, gebraucht, guter Zustand 495.—

SORTIMENTE für Werkstatt und Labor. Die Sortimente zeichnen sich durch eratklassige Qualität der Teile aus und sind besonders für den Werk-statt- und Laborbedarf zugeschnitten.

statt- und Laborbedarf zugeschnitten.

SK 2/18, 100 keramische Kondensatoren 5.90, 
SK 2/25, 250 desgl. 13.25, SK 2/58, 500 desgl. 24.95, 
SK 4/25, 250 desgl. 13.25, SK 2/58, 500 desgl. 24.95, 
SK 4/25, 250 desgl., 125–1000 V, viele Werte 12.95, SK 9/25, 
50 Tauchwickel-Kondensatoren 9.50, SK 9/16, 100 desgl., 125–1000 V 16.95, SK 11/28, 100 Rollkondens., ERO-Minityp 6.50, SK 11/25, 250 Rollkondens., ERO-Minityp 14.75, SK 21/2, 25 NV-Elkos 7.50, SK 21/5, 50 desgl. 12.50, SK 22/1, 10 Elkos, 
gute Werte 7.50, SW 13/18, 100 Widerstände, 
0.05–2 W 4.95, SW 13/18, 250 desgl. 11.50,

SW 13/58, 500 desgl. 21.50, SP 28, 25 verachiedene Potentiometer

Bei Inbetriebnahme von Sendern und Empfängern sind die Bestimmungen d. Bundespost zu beschten. Lieferung p. Nachn. nur ab Hirschau. Aufträge unt. 25.—, Aufschlag 2.—, Ausland ab 50.— sonst Aufschlag 5.—. Teilzahlung ab 100.—, hierzu Alters- und Berufsangabe. Katalog geg. Voreinsendung von 1.—.

US-Surplus keine Teilzahlung.

### Klaus Conrad

Abt. F 22 Ruf 0 96 22/2 24 8452 Hirschau/Bay. Filiale: Nürnberg, Lorenzerstraße 26, Ruf 22 12 19

# JUSTUS SCHÄFE

thr Antennen- und Röhrenspezialist

Durch zukunfissichere Antennen für Schwarzweiß und



# stolle

HC-Antennan II 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-Flächenuntegaan K 21-60

DM 13.45 FA 2/45 4-V-Strobler 10.5 dll Gem com. FA 4/45 8-V-Strahler 12,5 dll 6ew. gem. Sondernachlaft 10<sup>a</sup>/e ab 5 Stück)

Giolia UHF-YAGI-Antennen K 21-60

LA 13/45 13 El. 9 dB Gew. gem. LA 17/45 17 El. 10,5 dB Gew. gem. LA 25/45 25 El. 12 dB Gew. gem. DM 17.95 DM 22.90 DM 33.35 Linder VHF-Ant. K 5-12

Stalle VHF-Ant. K 5-12 Stalle Mulfipl. K 21-60

4 El. (Verp. 4 St.) K. 8-11 à 8.45 6 El. (Verp. 2 St.) K. 8-11 it 14.50 10 El. (Verp. 2 St.) K. 5-11 à 21.90 13 El. (Bayern) K. 8-12 29.10 Fibri Antennen-Wahl-Schafter AWS 001 erlaubt aus einer Anord. v. 5 versch

Ant. jeweils immerelne allein ve

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.** – hibu XSyslem

oul die Ableitung zu scholten. 51.35 UHF. Bereich E 21-60 (240/60 Ohm)

NC 43 D Gew. 10 -14 dB 34.50 NC 91 D Gew. 11,5-17,5 dB 49. -XC 11 7,5 - 9,5 dB 14. -XC 23 D 8,5 - 12,5 dB 24.75 Auflardem lieferbor in Konolgruppen: K 21 - 28, K 21 - 37, K 21 - 48

frib		Anten Weich			-		c	ti	ille		Ar	rh	en	nF	liter
AKF 561	60 Ω	oben				9.25	KF	240	oben					DM	7.65
AKF 763		unten				6.50			unten						
AKF 501	240 Ω	oben				B. —	KF	60	oben						
AKF 709		บกรอด				5.75	TF	60	unten					DM	5.85
1		Ker	th	re	ím	VHF-A	nte	nne	on Bas	ıd	3	1	la	nai	5-12

7 Flement Proktiko Type 10 Element Proktiko Type 12 Element Super-Proktiko Type Kathrein UHF-Breitband-Ant, Kanal 21-60 Sonder-18 Element Proktiko Type 4591 25 Element Proktiko Type 4592 Kothr. Mostweichen 240 Ohm 5524/S angebot

DM 20.90 DM 31.20 DM 7.20 Kathr. Nuvistor-Verst. Bd. III od. 1V DM 50 A0 Restposten Schlagerpreise von Schäfer i

Mehr Gewinn in DM und dB

Gitterontennen 8-V-Strohler . . . . DM 17,50 Yogi-Antennen fuba 16 El. K 21-37 . DM 20.80

Multipl. Antennen LAG 28/45 K 21-60 netto DM 28.50 Yagi-Antennen luba DFA 1 LM 18 K 21-60 DM 25. — Yagi-Antennen fuba DFA 1 LM 24 K 21-60 DM 29.50

Stolle Koczkobel 60 Ohm versilbert mit Kunststoffmontel % 50. — Koazkabel 60 Ohm 6K 06 1 mm Ø versilbert 6/6 58. —
Koazkabel 60 Ohm 6K 02 1,4 mm Ø dämpt arm 6/6 65. —

Boutoka Markonskhou flomone Historia

Bitte beachten Sie: Preisgünstiges Montage-Zubehör

- 99	Dent	iore me	LEGULO	iten sie	mans-u	GOIZILGE	GELS 1
SHEMENS	Fabrika	au, Origin	olverpacku	ng. Einige	Preisbeispi	ala:	netto
	DM	1	DM		DM		DM
DY 86	4.64	ECH 81	4.29	FL B4	3.54	PCH 200	5.51
EAA 91	3.36	ECH 84	5.51	EM B4	3.89	PCL 84	6.15
EAF 801	4.29	EC 92	3.19	EM 87	4.29	PC1 85	6.15
EABC 80	4.29	ECL 80	5_51	PC 86	7.71	PCL 86	6.15
EBC 41	4.64	ECL 82	5.80	PC 88	7.89	PL 36	9.45
EBC 91	3.71	ECL B6	6.15	EF 93	3.87	PL 84	4.93
EC 86	7.71	EF 80	4. –	PC 92	3.19	PL 500	9.69
ECC 81	4.93	EF 83	4.95	PC 93	9.98	PY B3	5.51
ECC B3	4.64	EF 85	4.29	PCC 88	7.71	PY 88	5.51
ECC 82	4.64	EF 86	4.93	PCF 80	5.51	LIABC 80	4.52
ECC 85	4.64	EF 183	5.51	PCF 82	5.51	UCH 42	6.09

Valvo-Bildröhren, fabrikneu, 1 Johr Garantie netta A 59-11 W 144 DM AW 43-80 93 DM AW 53-88 123 DM AW 43-96 96 DM A 59-12 W 144 DM AW 43-88 90 DM AW 59-90 126 DM AW 53-20 162 DM A 59-16 W 144 DM AW 53-80 129 DM AW 59-91 126 DM AW 53-80 138 DM

Auch alle anderen Röhren sofort lieferbar, co. 5000 Röhren lagervarrätig.

Silizium-Fernsehgleichrichter BY 250 DM 1.95 Embrica Systemerneuerte Blidröhren 1 JAHR GARANTIE Für die Werkstatt: Kontokt Spray 60 DM 5.40 netto

Kontokt-Sproy 61 DM 4.50 netto Kontokt-Sproy 72 DM 6.75 netto

Kontokt-Spray 72 DM 6.75 netto
Auto-Antennen für alle Autotypen vorrölig
YW-Ant. KSA 6116 5 16.50 netto
AFA 2516 25.30 netto Gemeinschafts-Antennen mit allem Zubehör wie Röhren- und Tronsistor-Verstürker, Umsetzer, Welchen, Steck dosen und Anschlußschnüre der Firmen fuba, Kathrein und Hirschmann zum größten Teil sefert bzw. kurzfristig auch zu Höchstrobotten, ab Lager lieferbar, Ich unter halte ein ständiges Loger von ca. 3000 Antennen

Fordern Sie Sonderangeb, Nachn, Versand auch ins Ausland

Gawünschte Versandart und Bahnstation angeben Geschöftszeit: Mantag-Freitag: 7.30-17.30 Bis 31.12.1966 sonnabends: 8.00-12.30





Bestellzeitraum: 5. 10. bis 5. 11. 1966!

Vermissen Sie eine Lieferung



Ihre Bestellung ist bei uns nicht untergegangen sondern wahrscheinlich nur ohne Absendervermerk eingegangen.

Absenderlose Bestellkarten, deren Absender wir nicht ermitteln konnten, liegen vor aus folgenden Orten:

**Bad Homburg** Berlin Biessenhofen Eggenfelden Finnentrop Geisenkirchen

Gießen Gilserberg Bad Wörlshofen Hamburg
Bebra Hessisch-Oldendorf Straubing Kappelrodeck Kassel Miesbach Neunkirchen

Prum

Rheinkamp

Veitshöchheim

Für den Fall, daß Sie eine Lieferung vermissen: funken Sie SOS und Ihre genaue Position. Die Lieferung kommt, prompt wie immer, mit dem nächsten Dampfer.

Neue Postanschrift: 8 München 3, Postfach 225





#### LOWE-Transformatoren

sorgfältige Vererbeitung, Schutz-lage (nach VDR), Lötösen-An-schlüsse. Garantie für jeden Trafo.

Турв		klung	Heizwi		
-	Volt	mA	Volt	Ampere	DM
NTR 1	1×250	30	4/6.3	1.5	11.20
NTR 2	1×250	50	4/6.3	0.0	11.40
			6.3	1.2	
NTR 3	1×250/300	85	4/6.3	3.0	14.80
NTR 3a	1×250	86	6.3	2.0	14.80
		- 1	6,3	1,0	
NTR 4	1×250/300	130	4/6,3	4,5	18.80
NTR 4a	1×250	130	6,3	2,5	18.80
			6,3	2,0	
NTR 5	1×250/300	200	6,3	2,2	25.40
1			6,3	4,0	
NTR 6	2×250/300	80	4/4/6,3	1.1/3/2	16.80
NTR 88	2×250	80	6,3	2,0	16.80
		- 1	6,3	0,7	
NTR 7	2×250/300	75	4/6,3	1,0	19.80
	3	1	4.6,3	3,2	
NTR 8	2×250/300	100	4/6,3	2,5	25.80
			4/6,3	5/2,5	
NTR II	2×250/300	150	4,0	2,2	25.80
			4/6,3/12	4/3/2	
NTR 10	2×250/300	200/	4/6,3	6/6	34.20
		150	4/6,3	2,5/1,1	
NTR 11	2×350/400/		4	1,1	26.80
	500	60	4/6,3/12	4/3/2	
NTR 12	2×500	150	4/5	4,0	34.20
			6,3	4,0	
NTR 13	2×800	300			58.20
NTR 14	2×750/	250/			58.20
	1000	200		1	
NTR 15	1000/1500/		4/8,3/	4/0 5/0 0	
	2000	10	12,6	1/0,7/0,3	29.20
	usführung fi		-Verstärl	ker:	
NTR 16	1×270	100	6,3	5.0	32.40
	1×270	100			

etrom-Strom wider (Hy) DM Type stand O NI) 1 3.30 4.10 ND 2 50 500 12 10 ND 3 300 ND 5 125 160 10 6.90 ND 6 ND 7 200 500 8.90 ND 8 100 9.90

Heixtrafo für Kleingeräte: HT 1-4,3, prim.: 220 V, sek.: 6,3 V-2 A DM 4.80 HT 1-12,6, prim.: 220 V, sek.: 12,6 V-1 A DM 4.80 Lade- und Heixtrefos:

_	Primär	Sekund	Sekundär						
Туре	Valt	Volt	Amp.	DM					
LH 1	110-220	6/8/10/12	1,7	10.50					
LH 2	110-220	6/8/10	4	15.20					
LH 3	110-220	12/14/16/16	2,2	15.20					
LH 4	110-220	12/14/16/18	4.5	18.60					
LH 5	110-220	20/24/30/40/50/60	2,5	34.20					
LH 6	110-220	7.5/9/15/18	8	29.40					
LH 7	110-220	7.5/9/15/18	8	93.50					
LH 8	110220	8/10/12/15	10	34.20					
LH 9	220	6.3	0.7	5.30					
LH 10	220	4/8.3/12.6	2.5/1.6/0.8	7.50					
LH 11	110-220	4/8.3/12.6	4/3/1,5	11.60					
LH 12	110-220	2.5/4/5/8.3/12.0	10/10/6/6/3	18.70					

Universal-Experimentier-Trafo LH 13:
für Eisenbahnen, Beleuchtungsanlagen, Experimentier- und elektr. Baukästen sowie als Laderafo verwendber. Die Anschlüsse sind auf Klemmen gelegt. Der Trafo ist mit folgenden Abgriffen versehen 4/8/8/10/12/14/18/18/20/24 V b. 4 A DM 23.40

Unsere bekannten LADETRANSFORMATOREN prim. 220 V, sek. 0/7,5/14/20/24 V GT 1 f. 1,3 A DM 11.50 GT 3 f. 3,1 A DM 16.50 GT 2 f. 2,5 A DM 14.50 GT 4 f. 4,0 A DM 26.50 GT 5 f. 7 A DM 33.50 GT 6 f. 10 A DM 49.50 Die dazu passenden Ladegleichrichter 8,0 Amp. ... 10 Amp. ... 15 Amp. ... 2.0 Amp. .. DM 5.70 DM 27.90

.. DM 10.20 Zerhacker-Trefos, zum Aufbau v. transistorisierten Wechselrichtern, entsprechend d. SIEMENS-Schalt-vorschlägen. Jedem Trafo liegt ein Schaltbild bei.

Туре	Lei- stung (Watt)	Bat- terie- span- nung	Ua	für je Fre- 2 Trans. que	
GWT 0	2	6 V =	220 V	TF 78 500 F	Iz 9.90
GWT 7	5 +	6 V =	220 V	TF 80/30 500 F	Z 9.90
GWT a	10	6 V =	220 V	TF 80/30 50 F	12 12.40
GWT 9	20	6 V =	220 V	AD 103 50 F	1z 16.50
<b>GWT 10</b>	50	6 V =	220 V	AD 103   50 F	Z 26.40
<b>GWT 11</b>	50	12 V =	220 V	AD 103   50 F	Iz 26.40
GWT 12	100	12 V =	220 V	AD 103   50 F	Iz 42.80



3,0 Amp. ..

4,0 Amp.

33 Braunschweig Ernst-Amme-Str. 11 Telefon (O5 31) 5 20 32 / 33 / 34 Telex 09-52 547

20 Amp. .. DM 34.90

# Für Werkstatt und Labor



Noris 125 Trans.-Converter In modernem Flachge-häuse, UHF/VHF-Umschalter, Linearskala, setzt Band IV und V auf Band I um.

2 Transistoren AF 139, Netzanschluß 220 V ~ mit Antennen-Umschaltung

1 St. 63.—

3 St. à 61.— 10 St. à 59.-



UC 118 Norie-Trans.-Converter, in modernem kleinen Flachgehäuse, UHF-VHF-Umschalter, Linearskala setzt Band IV u. V auf Band I um. 2 Trans. AF 139, Netzanschluß

1 St. 69.50 3 St. à 64. 10 St. à 59.50



RT 21 Trans.-Tuner + RTC 22 Converter-Tuner 2 × AF 138, mit Eing.-Beluntrafo, Ausg.-Symm.-Glied und Schaltung

1 St 35 .- 3 St à 34 .-

10 St. à 32.- 25 St. à 29.50

RTC 9 TRIREINKEN-Schnelleinhau-Trans.-Conver-ETC # TELEFUNKER-Schneueinesu-17ses--unver-ter, einf. Rückwandmontage. Gerät vollkommen verdrahtet, es brauchen nur 2 Drähte angeschl. Trans.: 2 × AF 139 0.50 3 St. à 45.—

1 St. 49.50 10 St. à 42.50 TT 48 Telefunken-Converter-Tuner, mit Heiztrafo, dadurch kein Auftrennen der Heizleitung, Rö. EC 88, EC 86, Winkelfeintrieb mit Bauanleitung 1 St. 29.50 3 St. à 27.50 10 St. à 26,—

TT 58 dito, Normal-Tuner mit Heixtrafo, Rö.: EC 88, EC 88 1 St. 29.50 3 St. à 27.50 10 S

10 St. à 26.-UAE 18 Telefunken-UHF-VHF-Abstimmeinheit, be-Speichereinheit für mehrere Fernsehprogramme, Anschluß durch Novalstecker, mit FTZ-Prüfnummer, auch zum Umbau nicht störstrahlsicherer Fernsehgeräte zu verwenden

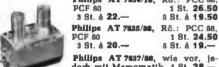
1 St. 69.50

3 St. à 64.50

10 St. à 59.50

UAE 28, wie oben, jedoch mit Rö.-UHF-Tuner 1 St. 59.50 3 St. à 54.50 10 St. à 4

10 St. à 49.50 Kanalschalter f. Ersatzbestückung m. FTZ-Prüf-Nr.
Philips AT 7834/10, Rö.: PCC 88,
PCF 80 1 St. 26.50
3 St. à 22.— 5 St. à 19.50



Philips AT 7837/88, wie vor, je-doch mit Memomatik 1 St. 28.— 3 St. à 24.— 5 St. à 22.—



Philips AT 7884/88, Ministur-Kanal-schalter, kontinuierlich durchstimm-bar, Rö.: PCF 801, PCC 188 1 St. 29.50 3 St. à 26.50 5 St. à 24.—

Telefunken AT ess, Röhren: PCC 88, PCF 82, Bild-ZF 83,8 MHz, Ton-ZF 33,4 MHz 1 St. 28.50 S St. à 26.— 5 St. à 23.50 3 St. à 26.— KANALSCHALTER AC 1, zum Aus-achlachten 1 St. 4.75 3 St. à 3.95 5 St. à 3.25

AC 3 Telefunken, PCC 88 und PCF 82, betriebsbereit 1 St. 15.95 3 St. à 14.95 5 St. à 13.95

TK 3 Trans.-VHF-Kanalschalter, mit 1 × AF 106, 2 × AF 102, böchster Eing.-Empf., besser als Rö.-Kanalschalter mit FTZ-Nummer 34.50



U 41 Ca, Ordnungsschrank mit 2000 Bauteilen, z. B. 500 Wider-stände, 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 × 44 ×

U 41 Ch wie U 41 Ca, jedoch 2500 Bauteile, davon 1 Teil besonders für Fernseh-Reparaturen, z. B.: Einstellregler, Selengleichrichter, 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.

RSK 1 sp Werco-Service-Koffer mit Spexialspiegel. abschließb. Holzkoffer mit 20 Fächern für 60 Röbren, Meßgerätefach, 2 Fächer für Werkzeuge, ausgezeichnet für FS-Reparaturen außer Haus geeignet. Maße: 500 × 358 × 130 mm 38.75 us ge-38.75

Obiger Koffer, mit Röhrenvoltmeter HRV 180 sowie 30-W-Lötkolben 189-50

\*\*Su-vv-Lotkolben\*\*

\*\*Keramische Kondensatoren\*\*

Scheibe-, Waffel- u. Würfelform, 500 V Betr.-Spg...

1, 1,5, 2, 3, 3,5, 4, 5, 8, 8, 10, 12, 15, 16, 18, 20, 22, 25, 30, 38, 39, 40, 50, 60, 80, 100, 120, 150, 180, 200, 220, 250, 300, 350, 390, 400, 470, 500, 500, 680, 820, 200, 1200, 1500, 2200, 2700, 3300, 4200, 4700, 5600, 8800, 8200, 10 000 pF 10 St. à —,16 100 St. à —,10



Metallgehäuse leistung 13 mm Bohrleistung 13 n in Stahl, 20 mm in Stahl, 20 mm in Holz. Leistungsauf-nahme ca. 330 W, Drehzahl 430 U/min.

Präz. Dreibacken-Bohrfutter mit Zahnkranzspannung. Schalter im Handgriff u. Zusatzhalter f. große Drehkräfte 148.—



SERVICE-OSZILLOGRAF EO 1/71 Vertikal-(Y-)Steverung Frequ.-Ber.: 1,5 Hz...4 MHz Horizontalateuerung durch Zeitablenkgenerator (über X-Verstärker) Ablenkfrequ. 5 Hz...400 kHz Eingang 100 K, 20 pF Schirmdurchmesser 70 mm

Sonderzubehör: Meßkabel mit Teilerkopf 186: 1 Rototubus Lieferung nur komplett möglich

7.50 427. SERVICE-IMPIIIS-



OSZILLOGRAF "Sloskop" EO 1/77 U Die Hauptmerkmele: Bandbreite: 8—5 MHz, - adb, triggerb. m. eingeb. Verzögerung von 0,4 µsec zur Erfassung der vorderen Impulsfianke. 7,8 cm Planschirm. Vertikalablenkung über

Gleichsp., Breitbandverstärker genau definierte
Ablenkung 1 s/cm bis
1 µsec/cm. Horizontalablenkung 0 bis 1 MHz, Ablenkkoeffizient 1 V/cm. Magnetisch stabilisiertes
Netzteil, inklusive Zubehör

648.— Sonderzubehör: ein Fototuhus Ein weiteres Meßkabel mit Tastteiler 1 : 10 Lieferung nur komplett möglich

#### SELEKTOGRAF SO 86 F



Die TV-Service-Werkstatt in einem Gerät

--

Bin eingeb. Wobbelgenerator 5 bis 310, 470—810 MHz, Hub 0,1—10 MHz, Markengenerator: 5-230 MHz, in 12 Bereichen5,5MHz,

quarzstabilisierter Tongenerator 400 Hz, 3 Vss. Oezillografenteil mit 70 mm Schirm- $\phi$ , Frequ.-Ber.: 2,5 Hz–1 MHz. Ablenkung: 1 Hz–100 kHz 1150.—

EROFOL	K	ON	ND:	EN	18/	\T	OREN,	400	v -	= /	18	ie '	٧×	_	
1	ab	10	ab	50	ab	100			1 a	b	10	a b	50	ab	١
	50.	SI.	à	St.	à	St.	à		St.		St.	à	St.	à	2

			_						_	
1000 pF 1500 pF 2200 pF 3300 pF 4700 pF 6800 pF 0,01 µF 0,015 µF	36 35 35 35 25 46	24 28 28 28 39 31 35	-21 -21 -31 -22	17 17 18 18 10 10	0,022 µF 0.033 µF 0.047 µF 0,068 µF 0,1 µF 0,15 µF 0,33 µF	,50 ,50 ,50 ,50	-30 18 44 19 80 70 1.18	30 33 37 48	25 28	
2200 pF 2200 pF 2300 pF 4700 pF 6800 pF 0,011 µF 0.015 µF	38 48 48 45 45	30 31 33	21 24 25 26 20	23	0,022 μF 0,033 μF 0,047 μF 0,068 μF 0,1 μF	55 60 0.75 65 1.18	40 60	37 45 94	31 37 48	
1000 V = 1000 pF 1500 pF 2200 pF 3300 pF 4700 pF	40 40 45 45 40		35 27 36 39	23 26 21 24 20	0,01 µF 0,022 µF 0,033 µF 0,047 µF 0,068 µF 0,1 µF	-,88 ,68 ,78 ,80 1.28 1.50	,80 ,84 ,89 ,89	-,48 -,62 -,71 -,39	15 40 13	

# Kunststoffgesch. Papierkondensetoren (Tauchwik-kel) der Firmen Wime, Hydra, Kraid u. a.

•				-			
	St.				St.	18 St. à	
0,022-0,05-0,050 µF	- 22	~.10	18	0,25-0,47 µF	-35	30	25
0,1-0,22 pF	25	30	-18	1 psP	40	35	30
200.780 V =							
4700 pF/0,01-0,047				0,25-0,38 µF	40	35	25
0,05 µP	30	25	18	0,47-0,5 µF	45	40	- 30
0,18 µF	- 36	~.38	20	1 µF	60	50	40
100 1000 V =							
330 pF	30	25	16	0,01-0,022 µF	-,35	20	20
750/220 V =							
500 pF	25	20	~.15	880 pF 0,01-0,015			
0.1 µF	35	30	25	0,022-0.025 µF	30	25	20
1000 400 V ~				1000/800 V ~			
0,01-0,012 µF	- 35	38	25	1000-2200-4700 pF	-25	20	15
1000,0000 V ~				1200 V ~, 4700 pF	40	35	30
0,012 µF	30	25	- 20	1000 V ~, 0.1 µF	45	48	- 35

Styroflex-Kondonastor., Febrikete Sismene u. Sabe 125/375 V = , 7-8-16-18-20-22-24-27-30-37-45-50-51-68-150-200-220-300-500-580-620-1300-1500-2000-2200-2500-3000-7500 pF

250758 V =, 50-600-1000-1600 pF 500/1500 V =, 16-20-22-30-35-50-70-75-100-125-130-160-300-400-640-1000-1500-1600-2200 pF Bei Aba. pro Wert 1 St. -.15 10 St. 100 St. 1,20 Orig.-Transistoren und Dioden:

b	el 1 St. 1	loSt.à		bei 1St.	10St. à
AC 121 IV/	V 2.10	1.75	AF 126	2.70	2.25
AG 127	2.40	2	AF 127	2.50	2.10
AC 151 VI	1.80	1.50	AF 139	5.75	5.40
AC 152	2.25	1.90	AF 288	4.65	3.90
AC 153 V/V	1 2.50	2.10	AF 2011	4.20	3.50
AC 162	1.90	1.60	AF 202	5.55	4.65
AC 178	3.—	2.50	AF 239	6.85	6,40
AC 187	2.95	2.45	BC 121	5.25	4.40
AD 181 IΠ	6.80	5.65	BC 122	6	5.—
AD 132 III	10.30	8.60	BC 128	6.80	5.65
AD 133 III	8.60	7.15	BF 116	7.50	6.25
AD 148	5.70	4.75	BA 103	1.35	1.15
AD 170	7.20	6.—	BA 184	2.70	2.25
<b>AD 163 IV</b>	15.60	13.—	BA 105	3.75	3.30
AF 106	3.95	2.95	BA 120	2.40	2.—
AF 109	9.75	8.10	BA 121	2.40	2
AF 118	3.75	3.15		-Gleichric	hter,
AF 121	3.40	2.85	250 V, 5	90 m A	
AF 125	3.15	2.65		1.90	1.75

WPT 01, linear, 0,25 W, Gehäuse- $\phi$  19 mm, Achslänge 32 mm, Achs- $\phi$  4 mm, 1–5–10–500 k $\Omega$ , 1 M $\Omega$ 1 St. 10 St.

lange 32 mm, Achs- $\odot$  4 mm, 1-5-10-500 kΩ, 1 MΩ 1 St. 10 St. WPT 82, log., 8,25 W, Maße wie WPT 01, 10-25-50-100-250-500 kΩ, 1 MΩ 1.35 11.WPT 83, Hneer, 6,28 W, wie vor, mit Schalter, 5-10-25-50 kΩ WPT 84, log., 8,25 W, mit Schalter, 1-5-10-100-500 kΩ, 1-5 MΩ 1.75 15.WPT 1a, linear, 6,2 W, Gehäuse- $\odot$  21,5 mm, Achslänge 82 mm, Achs- $\odot$  6 mm, ohne Schalter, 100-200-500  $\odot$  1.5-10-100-500 kΩ, 1-5 MΩ 1.25 10.Desgl., 1,3 MΩ, mit Anzapfung 1.50 12.50 WPT 3a, linear, 8.2 W, mit 2pol. Schalter, 5-10-25-50-100-250-500 kΩ, 1 MΩ 1.70 14.Desgl., 1,3 MΩ, mit 2pol. Schalter, 5-10-25-50-100-250-500 kΩ, 1 MΩ 1.70 14.Desgl., 1,3 MΩ, mit 2pol. Schalter, 5-10-25-50-100-250-500 kΩ, 1 MΩ 1.70 14.Desgl., 1,3 MΩ, mit Anzapfung 1.95 16.50 WPT 8 Drahipotis, staubdicht gekapselt,  $\pm$  10%, Achsl $\odot$  6 mm, Achslänge 32 mm, Geh.- $\odot$  45 mm, Sch-10-270-500 Ω, 1 kΩ, 4,7 kΩ, 10 kΩ 3.95 32.-

SCHALTTAFFLMESSINSTRUMENTE mit Dreheisenwerk für Gleich- und Wechselspannung und Strom. Typ E, 72 × 72 mm, Einbaufianschform

bei 1 St. 5 St. à

-80 V 21.85 19.85
-258 V 23.80 21.60
-400 V 27.25 25.25
-500 V 27.80 25.75
-10/20 A 20.50 18.95 0-254 V 0-406 V 0-506 V

Typ E, 80 × 96 mm 8-10 A 23.80 21.60 e-18 A 23.80 21.60 e-25 V 27.20 24.70 Desgl., mit Drehspulensystem nur für Gleichspan-

Desgl., mit Drehspulensystem nur nung u. Strom, Typ P, 72 × 72 mm 8-258 V 37.35 33.95 | 6-11 mA 8-260 V 38.85 35.30 | 6-16 mA 8-100 µA 31.15 28.25 | 6-100 m/ 8-1 mA, 8-18 mA, 8-1 A 8-258 V e-100 mA 31.15 28.25 e-100 mA 31.15 28.25 e-1 A 30.10 27.35 40.30 36.60

8-288 V

Netxtransformatoren aus laufender Fertigung:
H 65, 250 V, 50 mA, Heizw. 0,3 V, 2 A 9.75; H 65/50.
Spr.-Tr., 300 V, 50 mA, Heizw. 4/63 V, 1,5 A 9.75;
H 85, 240 V, 100 mA, Heizw. 6,3 V, 2 A 14.75; H 65 U, 2 × 240, 280 V, 85 mA, 4/6,3 V, 0,9 A 15.95;
H 102 U, 2 × 250/280/310 V, 140 mA, 4/8,3 V, 0,9 A 22.50

#### Scholtdrähte-Litzen

LD 28 Kupferschaltdraht, Durchmesser 0,5 mm, verzinnt, kunststoffisoliert, 9 Farben
10 m -.30 100 m 2.25

LD 38 desgl., Durchmesser 1 mm, in 5 Farben 10 m 1.— 100 m 7.95 LD 134 Kupferlitze, 7 × 0,4 mm, verzinnt, gummi-

LD 134 Kupferlitze, 7 × 0.4 mm, verzinnt, gummiisoliert, Kupferabschirmung, verzinnt
Rolle à 30 m 4.50 10 Rollen à 3.70
LD 125 desgl., 10 × 0.15 mm
Rolle à 30 m 3.50 10 Rollen à 2.55
LD 88 a Kupferschaltlitze LIV, Durchmesser 14 ×
0.1 mm, kunststoffisoliert 10 m 1.05 100 m 9.—
LD 88 b Kupferschaltlitze LISUL, 1 × 75 qmm, gewebelackisoliert 10 m 1.05 100 m 7.50
LD 83 Hochflexible Schaltlitze, baumwollumsponnen, schwarz/braun 10 m —.85 100 m 7.25 nen, schwarz/braun 10 m — 85 100 m 7.25 LD 136 a Tonebnehmerschnur, 2 × 0,5 qmm, abgeschirmt, baumwollumsponnen, 1,70 m lar Bananenstecker 10 St. 4.35 100 St. Kopfhörerschur Glanzgarn, 1,40 m lang 1 St. 1.10 10 St. 0 m lang, mi 100 St. 35.—

Kopfhörerschnur Ulaitzani, 1. 1. 1. 10 10 St. 8.—
LD 121 Spezial-Verl.-Kabel, Spolig, 2 × abgeschirmt,
5 m lang, grau, für Fernbedienung
1 St. 3.40 10 St. 28.—

5 m lang, grau, für Fernbedienung
15. 3.40
10 St. 28.—
LD 28 b Stereo-Kabel LILU (c) YZ, 2 × 0,14 qmm,
braun, Fernbedien. 10 m 4.50
100 m 39.—
LD 73 b Kupferschaltlitze LIY, 14 × 0,15 mm, in
6 Farben 10 m -.75 100 m 5.50
WZ 4/30 Biberzange, zum Anfertigen von Uffnungen und Durchbrüchen unterschiedlicher Form und
Größe. Verchromte Ausführung in Plastiktasche
mit plastiktiberzogenen Hebelgriff
Nr. 75/376 Gummi-Rep.-Matte, 43 × 30 cm 4.50
Nr. 75/375 Gummi-Rep.-Matte, 54 × 38 cm 7.95
Lieferung per Nachn. ab Hirschau. Aufträge unter

Lieferung per Nachn. ab Hirschau. Aufträge unter 25.–, Aufschlag 2.–, Ausland ab 50.– sonst Auf-schlag 5.–. Bitte Katalog anfordern.

Werner Conrad 0452 Hirschau/Bay.

Abt. F 22 · Ruf 0 96 22/2 22 · FS 06-3 805



# **Neues von Ultron** Allbandverstärker KV 1 U für 2 beliebige UHF-Kanäle. VHF und UKW.

Der neue Allbandverstärker KV1U ist ein komplettes Gerät. Der KV1U erspart die Lagerhaltung von Netzgeräten, Verstärkerstreifen, Gehäusen, Stichleitungsdosen, Ein- und Ausgangs-Der KV I U ist voll farbtüchtig und weichen. stereogeeignet.

Verstärkung: KV1 DM 173.- (o.UKW)
VHF (Breitband) 16 dB (6.5-fach) KV1U DM 195.-(je 1 Kanal) 16 dB (6.5-fach) 1 Jahr Garantie auf UKW(auch Stereo).18 dB (8 - fach)

alle KV-Verstärker ab Verkaufsdatum!

**ULTRON ELEKTRONIK GMBH MUNCHEN 15** 

#### **UHF-Tuner mit Transistoren AF 239**

(Frequenzbereich 470-860 MHz; eingebauter Zahnradtrieb 3:1; Veratärkung ca. 24 dB, Rauschzahl ca. 6 kTo)

Aus neuester Fertigung mit Schalt- und Anschlußschems

Wahlweise sofort lieferber:

NORMAL-TUNER Mod. 5563/EO 1

Antenneneingang 240 Ohm ZF-Ausgang 60 Ohm

Converter-TUNER Mod. 5562 / EO 1

Antenneneingang 240 Ohm Ausgang 240 Ohm symm. mit eingebautem Symmetrierübertrager, UHF-Bereich wird auf Band I, Kanal 3 oder 4 (auf Wunsch auch Kenal 2) umgesetzt

- 1 Stück DM 35,-
- 3 Stück DM 34 -
- 10 Stück DM 32,50

Converter-TUNER Mod. T 501 wie Mod. 5562/EO 1. jedoch anschlußfertig verdrahtet zum Schnelleinbau in jed. FS-Gerät

- 1 Stück DM 44,-
- 3 Stück DM 42.-
- 10 Stück DM 40,50

**UHF-CONVERTER** im Gehäuse mit AF 239, Netztell und Linearskala (Mod. 5580/K3)

1 Stück DM 61.-

UHF-VERSTÄRKER Mod. 5571 mit AF 239 (Verstärkung ca

26 dB) durchstimmbar für gesamten UHF-Bereich (Band IV + V)

1 Stück DM 64.-

3 Stück DM 62,50

Größere Stückzahl nach Anfrage Auf alle Teile 6 Monate Garantie!

ALFRED MAASSEN Elektronische Bauelemente 46 Dortmund, Heiliger Wag 48, Tel. 524437

Bitte fordern Sie auch unsere neue Röhrenpreisliste an!

# **Auto-Antennen-Sonderangebot**

FURA - AFA 3106

Universal-Außenantenne, Antennenstab aus Kunststoff; lieferbar in den Farben: Grün und Grau Antennenlänge: 110 cm Einbautiefe: 24 mm Kabellänge: 125 cm verstellbar bis 30 ° für UKW geeignet (Brutto-Preis 23.--)

Sonderpreis per St. 10.95 10 St. 100,-

#### **FUBA - AFA 3306**

Universal-Außenantenne Antennenstab aus Kunststoff; lieferbar in den Farben: Rot, Grün und Blau Antennenlänge: 150 cm Einbautiefe: 24 mm Kabellänge: 125 cm verstellbar bis 30 ° für UKW geeignet (Brutto-Preis 31.-)

Sonderpreis per St. 12.50 10 St. 115.-

FUBA - AFA 4010

Universal-Seitenantenne, verchromtes, 3teiliges ab-nehmbares Teleskop Antennenlänge: 110 cm Kabellänge: 125 cm Teleskopsicherung Schwenkbereich bis 40 ° für UKW geeignet (Brutto-Preis 30.-)

Sondorpreis per St. 13.50 10 St. 120.-

#### FURA - AFA 4015

Universal-Seitenantenne. verchromtes 4teiliges abnehmbares Teleskop. schwere Ausführung für Bus, LKW usw. Antennenlänge: 200 cm Kabellänge: 125 cm Teleskopsicherung Schwenkbereich bis 40 ° für UKW geeignet (Brutto-Preis 40.-) Sonderpreis per St. 15.95

10 St. 140 .-

N F U - Auto-Antennen

Erstes deutsches Markenfabrikat aus nichtrostendem EDELSTAHL, versenkbar und verschließbar; jeder Antenne liegt eine genaue Einbauanleitung für alle

rumzeugrype	n Del.				
VW-Spez.	110 cm	19.95	Universal	150 cm	23.95
VW-Spez.	180 cm	26.95	Universal	200 cm	28.80
Universal	110 cm	19.95			

BALU-ELEKTRONIK, 2 Hamburg 22, Winterhuder Weg 72, Telefon 25 64 10

Versand erfolgt per Nachnahme, das Angebot ist freibleibend.

#### GANZ NEU!



für den EXPORT

#### ALLEINAGENT für ganz Europa

sucht für nebenabgebildetes, industriemäßig her-

# drahtloses FM-(UKW-)Mikrofon

nur Wiederverkäufer, die gute Auslandsverbindungen haben oder Auslandskundschaft bedienen und an einer Vertretung oder Zusatzvertretung

#### **EXPORTRABATT** bis 60 %

Claus Braun, Japan- u. Hongkong-Import 6 Frankfurt/Main, Beethovenstraße 40, Germany Telefon 70 10 05, Cable: Braunimpex

Anfragen von Endverbrauchern zwecklos. Diese Art von Mikrofonen sind in der Bundesrepublik Deutschland von der Bundespost nicht zugelassen.

# CRAMOLII



Kältemittel zur

sofortigen Feststellung von thermischen Fehlern an Silicium-Dioden, Transistoren, Widerständen etc.

R. SCHAFER & CO. . CHEM. FABRIK 7130 Mühlacker - Postfach 307 - Tel. 484



# CHINAGLIA

Mod. LAVAREDO 40 000 Ω/V∞ 1 Jahr Garantie

- rabustes schlagfestes Plastikgehäuse
- Drehspulinstrument 17,5 μA/5 kΩ
- . Genauigkeitsklasse 1,5
- Empfindlichkeit 40 000 Ω/V ~
- Spiegelfluchtlichtskala 2farbig
- 52 effektive Meßbereiche Wechselstrommessung bis 3 A
- Widerstandsmeßbereich bis 200 MΩ
- unabhängig vom Netz
- Batterien auswechselb., ohne das Gerät zu öffnen Drehschalter für Einstellung AV=/V~/Ω/A~/pF

#### Preis: DM 158 50 kg/ Tasche und mit allen Prüfschn

- Dezibel-Tafel auf Skala
- Dberlastungsschutz gegen Falschanwendung Kapazitätsmesser (5 Meßbereiche)

NEU!

Ablesung ab 100 pF bis 1000 µF

Abmessungen: 150 x 95 x 50 mm, ca, 620 a

#### Meßbereiche:

Ampere ~.

250 mV 1,2 V 3 V 12 V 30 V 120 V 300 V 1200 V (3000 V) 1,2 V 3 V 12 V 30 V 120 V 300 V 1200 V (3000 V) 30  $\mu A$  300  $\mu A$  3 mA 30 mA 0,3 A 3 A Valt = 1200 V (3000 V) (30 000 V) Valt ~ Ampere =

1000 u.F

300 μΑ 3 mA 30 mA 0.3 A 3 A 20 + 100 + 30-8 + 22

Dezibel + 12 + 42 + 20 + 50 + 32 + 62 30 V 12 V NF-Volt 1,2 V 120 V 300 V 1200 V Q Skalenende 20 kΩ 200 kΩ  $2 M\Omega$ 20 MO 200 MO

Skalenmitte 75 Ω 7.5 kg 750 O 75 kg 750 kg 500 000 pF 50 000 pF

μF (ballist Methode) 10 uF 100 u.F

Auf Wunsch lieferbar: Tastkapf 3 kV (∞) Tastkopf 30 kV (=)

# J. AMATO

8192 Gartenberg/Obb., Edelweißweg 28 - Telefon (0.81.71) 6.02.25

# 0,3 30 120 300 1200

# Gedruckte Schaltungen

Einzelstücke, Kleinserien innerhalb 3 Tagen liefert

**Bungard-Elektronik** 509 Leverkusen

Stixchesstraße 48, Telefon 7 27 59

oder machen Sie es selbst -

mit Foto-positiv-beschichteten Platten, Transparentzeichnung auflegen, mit einfacher Lichtquelle belichten, entwickeln, in 20 Minuten fertig. (Gestochen scharf.) 1 Satz 3 Platten 125 mm x 175 mm mit Entwickler DM 19.10

# Telecon-Sprechfunkgerät ACHTUNG! für Fahrzeuge im 27-MHz-Band



# ganz neu!

zugleich auch als Traggerät verwendbar mit FTZ-Nr postgeprüft - zugelassen - FTZ-Serienprüf-Nr. K-563/65

Leichter Einbau - schnell herauszunehmen! 14 Transistoren! 

2 Kanäle!

Preis DM 980.- (1 Kanal bequarzt!) mit Einbauzubehör Verkaufsangebote - Prospekte - Beratung - Kundendienst - Vertrieb durch

Werksvertretungen: Hessen, Rheinland-

Saar:

Bayern:

Elektro-Versand KG, Telecon AG, W. Basemann 6 Frankfurt/Main 50, Am Eisernen Schlag 22 Ruf 06 11/51 5101 oder 636 Friedberg/Hessen Hanauer Straße 51, Telefon 0 60 31/72 26 Saar-Sprechfunkanlagen-GmbH, 66 Saarbrücken 1 Gersweiler Str. 33-35, Tel. 06 81/4 64 56

Hummeit Handelsgesellschaft mbH, 8 München 23 Belgradstraße 68, Tel. 33 95 75

Nordrhein-Westfalen: Funk-Technik GmbH, 5 Köln, Rolandstr. 74, Tel. 31 63 91 Horst Neugebauer KG, 763 Lahr i. Schwarzwald Hauptstraße 59, Tel. 0 78 21/26 80 Baden-Württemberg:

Reinhold Lange, 1 Berlin 30, Schoenberger Ufer 87 Tel. 03 11/13 14 07

Niedersachsen, TELECON KG, Wenzl Hruby, 2 Hamburg 73, Parkstieg 2, Schleswig-Holstein: Tel 67 48 94

Schweiz: Noviton AG, In Böden 22, Postf., 8056 Zürich, T. (051) 5712 47

# REKORDLOCHER

In 11/2 Min. werden auf dem Rekordlocher einwandfreie Löcher gestanzt. Leichte Handhabung - nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel



**Horhwertines** 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 MUNCHEN 19

GUNTHERSTRASSE 19 TELEFON 5167029



# Relais Zettler







MUNCHEN 5 HOLZSTRASSE 28-30

# **FELAPHON TG72W**



2-Spur-Tonbandkoffer für Batteriebetrieb u. Netzanschluß über Zusatzgerät. 9,5 cm/sec, 80 - 10 000 Hz, Spieldauer 44 Minuten ietzt als

# Verkaufs-Roboter Minicall

zusammen m. dem "denkenden" Netzgerät NW 44, stoppt automatisch nach jeder Werbedurchsage wiederholt Ihre Ankündigungen nach einer einstellbaren Pause zwischen 2 und 10 Minuten, läscht bei jeder Neuaufnahme den alten Text bis zum Ende, auch bei unterschiedlicher Länge. Bringt Ihre akustische Werbung über Ihre Lautsprecheranlage - od. direkt aus dem Warenstapel

und der kugelgelagerten (Pat. pend.) Endlos-Tonbandkassette

# Miniloop



Für Werbespots von 4 x 30 sec bis 8 x 20 sec Länge kompl. DM 435.-

# FELAP GMBH Tonbandgerätewerk

85 Nürnberg-Reichelsdorf Furtenbachstr. 26, Tel. (0911) 66 40 81, Telex 06-22 008

Vertrieb ING. ALF. KURZEDER 8 München 22, Kanalstraßo 37, Telefon 22 50 57

# CARAMANT

Auf Anfrage ausführliche technische Offerte. Lieferung auch durch den autorisierten Fachhandel.

Mit Funktionsgarantiel Eigener Servicel

# GmbH - Wiesbaden Fernseh-Kompakt-Kamera

Universell im Einsatz - an jedem FS-Heimgerät sofort einsatzbereit. — Auch für industrielle Verwendung geeignet.

Maße:  $30 \times 16 \times 14$  cm. Gewicht:  $\sim 6$  kg Anschl.-Werte: 110, 127, 220 V–50 Hz/50 VA Vidicon-Empfindlichkeit: 10 Lux Alle 16-mm-Schmalfilm-Objekt. verwendb.

Die Kamera ist auch in kompletter Zusammensetzung als Bausatz lieferbar. Sonderausführungen auf Anfrage.

DM 950.-Fertigpreis:

Komplett mit Vidicon und Objektiv.

Bausatzpreis: DM 875.— mit Handbuch. Teilzahlung möglich.

# mit 10 Cux-Vidica

62 Wiesbaden, Adolfsallee 27/29, Postf. 1145, Tel. 0 61 21/30 50 40, Telex 04-186 508

# VHF-UHF-Tuner Reparaturen

kurzfristia und preiswert

**Elektro-Barthel** 

55 Trier, Saarstraße 20, Tel. 760 44/45

### ● Für die USA werden gesucht:●

Angeb. für ständige Lieferungen von Ersatzteilen u. Zubehör; Spezial-Angebote für Bauelemente aller Art; an Motoren für Tonband- u. Phanogeräten, Mikrofa-nen, Zusatzgeräten, Verstärkern usw., der Radio- u. Fernsehbranche, 7-mm-Achsen f. PE, Rex, DL u. DL/N.



4329 N. Western Ave., Chicago, Ill. 60618 USA

# UHF-Transistor-Schnell-einbaukonverter

100 000fach bewährtes deutsches Markenfabrikat. Für jedes Fernsehgerät zur Erweiterung auf das 2, und 3. Programm bestens geeignet,

- Garantiert lötfreier Anschluß
- Einbau auch durch geschickte Laien und Bastler möglich (ausführliche Einbauanleitung wird mitgeliefert)
- Einbauzeit ca. 10 Minuten 6 Monate Garantie

1 Stück DM 44.50, 5 Stück a DM 43.50. Großebnehmer Sonderangeb. anf.

Sonderposten an Röhrenkonvertern (PC 86, PC 88), vollständig verkabelt, Stückpreis DM 23.50

Fachgeschäft für UHF-Bedarf und Antennen

DIETER GEISSLER - 43 ESSEN - WEISSENBURGSTR. 17

# Millivoltmeter Typ Voltmeter 50 A DM 219.-

Deutsche Fertigung!

10 Bereiche von 0,01 bis 300 Veff entspricht —40 dB bis +50 dB Frequenzgang 10 Hz $\pm$ 50 Hz  $\pm$  1 dB Eingangswiderstand  $1 M\Omega / 12 pF / 1 kHz$ Genauigkeit 5 % S. E. bei sinusförmiger Spannung

SELL & STEMMLER Inhaber: Alwin Sell Fabrikation eluktrischer Meßgeräte - 1 Berlin 41 - Ermanstr. 5 - Tel. 722403

# Fernseh-Antennen für Schwarzweiß und Forba direkt ab Fabrik

2. und 3. Prograi	nen con
Corner X	25
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 Elemente

10 Elemente 21.50

VHF, Kanal 2, 3, 4 2 Elemente 3 Elemente

4 Elemente

erschließbar ür VW 17.50 . alle and . Wagen 20.-

Antennenweichen Ant. 240 Ω Einb. Gef. 240 Ω Ant. 60 Ω Einb. Gef. 60 Ω 4.90

Schaumstoffkabel 0.28 Koaxkabel Dachpfannen ab Kaminbänder Steckrohre 2 m 7.50 1.80 Dachrinnenüberf. Mastisolator Mastbef.-Schellen Mauerisolator

### KONNI-VERSAND

8771 Kredenbach Krais Marktheidenfeld Telefon 0 93 94 / 2 75

# OF FEMEG

# Sonderposten

US-Army-KW-Empfänger

BC-342, Frequenzbereich 1,5 bis 18 MHz in 6 Bereichen, Crystal Phasing; komplett mit Röhren und eingeb. Netzteil, Ersotz-Röhrensatz, Zustand sehr gut, DM 390.-



Kurbel-Teleskop-Antennenmaste, 9 m, 8 m, deutsches Fabrikat, sehr guter Zustand, Preis auf Anfrage



US-Army-Infrarot-Sprechaeräte moderne Bauart (transistarisiert), eingeboute Zielfernrohre, komplett mit Zubehör und Ersatzteilen, graße Reichweite, Preis und Unterlagen auf Anfrage! Verkauf nur an Behärden, Institute und Industriel



Siemens-Präzisions-Feintrieb-7fach-Skala, mit direktem Antrieb 1:1 u. umschaltbar mit Obersetzung 1 : 200, Haarstrichablesung, angebauter 3fach Drehko 40/620 pF neuwertig. Preis p. Stück DM 39.60

Prüfsender Fab. Rahde & Schwarz Typ SMF 100 kHz 10 MHz, 0,1 — 100 mV — 2 V, Spannungsteiler 10—1 bis 10—6. Zustand sehr gut, geprüft, Preis auf Anfr.



US-Army-Handmikrofon T-17 (Kohle-Impedanz ca. 60 Ohm) mit Schalttaste, Kabel, Stecker PL-68, guter Zustand, ungeprüft, p. Stück DM 14.60

Vorschalttrafo 750 VA mit getrannten Wicklungen 100 V — 110 V — 220 V neuwertig DM 80.—



US-Army-Doppelkopfhörer mit angebautem Mikrofon, große Spezial-Ohrmuscheln, Hörerimpedanz ca. 60 Ohm, Mikrofon-Kohle 100 Ohm, ungebraucht, DM 38.40 ceprüft



Sonderposten fabrikneues Material US-Kunststoff (Polyäthylen), Falien, Planen, Abschnitte 10 x 3.6 m = 36 am, transparent, vielseitig verwendbar zum Abdecken

von Geräten, Maschinen, Autos, Bauten, Gartenanlagen usw., Preis per Stück **DM 16.85** Abschnitte 8 x 4,5 = 36 qm, schwarz, undurchsichtig, besonders festes Material. Preis per Stück DM 23.80

FEMEG. Fernmeldetechnik & München 2. Augustenstr 16 Postscheckkonto München 595 00 · Tel. 59 35 35



TELEFUNKEN/AEG Tambourette (Operette) 2650

Hi-Fi-Stereo-Tuner u. -Verstärker, 25 Trens., eingebauter Decoder, Wellenbereiche: UKW, MW, KW, LW. Frequ.-Ber. d. Verstärkers 40-80 000 Hz. Modernes nordisches Gehäuse in N. N. Maße: 47 × 25,5 × 18,5 cm

Hi-Fi-Lautsprecher-Kompakt-Boxen HM 88, 2 singeb. Lautsprecher. Nennbelastbarkeit 15 W, bei Musik-wiedergabe bis 25 W, Frequ.-Ber. 40-18 000 Hz. per Stück 129.-Imp. 4 Q

Die Lautsprecher sind auch einzeln lieferbar.
Graetz-Contact. Das vielseitige, leistungsstarke
Rundfunkgerät U-K-M u. Haustelefon mit separatem Lautsprecher, skustischer Babysitter. Vielseitig verwendbar für Büro, Arzt- oder Geschäftsmann. Kpl. m. Kontaktschnur 248.—



Tonfunk-Multiband-KW-Koffersuper, MW, 3 × KW, Frequenzher. 0,515 bis 22 MHz, in 4 Bereichen, ZF 458 kHz, 1-W-Endstufe, Betr.-Spanng. 9 V + Skala in MC geeicht. Trans. 2 × OC 71, 2 × OC 74, × AF 116, Maße: 29,3 × kg 169,—

19.5 × 10 cm, Gew. 4,7 kg Tonfunk-Transistorkofferuper, U-M-L, Maße: Metz-Autoradio 158, U-K-M-L 149.-6-Trans.-Super mit Uhr und Wecker (MW), 7,4 × 15,8 × 3,5 cm, mit Lederetui u. Ohrhörer 69.50 MT 1 A. Batt.-Trans.-Kleinsttonbandserät 79.50 Geh.-Mikrofon 14.50 Ohrhörer 2.90 Batt.-Satz 1.95 Telefonadapter 4.50 Ersatzband 3.90 MT 2 A. Batt.-Trans.-Kleintonbandgerät 49.50

2.90 Mikrefon 9.50 Ohrhörer Telefonadapter 4.50 Batt.-Satz 1.95 MT 4, Batt.-4-Trans.-Tonbandgerät 49.50 11.50 Ohrhörer Mikrofon 2.90 1.95 Telefonadapter Batt.-Satz 4.50 MT 5, Batt.-5-Trans.-Tonbandgerät 59.50 Mikrofon 11.50 Ohrhäme 2.90 Batt.-Satz 4.90 Telefonedenter 4.50 Philips-Tonbandkoffer RK 12 Philips-Tonbandkoffer RK 25 298.-

Zuzüglich Urhebergebühr

Telefunken/AEG-Magnetofon Stereo

Grandig-Dyn.-Mikrofon GDM 211. Syst. Tauchspule, Frequ.-Her.: 150–12 000 Hz, Kugelcharakteristik, Imp. 200  $\Omega/75~\mathrm{k}\Omega$ 

23.50
LOEWE-OPTA-Hi-Fi-Stereo-Export-Einbauchasia,
20 Krs., 8 Rö.: ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80,
EBC 91. EM 84, EL 84, EL 84. B 250 C 125, UKW
88-108 MHz, MW 510-1830 kHz, KW 1 13-41 m =
3,8-22,5 MHz, KW 2 49-120 m = 2,2-7 MHz, 13
Drucktasten, Maße: 580 × 190 × 210 mm. 2 Lautsprecher-Chassis
239.—

UKW/Stereo-Decoder-Trans.

NORIS-Rdfk.-Kinbau-Chassis, 15 Krs., 7 Röhren: ECC 85, ECH 81, EF 89, EM 84, EABC 89, EL 84, EZ 80, U-K-M-L-TA/TB, 6 Drucktasten, getrennte AM/FM-Abstimmung, Maße: 430 × 190 × 195 mm, Lautaprecher

Loewe Opta Apolio 5288, 18 Kreise, 7 Drucktasten, U-K-M-L, ECC 85, ECH 81, EBF 89, ECL 86, EM 84, 2 × AA 113, B 250 C 100. Maße: ca. 500 × 200 × 200 mm, 2 Lautspr.-Chassis

MHS-Trans,-Radio-Experimentierbankasten REB 2. Durch über 30 Versuche auf dem Gebiet der Funk-technik werden die Grundbegriffe der HF-Sende-und Empfangstechnik gelehrt. Die Bauelemente werden durch einfaches Stecken aneinandergereiht. Das mitgelieferte Lehrbuch erklärt jeden Versuch

#### Elektro-Geräte

AEG-Fön, vernickelt, 550 W	19.50
Maybaum-Dampfbügelautoma!	29.50
2-Scheiben-Automatic-Toester	35.50
Remington 25 Trockenresierer	49.50
Philips-Heizlüfter HK 4288, 700/1300/2000 W	49.50
AEG-Heizdecke, m. 3-Stufenschalter, 150 W	49.50
Calor-Trockenhaube, 3-Stufenschalter, Stativ	59.50
AEG-Vampyrette-de-Luxe, 2 Saugstufen	89.50
AEG-Thermofix, Heißwassergerät	99.50
Grundig EN 3, elektronisches Notizbuch	139.—
Haustelefonaniage, best. aus 2 Apparaten	23.50
Telefonverstärker in Pultform, volltrans.	39.50
Prismenfernglas, 8 × 30, Blaubelag, Mitteltri	ieb
	40 60

Lieferungs- und Zahlungsbedingungen siehe Inserat in diesem Heft.

# KLAUS CONRAD

8452 Hirschau Bay. Abt. F 22 Filiale Nürnberg: Lorenzerstr. 26 Ruf 22 12 19



# **Breitband-Oszillograph** Modell 460



12,5-cm-Bildröhre mit Flutilchtrasterscheibe und kontinularlicher Heiligkeitsregelung, Strahlverschlebung horizontal und vertikal, Rücklaufaustastung, Helligkaltsmodulationsonschluß. Fichspannung, 50 Hz und Sågezehneusgang. Technische Daten : Vertikal - Gleichsnannungs-Gegentaktverstärker 0-5 MHz (verweedbar bis 10 MHz) 10 mV/cm, tfach frequenzkomp.

Spannengsteiler 1000: 1, 3 MOhm/35 pF. Horizontal: Gegentaktendstufe, I Hz bis 400 kHz, 250 mV/cm, 5 MOhm/35 pF. Kipp: 10 Hz-100 kHz, 4 Bereiche, eigene FS-, V- und H-Stellung. Synch.: Intern autom., +, -, Netz phasengeragelt, extern.

Betriebsfertig: DM 649. - Baysotz: DM 499. -

# Universal Wobbelsender und Marker Modell 369

Die neueste EICO-Entwickinge mit mederastem Aussehen und herverragenden technischen Daten. Der eingebaute Mischverstärker ermöglicht, daß die eingespeisten Marken die Durchlafikurve nicht mehr verformen können und auf jedem Punkt aleidemäßig sichtbar sind.



Technische Daten:

449 -

64.50

Wabbelsender: Magnetisch-elektronische Wabbalung, auto-Marische Applituden-Begrenzung, Bereiche (Grundfrequenzen): 3,5 — 9 MHz, 7,5 — 19 MHz, 16 — 40 MHz, 32 — 85 MHz, 75 — 216 MHz

Nub : 20 MHz variabel, Phasanragler Markengeber : 4 Bereiche 2 — 225 MHz Feinregier Quarzaszillator: Mitgelieferter Quarz ader andere Quarzo können außen angesteckt werden.

Betriebsfortig: DM 649.-, Bausatz: DM 499.-

### Vielzweck-Oszillograph Modell 427 Universal-Oszillegraph



mit 3stuffgem Gegentakt-Gleichspannungs-Verstärker großer Empfindlichkeit. Kompensierter Astuffger Abschwächer. 12,5 cm Kathadanstrahlröhre, direkte Anschlußmöglichkeit der Vertikalplatten, Rücklaufaustastung und Synchronisationswählschalter Rechtedeveralelchsspannung. Lechblechaehäuse grau mit Frantrahman. Technische Daten Vertikal - 3.5 mV/eff cm. 0-500 kHz

(-6 dll bai 1 MHz). Horizontal: 180 mV/offcm, 2 Hz-450 kHz. Kipp: 10 Hz-100 kHz, Fernseh-, Vertikal- und Herizontalstelg, Phasenregies. Strahlverschiebung horizontal und vertikal, Halliakeitsmedulationsonschluß.

Betriebsfertig: DM 565.-, Bausatz: DM 445.-

TEHAKA 89 Augsburg, Zaugplatz 9 Telefon 2 93 44, Telex 05-3 509

fordern Sie neuen EICO-Prüf- und Meßgeräte-Katalog an

LBO-3M 75-mm-OSZILLOSKOP (PRIMA-SCOPE)



Das Prima-scape ist ein kompaktes, für univer-Verwendung konstruiertes Instrument. Seine gedrängte, handliche Ausführung wird all denen gefallen, die höchste Leistung mit klei-nem Raumbedarf vereint haben wallen.

Technische Daten. Vertikal: Ablenkkoeffizient 500 mV (Scheitel-Scheitel)/cm, 3 Hz...3 MHz (— 3 dB); Eingangsimpedanz  $2\,M\Omega$  || 2 pF. Horizontal: 2,5 V (Scheitel-Scheitel)/cm, 3 Hz...400 kHz; Eingangsimpedanz 1,2 MQ || 35 pF.; Zeitablenkung 10 Hz...100 kHz in vier Stufen mit Feineinstellung. Große: 180 mm×100 mm×350 mm. Gewicht: 5 kg

LBO-5SA 130-mm-OSZILLOSKOP (SYNCHRONSCOPE)



Dies ist eine kompakte und vereinfachte Version der komplizierteren Oszilloskope; sie wurde speziell für die Entwicklung und Prüfung elektronischer Schaltungen entwickelt.

Eigenschaften: Niederer Ablenkkoeffizient von 10 mV (Scheitel-Scheitel)/cm • 2 mm Signal-Amplitude ergeben sichere Synchronisierung • Netzfrequenz-Ablenkung eingebaut • Stabilisierte Netzteile sorgen für höchste Zuverlässigkeit

Technische Daten: Vertikal: Wechselspannung 10 mV...50 mV (Scheitel-Scheitel)/cm, 2 Hz...5 MHz (— 3 dB); Gleichspannung 0,1...50 V/cm, 0...5 MHz (— 3 dB); Eingangsimpedanz 1 MΩ || 50 pF, über Tastkopf 10 MΩ || 20 pF; Anstiegszeit 0,08 μs. Harizontal: Zeitablenkung 1 µs...3 s/cm oder Netzfrequenz; Betriebsarten: getriggert, auto-matisch oder netzgebunden; Dehnung fünffach Größe: 215 mm×320 mm×445 mm. Gewicht: 15 kg.

**EXPORT-AGENT** 

DAI-ICHI SHOJI CO., LTD.

C.P.O. No. 1514 Tokyo, Japan

# KONVERTER



Bewährte Fabrikate mit Siemens - Transistoren AF 139

■ NT/R Normaltuner, KT/R Konvertertuner mit Feintrieb, frequenzstabil, Leistungsgewinn 18 dB 1 Stück 42.- 3 Stück à 39.- 10 Stück à 37.-

■ EK/R Einbaukonverter für Schnellmontage, mit Kanalanzeige-Feinstellknopf und allem Zubehör

1 Stück 52.- 3 Stück à 49.- 10 Stück à 47.-

Super 2, neuestes Konverter-Modell, techn. ausgereift, elegantes Gehäuse, bel. Skala 1 Stück 63.- 3 Stück à 61.- 10 Stück à 59.-

Optimaler Empfang aller Fernseh- und UKW-Stereo-Sendungen durch ferngesteuerte Antennen

Antennenrotoren (Alliance, USA) ■ Vollautomat U 98 Einführungspreis

Halbautomat T 12 Einführungspreis

Nachnahmeversand mit Rückgaberecht Großabnehmer verlangen Sonderangebot

## GERMAR WEISS 6 Frankfurt/M.

Mainzer Landstraße 148 Telefon 233844 Telegramme ROEHRENWEISS Telex-Nr. 04-13620

# Das sind Schlager!

Calar-Gitterantennen, K 21-60 2 Elemente 8 dB 4 Elemente 11 dB 8 Elemente 13,5 dB DM 8.50 DM 11.— DM 15 -

VHF-Antennen, K 5-12 DM 8.— DM 16.— 4 Flemente 10 Elemente

UHF-Antennen, K 21-60 DM 12.— DM 21.— 11 Elemente 18 Elemente

**Mastbandweichen** 240 Ω DM 4.90 60 Ω DM 5.50

Empfängerbandweichen 240  $\Omega$  DM 3.15 60  $\Omega$  DM 4.20

Ab 20 Stück je Type bzw. 50 Stück sort. 5 % Mengen-robatt. 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) 44486



Die idealen Werkstattgeräte Bedeutende Zeitersparnis

während der Kleinteile-Montage Verlangen Sie bitte Prospekt 19

### MÜLLER + WILISCH

Plasticwerk, 8133 Feldafing bei München



# **Aus unserem** Geräteprogramm

Bequeme Teilzahlungsmöglichkeit: 18 % Anzahlung, Rest in 10 Monateraten oder 25 % Anzahlung, Rest in 3 Monateraten ohne TZ-Zuschlag.

Ideal zum Einbau in Bücherwände und Schränke. Sonderangebot



GRUNDIG-Stereo-Rundfunkempfangsteil HF 35 L

GNUNDIG-Stereo-Rundfunkempfangstell HF 35 L Einbauchassis mit HF- u. NF-Stufe, asymmetrischer Frontplatte, mit Decoder 6, empfangsbereit für UKW-Stereo, 11/7 Kreise, UKW, MW, LW, KW, NF-Leistung: 2 × 8 Watt Gegentakt, Frequenzbe-reich: 40—18 000 Hz, Impedanz: 5 Ohm, Baß-, Dis-kant- u. Lautstärkeregler, Balance: 220 V, 70 W. Skalen: hellgrau/anthrazit. Maße: Skala 125 × 552 mm, Chassis: 552 × 160 × 180 mm ... DM 295.— Anzahlung DM 30.—, 10 Monatsraten à DM 29.— Dazu passender Decoder 6 DM 74.—

ISOPHON-Hi-Fi-Lautsprecher-Bausatz, 35 Watt, Tieftonsystem mit Spezial-Hochtonsystem und L/C-Gliedern.



Technische Daten: Nennbelastbarkeit 20 Watt, Spitzenbelastbarkeit 35 Watt, Frequenzbereich 40-18 000 Hz, Resonanzfrequenz des Baßsystems 28 Hz (11 000 Gauß/75 000 Maxwell).

Maße: Tieftöner 245 mm Ø, Hochtöner 180 × 130 mm für Gehäusevolumen max, 45 l. Preis des komplett ge-

schalteten Bausatzes mit Bausnleitung für das Ge-...... DM 88.—
10 Monateraten à DM 9.50

Die neue ISOPHON-Kleinst-Kompakt-Box KSB 12/8

für Anpassungen Nußbaumgehäuse Technische Daten: für Anpassungen von 4-16 Ohm, echt furniertes



Technische Daten:
Abmessungen: 250 × 170 × 200 mm
Nennbelastbarkeit: 12 Watt
Spitzenbelastbarkeit: 20 Watt
Betriebsleistung: 2,6 Watt
Frequenzbereich: 60-20 000 Hz Nennscheinwiderstand bei 200 Hz: 8 Ohm DM 88.-

Anzahlung DM 10.— 10 Monatsraten à DM 9.50

PHILIPS-Tonbandgerät RK 25



PHILIPS-Tonbandgerät RK 25
Erfolgreiches 4-Spur-Gerät mit eingeb. Mischpult, div. Trickmöglichkeiten, Stereo-Wiedergabe über Zusatzverstärker mögl., volltransistorisiert.

Techn. Daten: 4,75/9,5 cm
Geschw., Spulen bis 18 cm, Spieldauer bis 16 Stunden, Frequ. 60–15 000 Hz, dir. Eingänge, Drucktastensteuerung, 10 Transistoren, Endstufe 2 Watt, 220 V/40 W, 390 × 285 × 135 mm
DM 288.—
Anzahlung DM 28.—, 10 Monatsraten à DM 28.50

Anzahlung DM 29.-, 10 Monatsraten à DM 28.50 Es gibt kein preiswerteres und zuverlässigeres Wechslercheseie

slerchassis: PHILIPS-Plattenwechsler-Chassis



Stereo-Ausführung mit Tonkopf AS 3306, spielt u. wechselt automatisch bis zu 10 Platten aller Ø u. Geschwindigkeiten, Mono u. Stereo, einfache Bedie-nung, Start/Stop-Taste, u. Stereo, nung. Start/Stop-Teste, Aufsatz pneumatic, Maße: 350 × 305 mm, unter Werk-boden 80 mm, über 120 mm DM 78.-

Anzahlung DM 14.-, 10 Monateraten à DM 7.-In verbesserter und bestechend eleganter Ausfüh-

rung wieder lieferbar: PHILIPS-Plattenwechsler-Tlachgerät WT 58



er-Tischgerät WT 58

Stereoausführung, spielt u. wechselt autom. Schallplatten aller Ø und Geschwindigkeiten, Mono u. Stereo, Universal-Bedienungsknopf, Plattenabtastung, Plattenhalter f. Einzelspiel abnehmber, Kunststoffgeb. schwarz/grau, Metallzierstreifen, Maße 335 × 290 × 195 mm. DM 28.58

Monatsraten à DM 8.70

Anzahlung DM 10.-, 10 Monatsraten à DM 9.70 Ein neuer, preiswerter KW-Empfänger für den iungen KW-Amateur:

HA 400



zum Empfang ausländischer zum Emprang ausiandischer Sendestationen und KW-Amateurstationen Abstim-mung und Übersetzung 6:1, separate Feineinstellung, BFO-Kontrolle, Kopfhörerbuchse, Endstufe, Lautspre-

Technische Daten: Frequ.-Bereiche:
550-1600 kHz [10 µV Empfindlichkeit]
3,5-7,5 MHz (20 µV Empfindlichkeit)
7-15 MHz (20 µV Empfindlichkeit)
13-30 MHz [80 µV Empfindlichkeit]
10 dB ± 10 %, ZF 455 kHz, Ausgangsleistung 1,5
Watt, 4Röhren [6 BE 6/6 BA 6/6 AV 6/6 AR 5] 220 V,
ca. 20 W, Maße: 320 × 165 × 180 mm ... DM 198.Anzahlung DM 20.-, 10 Monatsraten à DM 19.-

Unsere neuen MERC-Wechselsprechanlegen



Formschöne Ausführung, einfache Bedienung. Für Läden, Werkstätten, Hausgebrauch usw. Sämtl. Anlagen werden mit Install. Material, 9-V-Batterie und deutscher Ableitung gelöscher. Anleitung geliefert.

Anleitung geliefert.

Technische Daten:
Transistoren, 200 mW Leistung, 9 V Betriebsspannung, Lautstärkeregler komb. mit Ein- u. Ausschalter, Stationsschalter, Ruf/Sprechtaste. Maße: 105 × 77 × 45 mm bzw. 120 × 92 × 45 mm. Wechselsprechverbindung von Haupt- zu Nebenstellen und zurück
Wechselsprechanlage m. 2 Sprechstellen Wechselsprechanlage m. 3 Sprechstellen DM 45.— DM 65.— DM 88.— DM 88.— DM 45.— DM 4

Türsprechanlage 

Ilnsere hewährten SCHWAIGER-UHF-Tuner ietzt mit AF 239



Frequ -Ber.: 470-880 MHz, ZF-Bild 48,25 MHz, ZF-Bild 48,25 MHz, ZF-Ton 53,75 MHz, Verstärkung V<sub>N</sub> = 24 dB, Betriebsspannung 10-14 V, Stromaufnahme 4-7 mA, Transistoren 2 × AF 238, Maße: 100 × 100 × 40 mm, Achse 6 mm  $\phi$ , Untercentum 1 1 2

und Anschlussing
Mod. 5582/EO 1:
betriebsfertiger UHF-Converter-Tuner, einf. Einbau, da ZF-Ankopplung entfällt, Anschluß erfolgt über VHF-Antenneneingang, mit Schalt- u. An-Mod. 5562/EO 3:

Mod. 5582/EO 3: betriebsfertig und anschlußfertig verdrahtet. zum Schnelleinbau, d. h. versehen mit Anschlußdräh-ten [Masse/Anode], 240 Ohm, Kabel mit Stecker, Vorwiderstand, Zenerdiode, Antennenplatte m. 4 Buchsen und Berührungsschutzkond., Rändel-schrauben usw., mit Schalt- und Anschlußbild

Für viele Arbeiten unentbehrlich! (Das ist wirklich nicht übertrieben.) BERNSTEIN-Spannfix

Präzisions-Kleinschraubstock auf einem Kugelge-lenk Drehbar nach allen Richtungen u. fest ein-stellbar, an Werkbank oder Tischplatte leicht anzuhringen

zubringen.
Werkstücke, Platinen usw. können in jede zweck-mäßige Arbeitslage gebracht werden.
Spanndruck 150 kg, Backenbreite 40 mm, Spann-weite 50 mm. DM 69.—
[Auf Wunsch Teilzahlung: 25 % Anzahlung, Rest in 3 Monatsraten.)

Ein Schlager aus unserem Heimwerkerprogramm! ROCKWELL-Bohrmaschine HBM 1



universalmotor 220 V, 290 W. Leerlaufdrehzahl 2000 U.min. Bohrleistung in Stahl 8 mm. Uberlastungsschutz, funk- und fernsehentstört, schutzisoliert. Preis kompl., mit Zahnkranzbohrfutter und Zusatzhandgriff DM 69

(Auf Wunsch Teilzahlung: 25% Anzahlung, Rest in 3 Monatsraten, kein Aufschlag.)

ROCKWELL-Bohrmaschine HBM 3

3 Geschwindigkeiten, eingeb, Schlagmechanismus. Vom Bohren in härtestem Beton bis zum Sägen von zähen Bohlen bis zu einer Dicke von 40 mm schafft sie spielend. Technische Daten:

Technische Daten:
Universalmotor 220 V. Leistungsaufnahme 380 W.
Leerlaufdrehzahlen 800/1700/3800 U/min, Bohrleistung in Stahl 10 mm Ø, eingebauter Überlastungsschutz, funk- und fernsehentstört, schutzisoliert, kompl. mit Zahnkranzbohrfutter und Zusatzhandgriff.

DM 214.—

DM griff. ..... DM 21 Anzahlung DM 21.-, 10 Monatsraten à DM 21.-



HAMEG-Universal-Oszillograph HM 107

Mit Y-Verstärker 2 Hz - 5 MHz

MI Y-Versiarker 2 Hz - 5 MHz [- 6 dB], maximale Empfindlich-keit 20 mV<sub>58</sub> Meßeingang in V<sub>58</sub>/cm geeicht Kippfrequenzen: 8 Hz...500 kHz Röhren: ECC85, ECC85, PCC88, EF 184, EC 92, EZ 80, EZ 80 und komplett montiert

mit Beschreibung ohne Röhren ..... DM 238.Gerät betriebsfertig ..... DM 400.-Gerät betriebsfertig
Teilerkopf Ü = 10 : 1
Demodulatorkopf DM 24.-10 % Anzahlung, Rest in 10 Monatsraten

Wir führen außerdem HAMEG-Breithand-Os-Datenblätter an!

ICE-Universal-Meßgerät Modell 680 E

20 000 Ω/V -, 4000 Ω/V ~, Spiegelskala, Klasse 1,5, Überlastungsschutz, Kapazitätsmessung Maße: 126 × 85 × 33 mm

49 Meßbereiche 200 mV - 2 - 10 - 50 - 200 - 500 - 100 mV - 2 - 10 - 50 - 250 - 1000 - (25 000) V 2 - 10 - 500 - (25 000) V 50 µA - 500 µA - 5 mA - 500 mA - 5 0 mA - 250 µA - 250 µA

MΩ dB dB pF VNF μF V Hz Hz 50-500-5000 Hz Blindwiderstand 1 k $\Omega$ -10 M $\Omega$   $\Omega$ , kpl., m. Tasche, Prüfschnüre, Anleitung, Batterie

CHINAGLIA-Vielfachmeßgeräte 660/660 SJ Empfindlichkeit 20 000 Ω/V 😂

| Empfindlichkeit 20 000 Ω/V | 150 × 95 × 50 mm | Klasse 1,5, Spiegelskala, Überlastungsschutz, Kapazitätsmessung, 1 Jahr Garantie, Maße 45 Meßbereiche: V = 300 mV - 5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 10000 - (25 000) V | V × 5 - 10 - 250 - 500 - 10000 - (25 000) V | V × 5 - 10 - 250 - 500 - 10000 - (25 000) V | V × 5 - 5 - 50 - 500 mA - 2,5 | A | Q | 10 000 - 100 000 Ω - 1 MΩ - 10 MΩ - 100 MΩ | dB - 10, -4, + 10, + 24, + 30, + 36/+ 16, + 22, + 36, + 50, + 56, + 62 | dB | F | 25 000-250 000 pF - 2 - 20 - 200 | µF | V | Wodell 680 S| verfügt außerdem über | Niederohmbereich - Direktablesung von 0,1 Ω - 5Ω. Mitte Skals | eingebauten trans. Signalverfolger (1 kW, 50 MW)

• eingebauten trans. Signalverfolger Preise, kpl. Mod. 660 Mod. 660 SJ Batteriesatz Batteriesatz HV-Tastkopf, 25 kV



CHINAGLIA-Transistorprüfgerät CHINAGLIA-Transstorpruigerat
Mod. 630, zur Prüfung von NPNund PNP-Vorstufen und Leistungstransistoren bis 30 Watt (CollectorBasisstrom bei offenem Emitter
I<sub>CRO</sub>), Stromverstärkungsfaktor β
[Direktablesung]

(Direktabiesung). Halbleiterdioden-Prüfg., einfachste Handhabung, weite dreifarbige Handhabung, weite dreifarbige Skala, Drehspulmagnet-Intermand [1 mA], robustes Bakelitgehäuse. Maße: 150 × 95 × 45 mm. Betriebs-

spannung: 3 V, kpl. mit Anleitung und Meßschnüre

Anfang Dezember wieder lieferbar. Antang Dezember Wieder Heferoar.
Grid-Dip-Meter
Frequ.-Ber.: 360 kHz-220 MHz in 8 Bereichen. Schwarze Skala, weiße Zahlen.
Netzanschluß: 220 V ~, 10 Watt
Anzablung DM 10.—

10 Mestanstan h. DM 95.56

10 Monatsraten à DM 9.70 Jetzt mit erweitertem Bereich und tran-

sistorisiert:

LAFAYETTE-Grid-Dip-Meter TE-15

Anzeige durch 500-µA-Meßnetzwerk,
Bereichen durchgehend von 440 kHz bis
220 MHz, Ablesung auf geeichter Skala,
mit Ohrhörer, 3 Transistoren, 1 Diode,
Betriebsspg.: 9 V, Maße: 180 × 80 ×
40 mm, Gewicht: 550 g, mit Batt., Ohrhörer und Anleitung ...... DM 118.50
Anzahlung DM 12.— Anzahlung DM 12.10 Monatsraten à DM 11.50



LAFAYETTE-Röbrenprüfgerät TC 2, tragbar, zum Prüfen der gebräuch-lichsten Röhrentypen, lichsten Röhrentypen,
m. Röhrentypen,
m. Röhrentyrätabelle
zur Heizfaden-. Kurzschluß- u. Emissionsmessung. Röhrentypen i. intern. Bezeichnung. Gerät 220 Vmit Vergleichstabellen
(deutsche-intern. Röhrenbezeichnung)... DM 89.50



Das Geschenk für junge Bastler und Anfänger, aber auch als Zweit-gerät für unterwegs nützlich! Vielfachmeßgerät KEW 7

Das Meßgerät für die Westentasche, sehr robuste Ausführung, ietzt mit Spiegelskala! 8 Meßbereiche, 1000 Ω/V ~.
Gleichspannung: 0/15/250/1000 V Gleichspannung: 0/15/250/1000 V
Wechselspannung: 0/15/250/1000 V
Gleichstrom: 0-150 mA
Widerstand: 0-100 kΩ
Batterie: 1.5 V
Maße: 57 × 93 × 30 mm. Preis kpl. m. Meßschnüre

und Batterie ..... DM 19.80

Unsere besonders preiswerten Vielfach-

Bequeme Teilzahlungsmöglichkeit: 25 % Anzahlung, Rest in 3 Monatsraten.



Modell T 81 1000 Ω/V ∞. 13 Meßbereiche Gleichspannung: 0-10/50/250/500/1000 V 

deutscher Anleitung



Modell H 62 20 000 Ω/V̄, 17 Meßbereiche Gleichspannung: 0-10/50 250/1000 V Wechselspannung: 0-10:50/250/1000 V Tonfrequenzspannung: 0-10/50 250 1000 V Gleichstrom: 0-50 μA/0-250 mA



Jetzt mit Überlastungsschutz: Modell CT 500 Ü 20 000  $\Omega/V$  -, 10 000  $\Omega/V$  ~ 20 Meßbereiche Gleichspannung 0-2.5/10/50/250/500/5000 V Wechselspannung: 0-10/50/250/500/1000 V Gleichstrom 0-50 μ A/5/50/500 mA Widerstand:  $0{-}12/120~k\Omega/1,2/12~M\Omega$ U-12/120 KN2/1,2/12 M32 Pegel dB: - 20 bis + 62 dB Maße: 140 × 90 × 40 mm Preis einschließlich Batterie, Meßschnüre und deutscher Anleitung DM 48.50



Jetzt mit Überlastungsschutz: Modell CT 300 ü 30 000  $\Omega/V = 15 000 \Omega/V \sim$ 21 Meßbereiche Gleichspannung 0-0,6/3/15/60/300 600/1200 3000 V Wechselspannung: 0-6/30/120/600/1200 V Gleichstrom: 0-30 μA/60/600 mA Widerstand widerstand:  $0-10~\mathrm{k}\Omega/1/10/100~\mathrm{M}\Omega$  Pegel dB:  $-20~\mathrm{bis}~+63~\mathrm{dB}$  Maße:  $150~\mathrm{\times}~100~\mathrm{\times}~45~\mathrm{mm}$  Preis einschließlich Batterie,

Meßschnüre und deutscher Anleitung DM 59.50



Modell CT 330 U mit Überlastungsschutz, 20 000  $\Omega/V = 10 000 \Omega/V \sim$ 24 Meßbereiche Gleichspannung: 0-0,6/6/30/120/600/1200/3000/ 6000 V Wechselspannung 0-6/30/120/600/1200 V Gleichstrom: 0-60 μA/6/60/600 mA Widerstand: 0-6/600 k $\Omega$ /6/60 M $\Omega$ Kapazität: 50 pF-10 000 pF

50 pr-10 000 pr/ 1000 pF-0.2 μF Pegel dB: - 20 bis + 63 dB, Maβe: 150 × 100 × 48 mm. Preis einschließlich Batterie. Meß-schnüre und deutscher Anleitung ... DM 62-



Ernst-Amma-Str. 11 Telefon (05 31) 5 20 32/33/34 Telex 09-52 547



# Frequenzmesser F-Meter 25 A DM 249.-

Direktanzeigender Frequenzmesser Frequenzbereich 10 Hz—100 kHz Eingangswiderstand 200 kΩ Eingangsspannung 2 V—300 Veff. Genauigkeit 5 % S. E.

SELL & STEMMLER Inhaber: Alwin Sell Fabrikation elektrischer Meßgeräte - 1 Berlin 41 - Ermanstr. 5 Tel. 72 24 03

# Trocken-

4 Monete Lagergarantie

Alle Preise verstehen sich per Stück für Lieferung verzollt und versteuert ab Hamburg per Nachnahme

JÜRGEN HÖKE

MONOZELLE UM 1A - Metallmontel

Mindestabnahme 120 Stück DM -,25 p. St. bei Abnahme von 480 Stück -.24 p. St. DM -.23 p. St bei Abnahme von 720 Stück

BARYZELLE UM 2A — Metallmantel

Mindestabnahme 120 Stück DM -.. 20 p. St. DM -. 19 p. St bei Abnahme von 480 Stück bei Abnahme von 720 Stück DM -.. 18 p. St

MIGNONZELLE UM 3A — Vinylmantal

Mindestabnahme 120 Stück DM —.12 p. St. bei Abnahme von 480 Stück bei Abnahme von 960 Stück DM -.11 p. St.

9-V-Transistor-Batterie 906 P - Metallmantel DM —.50 p. St. DM —.48 p. St. Mindestabnahme 100 Stück bei Abnahme von 500 Stück DM -.45 p. St. bei Abnahme von 1000 Stück

Import, 2 Hamburg 63, Postfach 330 Alsterkrugchaussee 578, Telefon 04 11/50 58 21

#### FERNSEH-ANTENNEN

Beste Markenware

VHF, Kanal 2, 3, 4 2 Elemente 3 Elemente	DM 19.50 25.70
4 Elemente	31.90
VHF, Kanal 5-12	
4 Elemente	8.50
6 Elemente	13.90
10 Elemente	19.80
14 Elemente	26.90
UHF, Kanal 21-60	
6 Elemente	7.90
12 Elemente	15.90
16 Elemente	19.80
22 Elemente	25.90
26 Elemente	29,50
Gitterantenne	
11 dB	14
14 dB	19.90
Weichen	
240-Ohm-Antenna	6.90

240-Ohm-Gerät 4.60 60-Ohm-Antenna 60-Ohm-Gerät 7.90 4.95 Bandkahel 16 Schaumstoffkabel Koaxialkabel

Alles Zubehör preisw. Versand verpackungs-freie Nachnahme.

RERGMANN 437 Marl-Hüls Hülsstr. 3a Postfach 71 Tel. 4 31 52 u. 63 78

# I CDR-ANTENNEN-ROTORE

für erstklassigen Sterea- und Fernsehempfang. Aus-richtung der Antenne durch ein beim Empfänger stehendes Steuergerät mit Sichtanzeige:

AR-10 Richtungsvorwahl u. automal. Nachlauf DM 173.60 TR 2 C Richtungswahl durch Hand-taste DM 191.— AR 22 R Richtungsvorwahl und auto-matischer Nachlauf DM 216.—

TR 44 für Spezialantennen und DM 385.kommerzielle Dienste Volle Werksgarantie.

Rabatte für Wiederverkäufer Safort ab Lager BERLIN lieferbar.

R. SCHÜNEMANN Funk- und Meßgeräte 1 BERLIN 47, Neuhofer Straße 24, Telefon 6 01 84 79

#### TRANSFORMATOREN

Spannungskonstanthalter · Spannungsregler

MAX FUSS GmbH - 1 BERLIN 28

Berliner Stroße 11 - Telefon 03 11 / 40 73 16



für Wiederverkäufer und Großhändler nun direkt ab Fabrik nur kartonweise - sofort. Mindestabnahme TC912 G = 20 Stück.

TC 130 od. TC 500 G = 10 Stück. Verlangen Sie unser interessantes Angebott Takai, Lugano 3, Bax 176, Schweiz, Tel. (0 06 60 91) 8 85 43, Telex (00 45) 59 314

# BLAUPUNKT-**AUTO-RADIO**

155.-Mannheim Hildesheim 93 -Bremen 120 -Hamburg 155 .-Stuttaart 165.--Heidelberg 180.-Essen 235.-Köln K automatic 370.-Frankfurt K

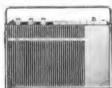
6 Monate Werksgarantie. Zubehör und Antennen für zahlreiche Fahrzeugtypen preiswert ab Lager lieferbar.

Beispiel: Einbausatz VW 1200/1300 mit Lautsprecher 24.60: Hirschmann- oder Bosch-Versenkantenne 18.—; Einbausatz Opel Rekord 67 m. Lautsprecher 24.—; Versenkantenne 21.—



DIVA, Kofferempfänger mit UKW, LW, MW. 5 Drucktasten. 2 W Ausgangsleistung bei Auto-betrieb, 1 W Sparschaltung bei Kofferbetrieb. Auto- und Netzanschluß

DERBY 660 automatic, 4 Wellenbereiche, UKW-Scharfabstimmung, 3 W Ausgangsleistung bei Autobetrieb, 2 W Sparschaltung bei Kofferbetrieb. Batteriekontrolle DM 208.-



RIVIERA Omnimat 95800, Holzgehäuse mittelgrau, <sup>4</sup> Wellenbereiche, <sup>3</sup> UKW-Stationstasten, <sup>4</sup> W Ausgangsleistung bei Autobetrieb, <sup>11</sup> Transistoren, 11 Dioden, 8 + 1 AM-, 13 FM-Kreise

DM 242.—
ab 5 Stück je DM 233.—

Autohalterung für obige Geräte DM

Prospekte und weitere Angebote auf Anfrage. Nachnahmeversand an Händler und Fachverbraucher ab Aachen

Wolfgang Kroll, Radiogroßhandlung, 51 Aachen, Am Lavenstein 8, Tel. 3 67 26

Röhren-Halbleiter-Bauteile

# WILH. HACKER

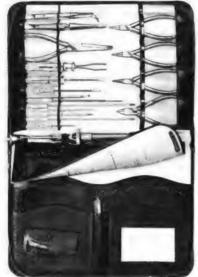
4967 BUCKEBURG · Postf. 1206 A · Tel. 057 22/46 63 Lieferung nur an Firmen der Radio-Elektro-Branche! Andere Anfragen zwecklos.



DY 80 2.45 ECC 82 2.10 EF 80 1.95 EL 41 2.95 PCC 88 4.35 PL 82 2.80 DY 86 2.70 ECC 83 2.15 EF 85 2.15 EL 45 2.55 PCF 82 2.85 PL 84 2.76 EAA 91 1.55 ECC 62 5.50 EF 85 2.15 EL 95 2.55 PCF 82 2.85 PL 84 2.76 EABC80 2.35 ECH 81 2.40 EF 89 2.20 PABC80 2.70 PCL 84 3.45 PY 81 2.35 ECC 92 2.10 ECL 80 3.— EF 183 3.— PC 86 4.35 PL 86 4.55 PY 88 3.45 EC 92 2.10 ECL 80 3.— EF 184 3.— PC 92 2.20 PCL 81 3.15 EAC 7 1.80 Nachnahmeversand verpackungsfrei noch am Tage der Bestellung. Bestellungen mittels Postschecküberweisung Hamburg 291 623 portofrei.

Handbibliothek der Führungskräfte: Bestimmt ziehen auch Sie bei der Lösung Ihrer wirtschaftlichen und technischen Tages probleme eine Handbibliothek zu Rate! Sind Sie aber sicher, daß die Auswahl der Werke keine wesentlichen Lücken aufweist? Up to date ist? Ballast vermeidet? Schreiben Sie uns: Wir überlassen Ihnen unsere Gliederungssystematik und beraten Sie dann auf Grund Ihrer Angaben unverbindlich und neutral bei der Einrichtung oder Ergänzung einer individuellen Handbibliothek. - Verlag für Technik und Wirtschaft GmbH, Abt. Fachbuchvertrieb, 6200 Wiesbaden, Postfach 1409.

# BERNSTEIN-Service-Set "Electronica"



(BERNSTEIN)

Werkzeugfabrik Steinrücke KG

563 Remscheid-Lennep Telefon 62032



ein ganz neuer Ferniehrkursus für Sie

Vorkenntnisse sind nicht erforderlich. Euratele macht Sie daheim zum erfahrenen Spezialisten - auf besondere Weise: Schon mit der ersten Lektion kommt Material zum Experimentieren. Im Laufe des Kursus erhalten Sie mit den Lektionen ohne zusätzliche Berechnung ca. 1000 Einzelteile. Aus ihnen bauen Sie Prüf- und Meßgeräte und schließlich einen Großsuper. Er gehört Ihnen. So wird das Lernen zum Hobby und das Hobby zur nützlichen Praxis.

Dabei können Sie die Lektionen so abrufen, wie es Ihre Zeit erlaubt. Sie können den Kursus auch unterbrechen oder ganz abbrechen. Berechnet werden immer nur die Lektionen, die Sie selbst bestellen. Lesen Sie mehr - auch über den Euratele-Kursus "Transistor-Technik" in der kostenlosen Informationsbroschüre. Schreiben Sie noch heute. Spezialisten für Radio-Stereo-Technik werden hoch bezahlt.

**EURATELE** Radio - Fernlehrinstitut GmbH 5 Köln, Luxemburger Str. 12





Versand u. Lieferbedingungen WS 38 SENDE - EMPFÄNGER

WS 18 SENDE-EMPFANGER

Frequ.-Ber.: 7,3-9 MHz, Empf. u. Sender durchgehend und im Gleichlauf durchstimmbar, Röhren ATP 4 Sendeendstufe, ARP 12 HF-Verstärker, ARP 12 Mischer und Oszilator, ARP 12 2, ZF-Verstärker Modulationsart: A 3 Sendeleistung ca. 2,5 W, Sende-Empfang-Umschaltung durch eingehautes Relais mit dazugehöriger Autostromversorgung für 12 V. Die zusätzliche NF-Endstufe enthält, komplett mit allen Röhren, Zerhacker und Verbindungskabel. In sehr gutem Zustand m. Schaltbild u. Bedienungsanleitg.

Klaus Conrad 8452 Hirschaw Bay., Ruf 0 98 22/2 24 Filiale Nürnberg, Lorenzerstr. 26, Ruf 22 12 19

# SG-Bildröhr

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 225 84 und 255 30



Mail-Order - S. B. Katalog Versand

Wir liefern Importware folgender Firmen:

SANYO

SONY



Transistor-Radio Tonbandgeräte

Fernsehgeräte volltransistorisiert

Haushaltsgeräte Transistorgeräte

Transistor-Radio **Tonbandgeräte** 

**Auto-Ring-Antennen** 

Wechsel sprechanlagen

Fordern Sie unverbindlich Katalog an.

Karlheinz Badstein, Import und Spezialversand, 6 Frankfurt/Main, Hohenstauffenstr. 9, Tel. 0611/231663

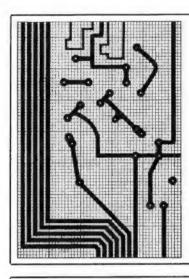
auch für Emsige

Das Heninger-Sortiment kommt jedem entgegen: 900 Fernseh-Ersatzteile. alle von namhaften Herstellern. Qualität im Original - greifbar ohne Lieferfristen, zum Industriepreis und zu den günstigen Heninger-Konditionen.



Lieferung nur an Fernsehwerkstätten (Privat-Besteller bleiben unbeliefert)

Ersatzteile durch



Zuschnitte aus

#### kupferkaschiertem Hartpapier zu sehr günstigen Preisen

35 µ Cu-Auflage, Plattenstärke 1,5 mm winkelig geschnitten, sauber entgratet. Weltbekanntes, deutsches Markenfabrikat. Ständig lagermäßig:

250 x 250 mm	160 x 100 mm
340 x 160 mm	150 x 100 mm
200 x 180 mm	200 x 68 mm
250 x 90 mm	125 x 125 mm

Andere Abmessungen auf Anfrage. CHEMIKALIENSATZ zur Herstellung gedruckter Schaltungen nach neu entwickeltem Verfahren.

#### Fordern Sie unser Angebot an:

HG. u. P. Schukat, Verkaufsorganisation 4019 Monheim/Rheinl., Krischer Str. 27 Telefon (0 21 73) — 21 66 —

Eine Neuheit für Werkstätten und Labors sind unsere

# TEKO-Plastik-Kassetten

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

Lieferhar in den Earhenelfenbein, gelb, hellgrau, dunkelgrau, grün, blau, rot und transparent



Generalvertretung für die Bundesrepublik:

Frwin Scheicher & Co. OH6

8013 Gronsdorf, Post Haar, Brûnnsteinstraße 12, Telefon 08 11 / 46 60 35

# Restposten preisgünstiger UHF-Antennen

FUBA 1 LM 16, 21—60, 16 Elemente, netto DM 19.— FUBA 1 LM 18, 21—60, 18 Elemente, netto DM 22.60 FUBA 1 LM 27, 21—60, 27 Elemente, netto DM 32.40

Bei Abnahme von 5 Stück 10 % Nachlaß Bei Abnahme von 10 Stück 15 % Nachlaß Bei Abnahme von 20 Stück 20 % Nachlaß

Versand Nachnahme ab Lager Augsburg, Verpackung frei, Lieferung nur an den Fachhandel.

TEHAKA, 89 Augsburg 1, Postfach 211

# Verstärkeranlagen bis 2000 Watt

Lautsprecher, Röhren- und Trans.-Verstärker, Mikrofone und Zubehör.

17-W-Trans.-Verstärker DM 290.-. Es lohnt sich, Unterlagen über das preiswerte Fabrikat GELOSO anzufordern.

WERHAN Elektroakustik, 7631 Heiligenzell/Lahr Tel. 0 78 21/31 71, autom. Anrufbeantworter



Ritte Prospekte

# Für den Selbstbau von Hi-Fi-Verstärkern: Transistor-Leistungsendstufe AB/AT10

Technische Daten:
5 Silizium-Transistoren
2 Silizium-Dioden
eisenl. Gegentaktendstufe
15 Hz... 100 kHz ± 3 dB
Verstörkung 48 dB Klirrfaktor max. 0,7 %

dstufe AB/AT10

Als Bausatz komplett mit
Kühlkörpern und gedr.
Platine DM 62.80
Passender 20-WLautsprecher DM 69.—
10-W-Lautsprecher
DM 24.50 (2 Stück erf.) bei N = 10 W

Abmess. ca. 120 x75 x 60 mm für 1 Stufe DM 19.60

Preis: Betriebsf. DM 98 — f. 2 Stuf. (Stereo) DM 24.80

DOR-Elektronik - 7903 Laichingen - Postfach 66

# TONBANDER

Langspiel 366 m 7.60 DM Alle Ausführungen, in internat. Norm. Preisliste U 15 kostenlos! Auch bespielte

POLYSIRON Tonbandvertriebs-GmbH 8501 Fischbach b. Nbg., Postfach 6, Telefon 48 33 68

# QUARZ 1x1

Broschüre über Quorze. Technische Grundlagen, Anwendung und wirklich erprobte Röhren- und Transistorschaltungen für alle Quarzfrequenzen. DIN A 6, 44 Seiten, Kunstdruck. Preis DM 4.80 plus Nachnahme-Porto. Für Quarze aller Art Prospekte frei.

Wuttke-Quarze, 6 Frankfurt/M. 10 Hainerweg 271, Telefon 61 52 68, Telex 4-13 917



### Fernsehantennen direkt vom Hersteller

## 10-V-Elemente

2. und 3. Programm/farbig, Gitter verzinkt oder kunststoffüberzogen

#### KARL NELSKAMP

**UHF 110** 4351 Polsum, Hochstraße 7 Telefon Marl 02365 / 5262 25.- DM

#### Flach-Gleichrichter Klein-Gleichrichter

Tonbänder auf Anfrage.

liefert

#### H. Kunz KG

Gleichrichterbau 1000 Berlin 12 Giesebrechtstr. 10 Telefon 322169

#### Kein Druckfehler!

Sprechfunkgerät ab à DM 27.95, Wieder-verkäufer usw. fordern über unser Gesomtprogramm unverbind-ich Bildprospekte an.

Import-Großhandel

8959 Schwangau, Past-fach 11, Tel. 08362/8280

# Gedruckte Schaltungen

für alle Anwendungsgebiete. Kurzfristige Herstellung nach Zeichnung in allen Stückzahlen und Ausführungen, Bitte fordern Sie unverbindliches Angebot bei



Hermann Würtz Fotomech. Werkstätte Fabrikation von gedr. Schaltungen 6342 Haiger

Postfach 65, Telefon (0 27 73) 46 73

# Tragbares 5-Watt-Funksprechgerät WT-5000 S



Neue, verstärkte Ausführung. Konkurrenz-los in Leistung und Qualität. Volltransisto-risiert, 16 Transistoren, 5 Sprechkanäle im 27—28-MHz-Band, eingebauter Tonruf. Uni-verselle Stromversorgung: 1,5-V-Monozel-len, aufladbare NC-Batterien, Kfz-Batterie oder Netzteil. Anschlußmöglichkeit für Außenantenne. Bitte Angebot anfordern!

HANS J. KAISER · Import-Export · 69 Heidelberg · Postf. 1054 · Tel. 276 09

# GRUNDIG-Hi-Fi-Lautsprecher-Box 35 M

... ein weiteres

SONDER-ANGEBOT 10/15 Watt, 40-16000 Hz, 5 Ω, 1 Tiefton-, 1 Mittel-Hochtonlautsprecher, fabrikverpackt, hellgrau mit Nußbaum-Seitenteilen, Abmessungen 58 x 23 x 23 cm, per Nachnahme unfrei, solange Varrat, nur DM 69.50

Radio Taubmann, 85 Nürnberg, Vordere Sterngosse 11, Telefon 09 11/22 41 87

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

EF 80 2.65 EF 86 2.85 EF 89 2.50 EY 86 3.10 PC 86 4.95 PC 88 4.95 PCC 88 4.95 PCC 189 4.95 PCF 80 3.50 PL 36 4.90 PL 81 4.20 PL 500 5.95 PY 81 2.90 PY 83 2.70 PY 88 3.85 2.70 2. – 2.35 PCF 82 3.50 PCF 86 5.30 PCL 81 3.55 PCL 82 3.90 DY 86 EAA 91 EABC 80 2.70 2.50 3.50 EL 34 6.90 EL 41 2.95 EL 84 2.60 ECC 85 ECH 81 ECH 84 PCL 85 4.95 PCL 86 4.95 Verlangen Sie kosteniosen Röhren-Geräteprospekt!

24.75

lübu

Antennen Schwarzweiß u.Farbe Kanal 21-60 240/60 Ohm XS 11 11 Elemente 23 Elemente

43 Elemente 34.40 XS 91 91 Elemente 48.90 Außerd, lieferb, in Konalgruppen: K 21-28, K 21-37, K 21-48

Hochfrequenzkabel, Markenfabrikat Band 240  $\Omega$  versibert  $^{0}$ /<sub>0</sub> 13.90 | Schlauch 240  $\Omega$  versib.  $^{0}$ /<sub>0</sub> 34.30 Band 240  $\Omega$  versib. versib.  $^{0}$ /<sub>0</sub> 48.90 | Schaumstoff  $\Omega$  versib.  $^{0}$ /<sub>0</sub> 48.90 Fernsengeräte Philips Bellini 499.-Leonardo Michelangela 599.50 Tonbandgeräte 199.50

Philips RK 15 S Philips RK 25 Philips RK 57 265. 519. Telefunken 216 T 488. Telefunken 236 T 539.—

Waschautomoten Philips Ha 2960 AEG-Nova L Heinze & Rolek, 863 Caburg, Rosenoverstraße 37 A, Fach 507, Telefon 09561/41 49, Nachn.-Versand

# **OXYD-EX Kontakt-Aerosole** und Spray-Medien sind langlebig und pannenfrei.

Die große OXYD-EX = Informationsschrift enthält viele gute Werkstatt-Tips und ist ein wertvoller Nachschlage-Katalog für jeden Betrieb.

Die Abgabe erfolgt porto- u. kostenfrei.

Deutsch-Skandinavische OXYD-EX · 2133 Ottersberg 2



#### **UHF-Antennen** für Band IV od.V

Anschlußmöglichkeit

101 240 0110 00 38			
	Elemente		
12	Elemente	DM	14.80
14	Elemente	DM	17.60
16	Elemente	DM	22.40
22	Elemente	DM	28.—
	Kanal 21-	37, 3	8-60

#### **UHF-Breitband-**Antennen für Band IV v. V

Anschlußmöglichkeit für 240 und 60 Ω

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

#### VHF-Antennen für Band III

	Elemente		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 5-1	1 (ge	nauen
Kanal angeben)			

#### VHF-Antennen für Band I

Qualitäts-

Antennen

für Schwarzweißu. Farbfernsehen

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

### **UKW-Antennen**

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

#### Antennenkabel

50 m Bandkabel 240 Ω DM 9.— 50 m Schlauchkabel 240  $\Omega$  DM 16.—

50 m Koaxialkabel 60 Ω DM 32.—

#### Antennenweichen

 $240\,\Omega$  A.-Mont. DM 9.60  $240\,\Omega$  1.-Mont. DM 9.—  $60\,\Omega$  auß. u. i. DM 9.75

Vers. per Nachnahme

#### Verkaufsbüro für Rali-Antennen

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



DEKO-Vorführständer, zerlegbar, enorm preiswert direkt ab Fabrik, Material: Stahlrahr verchromt, leicht fahrbar, Breite ca. 80 cm, Tiefe ca. 50 cm, Hähe ca. 147 cm DM 86— und DM 1 20 Verpackung auch in 2 Etagen lieferbar DM 68— und DM 1.20 Verpackung

Werner Grammes jr., Draht- und Metallwarenfabrik, 3251 Klein-Berkel/ Hameln, Postf. 265, Tel. 05151/3173



Artur Schneider 33 Braunschweig Dannerburgweg 12



# Gratis - unverbindlich

übersenden wir Ihnen auf Anforderung unsere umfangreiche Preisliste für:

Fernseh-, Rundfunk-, Phono- Tonband-, Stereound Elektrogeräte, Autoradios, Antennen und Zubehör, Foto-Optik, Batterien (auch Japanware)

#### Keine Nebenkosten

denn wir liefern fracht- und verpackungsfrei — versichert per Expreß und Post. Jeder Preisliste liegt ein Gutschein bei

JURGEN HOKE - Graffhandel, 2 Hamburg 63 Alsterkrugchaussee 578 u. 592, Ruf 5991 63 u. 505821



# 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 Freiprospekt A5 an.

INSTITUT FUR FERNUNTERRICHT - BREMEN 17



TELEX 01-81 700 · Telefon 34 78 07



# CDR-Antennen-Rotoren

mit Sichtanzeige für Fernseh-, UKW- und Spezialantennen

DM 173.60 Modell AR-10 Modell AR-22 DM 216.neues Modell DM 385.-Modell TR-44 DM 655.-Modell HAM-M Händler erhalten Rabatte!

#### Ing. Hannes Bauer

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

# Systemerneuerte Bildröhren

1 Jahr Garantie 25 Typen: MW, AW, 90°, 110° Vorteile für Werkstätten und Fachhändler

#### Ab 5 Stück Mengenrabatt

Ohne Altkolben 5 DM Mehrpreis, Prāzisionsklasse "Labor" 4 DM Mehrpreis.

Alte unverkratzte Bildröhren werden angekauft.

Zubehär-Sonderangebotskatalag (200 Seiten) mit vielen technischen Daten kostenlos

BILDROHRENTECHNIK - ELEKTRONIK Oberingenieur



465 Gelsenkirchen, Ebertstr. 1 – 3, Ruf 21507/21588

# FUNKE-Röhrenmeßgeräte

auf dem neuesten Stand der Technik mit der narrensiche-

ren Bedienung auch durch Laienhände u. den millionenfach bewährten Prüfkarten (Lochkarten). Modell W 20 auch zur Messung von Germaniumdiaden, Stabilisatoren Relaisröhren, (Kaltkatodenröhren) usw. Bitle Prospekte anfordern.



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



Silizium-Gleichrichter Brückenschaltung mit Kühlkörper, bzw. isol 1,2 A/35 V~/30 V= 3.40  $1.2 \text{ A}/70 \text{ V} \sim /60 \text{ V} = 4.50$   $1.2 \text{ A}/140 \text{ V} \sim /125 \text{ V} = 6.20$ 1,2 A/280 V~/250 V= 8.80 6 A/35 V~/30 V= 11.-6 A/70 V~, 60 V= 14 -25 A/35 V~/30 V= 30 -25 A/70 V∼/60 V= 37.50 Ringkern-Regeltrafo stabilem Gehäuse 0 bis 260 V, Regelbereich, 2,5 A DM 76.—, Stufentrafo 220 V pr. 0—20 V, sek. 3 A 10 Stufen DM 16.50 Netzgerät für Trans.-Radios 9 V Typ LAMINA DM 12.-

ELEKTRONIK-VERSAND Ing. E. Fietze, 53 Bonn Viktoriastraße 24 Kupteroxydul-Meßgleichrichter und -Modulatoren in TEKADE-Ausführung



**BASF-Tonbänder** 

LGS 52, (10, 11, 13, 15, 18 cm)

garantiart nur 1 mai baspielt, flefgelöscht, mit Vorspannband, DM 1.40, 1.95, 2.75, 3.85, 4.90. Lieferung ab 10 St. par Nachn.

#### TONBANDER

Langspiel 360 m DM 8.95, Doppel-Dreifach, kostenloses Probeband und Preisliste anfordern.

Fa. W. Stumpp Elektro-Akustik, Bonn Beethovenstraße 22 Telefon 51216 und 3 60 41

#### Kein Druckfehler!

Sprechfunkgerät ab å DM 27.95, Wieder-verkäufer usw. fordern über unser Gesamtüber unser programm unverbind-lich Bildprospekte an.

Funktelefon, original Siemens, UKW, 156—174 MHz + 68—87,5 MHz, Beiebsspannung 6—12 V, mit 8 Quarzstäben, Betriebsfrequenzen, Sendeleistung 2 W, neuwertig, mit Anleitungsbuch netto DM 560.— Mischverstärker, Werco, 30 W, 3 Eingänge, komplett ... netto DM 235.— Mischverstärker, USA, 100 W Ausgangsleistung, 4—16 Ω Annossung,

Georg Walch, Elektronik-Vers., 6502 Mainz-Kostheim 2, PSch.-Kto. 1369 98 Ffm.

Import-Großhandel

8959 Schwangau, Post-fach 11, Tel. 083 62/82 80

Siemens Multizet A-V-Ω m. Tasche, neu = 100.-; Telefu. Allw.-Empf. E 103 = 250.-; BC 191 = 100.-; BC 659 = 45.-; Spez.-Röhren auf Anfrage.

... netto DM 235.— -16 Ω Anpassung, ... netto DM 360.—

netto DM

ROSENKRANZ 61 Darmstadt

Im Güterbahnhof

45 Stahlschränke aus tiefgezogenem Eisenblech, 1 mm, zweifach grundiert, hammerschlaglackiert mit 2 Tragegriffen (versenkt), Lüftungsschlütze im unteren Teil hinten und an beiden Seiten sowie im Boden und im Oberteil mit 24 Schukosteckdosen ausgerüstet, mit BKS-Schloß verschließbar. Außenmaße: Tür 55 x 74 cm, Tiefe 30 cm, Industrie-Neupreis-DM 235.—, für DM 80.— je Stück ab Lager Düsseldorf, nur geschlossen zu verkaufen.

HG. u. P. Schukat 4019 Monheim/Rheinland, Krischer Straße 27 Telefon (0 21 73) — 21 66 —

# **Auto-Telefon**

ZARS

1 Berlin 11

Postfach 54

zu kaufen gesucht (gebraucht) Preisangeb, erbeten an

Autronic Handels-6mbH&Co.K6 28 Bremen, Isarstr. 77

#### Schallplattenbar

Abspielmöglichkeit., mit oder ohne Lauf-werke, und 3 Hocker werke, ind 3 hobber tadellos erhalten, gün-stig zu verkaufen. Des-gleichen Magnetophon AW 1 v. AEG, 38 Umdrehungen. Angebote erbeten unt. Nr. 5601 H

Suche ab 1967 Service-Aufträge für

> Elektronische Geräte Autoradio Transistorradio

Südwestdeutsch Raum Angeb. unt. Nr. 5638 Y

Gelegenheit!

# Das kielnste Zangen-Am-peremeter mit Voltmeter Umschaltb. Modelle Bereiche: 5/10/25/50/60 125/300 Amp. 125/250/300/ 600 Volt Netto 108 DM gratis I Elektro-Vers. KG

636 Friedberg, Abt. B15



in 3 Tagen aut und billia



# **UHF-Tuner** reparient schnell

und preiswert

**Gottfried Stein** Radio- u. FS-Meister UHF-Reparaturen

55 TRIFR Am Birnbaum 7

# FERNSCHREIBER

Miete oder Kauf bzw. Kauf-Miete Ankauf-Verkauf. Lochstreifenzusatz gerät. Inzahlungnahme. Unverbindl. Beratung. Volle Postgarantie.

Wolfgang Preisser 2 Hamburg 39, Ram-batz-Weg 7 Sa.-Nr. 04 11/27 76 80 FS 02-14 215

# Gleichrichter-Elemente

auch 1.30 V Spersspg. und Traios lieier

H. Kenz KG Gleichrichterbau 1000 Berlin 12 Giesebrechtstraße 10 Telefon 32 21 69

Nordmende Osz, UO 963 805. Nordm. Bildm. FBG 955 598. Philips Wobbler GM 2889 1200. Philips Markengeber 290. Grundig Röhrauvoltm. 159 420. Nordfunkoszillograf 13 cm 300. Forvimeter . . . . 600.Diverse Meßkabel . . . 300.zus. für 2000. - zu verk. 4 513.-P. Nunkesser, 405 Mönchenglad boch, Lichthof 5, Tel. 21281

Sprechfunkgeräte

GENERAL TG 103 A

11 Transistoren, mit

FTZ-Nr. K-388/62, pro

Paar netto DM 275.-

Sofortiger Nachnahme-

Postf. 1054, Tel. 2 76 09

# FROHË WEIHNACHTEN!

Stereoplattenspieler mit 2 Lautsprecher-Boxen	DM	139.—
Plattenspieler, Batterie/Netz	DM	69.50
,	DM	59.50
Fußballradio, auch für Auto, mit Ständer	DM	49.50
Schreibtischgarnitur mit eingebautem Radio	DM	59.50
10-Transistor-Radio, UKW/MW/AFC	DM	49.50
Tischradio, MW/KW/LW	DM	49.95
Aufladegerät, komplett mit Akku	DM	12.50
Kristallmikrophon	DM	9.95
	DM	159.—
Export-Tommie, UKW-Sender		99.—
Babyzellen UM 2	DM	19

Funksprechgeräte, alle Größen und Typen auf Lager

F. F. F. VERSAND 1000 BERLIN W15 POSTFACH 313

# Transformatoren

einzeln und in Serien fertigt für

Transformatorenbau Adolf Kroha 7311 Weiler/Fils Bergstraße 147

# **Gebrauchte Fernsehgeräte** zu kaufen gesucht!

Angebote an:

Universal Television 675 Kaiserslautern Barbarossastr, 1 (Tel. 06 31/72 10)

Elektr. Einbauuhrwerke

Alle Einzelteile und Bausätze für elektronische Orgeln

versand

Hans J. Kaiser

69 Heidelberg

Bitte Liste F 64 anfordern!

DR. BOHM

#### Ideal als Batterielader! Trafo mit Gleichrichter Prim.: 220 V, sak.: 6

u. 12 V, 4A. Gebraucht, jedach tadellas 38 DM.

Dipi.-ing. H. Wallfass 405 Mönchengladbach

# Elektr. Einbauuhrwerke Einbaufertig, gekopselt, Zentralmutter, störfrei. Synchronwerk 220 V Zen-tral-Sek. 100% ganggenau DM 16.50. Batt. - Werk 1,5V 7steinig DM 22.50. Batt. Werk 1,5 V, 4steinig, Mo-toraufzug u. Sek. DM 29.50 Pars. 7 Feirer Schr. 80 Pass. Zeiger-Satz — 80. Nachn. m. Rückgaberecht Karl Herrmann

8034 Germaning, Postf. 32

# 495 Minden, Postf. 209/30

# Netzgerät elektronisch stabilisiert

STABI 500 B DM 469

Ausgang:
pos. Gleichspannung
pos. Gleichstrom
neg. Gleichstrom
kontinuierlich
einstellbar

0-500 V 0-100 m A/0-400 V 0-150 V

STABI 500 DM 429,-0-400 V 0-100 mA/0-500 V

einstellbar Wechselspannung 2 x 6, 3 V Hzwg., getr. Wechselstrom 2 x 3 Amp.

2 x 6, 3 V Hzwg. (12, 6 V m/Mittelanzpf.) 2 x 3 Amp.

SELL & STEMMLER Inhaber: Alwin Sell Fabrikation elektrischer Meßgeräte - 1 Barlin 41 - Ermanstr. 5 - Tal. 72 24 03

# 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 Abschlußzeugnis 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

Suchen zum baldmäglichsten Eintritt

#### Rundfunk-Fernsehtechniker-Meister

welcher die Fähigkeit besitzt, moderne FS- und RF-Werkstatt zu leiten! Angenehme Dauerstellung, Wahnung wird beschafft. Ihr Einkommen wird weit über dem Durchschnitt liegen, wenn Sie Arbeit und Beruf lieben! Sollten Sie erst Anfang oder Mitte nächsten Jahres frei werden, so schreiben Sie uns trotzdem, denn wir planen langfristig! sten Jahres mei werden, so sameiben die uns trotzuein, denn wir planen langfristig! Die Betriebsleitung eines größeren Filialbetriebes im Raume Offenbach/Main erwartet Sie als Mitarbeiter! Bewerbungen unter Nr. 5623 G an den Franzis-Verlag, München

# Fernsehmeister

absolut selbständig, als Werkstattleiter für eine Belegschaft von 10-15 Mann, in Schwaben gesucht. Gutes Betriebsklima, gutes Einkommen und Mithilfe bei Wohnungsbeschaffung zugesichert. Bewerbung unter Nr. 5600 G an den Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach. Führende Rundfunk-, Fernseh- und Elektro-Großhandlung sucht für ihre Filiale im norddeutschen Raum einen



# FILIALLEITER

Wir denken dabei an eine dynamische Persönlichkeit, die eine ähnliche Position bereits mit Erfolg bekleidete, oder eine langjährige Tätigkeit im Außendienst nachweisen kann. Unser Filialleiter hat Mitarbeiter im Innenund Außendienst zu führen und ist für den Verkauf und die gesamte Abwicklung verantwortlich. Sallten Sie diese Voraussetzungen erfüllen können, bieten wir ein weitgehend selbständiges Arbeitsgebiet (Lebensstellung). Wahnungsfrage wird von uns gelöst.

Angebote mit den üblichen Unterlagen und Gehaltsansprüchen erbeten unter Nr. 5605 N

#### Gesucht

Rundfunk-Fernsehtechniker bei bester Bezahlung. Wohnung kann beschafft werden. Eintritt sofort oder später, mod. Arbeitsplätze.

RADIO STUCKY, 722 Schwenningen/N Neckarstraße 21, Telefon 44 44

Strebsomer Rundfunkund Fernseh-Techniker mit Werkstatt-Umsatzprovision gesucht. Gehalt nach Vereinba-rung, 4-Zimmer-Neubauwohnung mit Zentralheizung steht so-fort zur Verfügung.

#### Junger Radio- und Formsahtechniker

mit guten Fachkenntnissen, im Kreis Mayen gesucht.

Bewerbungen erbeten unt. Nr. 5622 F Suche zum baldigen Eintritt versierten

#### Rundfunk- und Fernsehtechniker-Meister

zur Leitung meiner modern einger. Werkstatt. Bieta: angenehme Dauerstellung u. Spitzengehalt. Möbliertes Zimmer oder 3-Zimmerwohnung mit Heizung kann safort bezagen werden.

Radio Hellwig

563 Remscheid, Blumenstraße, 6, Telefon, 4:30:53.

Gut eingeführtes

#### Fernseh-Rundfunk-Fachgeschäft

mit großem, festem Kundenstamm in Nürnberg zu verkaufen. Warenbestand und Einrichtung wären zu übernehmen. Angebote unter Nr. 5599 F a. d. Verlag.

#### Kaufe:

Spezialröhren Rundfunkröhren Transistoren

Bewerb. u. Nr. 5629 N

iede Menge gegen Barzahlung

RIMPEX OHG Hamburg, Gr. Flottbak Grottenstraße 24

#### WIDERSTENDE

0,1-2 W achsial meist mit Farbcode gångig sortlert 1000 St. 21.50 2500 St. 45. kg Kondensatoren Styroflex, Keromik, Rollelaktr 19.50 lyt, out sortlart

byt, gut sortiert 29.50 S+M AF 139 u. 239 15t. 105t. à 255t. à 1005t. à 4.50 3.95 3.85 3.65 6.50 5.95 5.60 4.95 TEKA 845 Amberg Georgenstr. 3

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren. Dioden usw..nur fabrikneue Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu

kaufen aesucht. Hans Kaminzky 8 München-Solln Spindlerstraße 17



Maistar 6 Techniker 8 Konstrukteur 12

Masch - KFZ ing.-Wissensch. Flatty - Bau 24 Monate Aufstien für Facharbeiter

#### TECHNIKUM

516 Düren - Rheinland Aufbaustudium, Prosp. auf., Anmeldg jetzt, Beg.: Nov April, Juli

Gutgehende

# **Antennenfabrik** zu verkaufen

Namens und auftrags einer Mandantin bieten wir per sofort eine Antennenfabrik mittlerer Gräße mit ständig steigenden Umsätzen und Gewinnen zum Verkauf bzw. zur Verpachtung an. Der Betrieb befindet sich in Norddeutschland

Es handelt sich um ein Wachstumsobjekt mit besten Zukunftspragnosen hinsichtlich des Produktionsprogrammes — besonders geeignet als "zweites Bein"

Bei Interesse fordern Sie bitte unsere Voraufgabe an



## HORST F. G. ANGERMANN

Industrie- und Handelsmakler

2 Hamburg 11, Mattentwiete 5, Tel. 36 76 91-93, Telex 02-13 303 u. 02-15 272

# 3040

# TECHNIKER/INGENIEUR

Die SGD führte Berufstätige zu staat!, geprüften Ingenieure (ext.) und ande-Die SGD führte Berufstehige zu staatt, geprutten Ingenieure (ext.) und andernen zukunfstreichen Berufen durch Fern-u. Kombi-Unterricht\* nach ehr bewährten Lehrmethode Kamprath (Lehrtätigkeit seit 1908). Es bietet sich Ihnen ein vollgültiger Studienwag neben Ihrer Berufsarbeit. Über 500 Mitarbeiter, Dozenten, Pädagogen und Autoren stehen im Dienste Ihrer Ausbildung. Fordern Sie diesen kostenlosen Studienkatalog. Hier die Liste des Lehrprogramms:

Prüfungsvorbereitung\* Kaufmännische Berute Techniker od. Ingenieur\* [] Kfz.-Mechaniker | Kfz.-Technik Handw - Meister R Maschinenbay Helzung/Lüftung \* Radio-Fernsehmech Starkstromelektrik Fermierktechnik Metall/Kfz. Management Programmierer Flektrotechnik Gas Wass - Technik Flektro Bau Verkaufsleiter Markeichten technik Verkaufssachbearb Chemotechnik \* Gas Wasser Elektronik-Mech Tabellierer | Rachtonik \* | Hoch- u. Tiefbau\* | Stahibau | Regeltechnik Verrichtungsbau Fertigungstechnik Galvanotechnik Heizung/Lüftung Industriemeister Werkzeuomache Bilanzhuchhaltei Personalleiter Masch -Schinsse Burthhalter 300 Lehrfächer

Rauzeichner Polier Techn. Zeichner

☐ Wirtsch.-Ingenieur ☐ Hochbeustatiker | rocenbaustatiker | Techn Betriebew. | Retemenn | Architekt

Abitur (ext.) Conglisch Franz

Mathematik

Mittl. Reife (ext.) Deutsch Grafiker

- Fotografia Innenerchitekt Schriftsteller Steuerbevollm Kostenrechner Sekretärin Korrespondent Industriekaufm Gro8hande/skaufm. Außenhande isiche **Einzelhandelskim** Framdenverkehr

Warheleiter Teyler Werbelachmann Verlagskaufmann Werbekaufmann Techn. Kaufmann Maschinenschreib

Handelsvertreter Stenogr:

# Studiengemeinschaft

Postfach 4141



### **HACO-VERSAND** bietet mehr:

Stolle UHF-Flächenant, K 21-60 FA 2/45 10,5 dB 12,5 dB DM 13.45 DM 24.50 FA 4.45 Stalle -MULTIPLEX Konsi 21-60 15 dB 12 dB 10,5 dB DM 47.-LAG 27/45 LAG 19/45 12 dB LAG 19/45 10,5 dB LAG 13/45 10,5 dB LAG LA 13/45 Kanal 21—60 LAG LA 17/45 Kanal 21—60 LAG LA 25/45 Kanal 21—60 DM 38.— DM 27.— DM 17.95 DM 22.90 DM 33.35

5 TO U.S. VHF-Arriemen (1. Programm) 4 El. K 5—12 7.35 6 El. K 5—12 13.70 10 El. K 5—12 19.75 13 El. K 5—12 26.70 Alle STOLLE-Antennen schluß 60 oder 240 Ohm.

#### Stolle -Antennanfilter

Mastfilter aben 240 Ohm Mastfilter aben 60 Ohm DM 7.65 DM 8.10 DM 4.72 DM 5.85 Gerätefilter unten 240 Ohm Gerätefilter unten 60 Ohm

#### Stolle -Kabel

Bandkabel versilbert Bandkabel vers., verst. Schlauchkabel versilbert DM 13.50% DM 16.50% DM 24.—% Schaumstofflig. vers. DM
Koaxkabel 60 Ohm, blank
Koaxkabel 60 Ohm, vers. DM
Koaxkabel 1,4, blank DM
Koaxkabel 1,4, vers. DM
Steckrahre 2 m feuerverz. DM
Steckrahre 1,50 m feuerverz. DM DM 28.—% DM 50.—% DM 58.—% DM 62.—% DM 65.—% 6.50 5.— HIRSCHMANN-Zimmerantennen DM 15.

ZIFA 100 a 1. Programm ZIFA 40 a 2. + 3. Progr. ZIFA 34 a 1., 2. + 3. Pr. ZIFA 35 1., 2. + 3. Pr. DM 14.50 DM 21,— DM 25 --HACO-VERSAND hat ständig

ein gut sortiertes Lager in: Siemens-Rähren, Siemens-Bildröhren Beyschlag-Widerständen

Wima-Kondensatoren EROID-Kondensatoren Autoantennen der Firmen: Hirschmann,

fuba und Bosch neinschaftsantennen der Firmen Wisi und fuba

Fordern Sie bitte bei Bedarf Sonderliste. **HACO-VERSAND** 468 Wanne-Eickel - Schulstraße 21

Tagesunterricht im Institut oder Fernunterricht mit Seminarabschluß wahlweise mit oder ohne Vorbereitung auf die staatliche Prüfung Fachrichtungen:

Ingenieur-, Techniker-, Werkmeister-Ausbildung

Wirtschaftstechnik Datenverarbeitung\* Funklechnik hnik Elektrotechnik Elektronik Betriebstechnik Wirtsch

\* (Praktikum an Datenverarbeitungsmaschinen wird ermöglicht)

Verlangen Sie das ausführliche Lehrprogramm\* durch die Post vom ITL-Lehrinstitut Abt. FS/47 8999 Weiler im Allgäu

\* Gewünschte Fachrichtung angeben!

**(08387) 470** 

🗕 — Ausschneiden und einsenden – auch Postkarte genügt — 🗨

Blaupunkt ist mit fast 9000 Beschäftigten einer der größten und bedeutendsten Autoradio-, Rundfunk- und Fernsehgerätehersteller Deutschlands. Viele Millionen Autoradios zeugen von der hervorragenden Qualität unserer Erzeugnisse.

Für den weiteren Ausbau unserer Kundendienstorganisation und Laboratorien suchen wir tüchtige Rundfunk- und Fernsehtechniker.

# Kundendiensttechniker

Sein Aufgabengebiet umfaßt den Service unserer Erzeugnisse sowie die Beratung von Kunden in technischen Fragen. Offene Stellen haben wir in unseren Verkaufsbüros:

Augsburg	Köln
Berlin	Essen
Bielefeld	Mannheim
Frankfurt	Nürnberg

# Werkstattleiter

für unser Verkaufsbüro Berlin. Er soll aufgrund seiner Erfahrungen und Kenntnisse vielseitig einsetzbar sein und nicht nur dafür Sorge tragen, daß die Werkstattaufträge bestmöglich erledigt werden, sondern er soll auch durch fachmännische Beratung unserer Kunden die verkäuferischen Bemühungen des Verkaufspersonals unterstützen. Darüber hinaus soll er unsere Erzeugnisse auf dem Markt beobachten und den technischen Nachwuchs schulen.

# Labortechniker

Sie werden je nach ihrer Befähigung zur Unterstützung der Entwicklungs-Ingenieure oder auch für selbständige Entwicklungsarbeiten eingesetzt.

Voraussetzungen sind Reparaturpraxis und umfassende theoretische Kenntnisse auf den Gebieten der Rundfunk- und (oder) Fernsehtechnik.

Bewerbungen erbitten wir mit handgeschriebenem Lebenslauf und Zeugnisabschriften an unsere Personalabteilung in Hildesheim.

BLAUPUNKT-WERKE GMBH
Personalabteilung
3200 Hildesheim
Robert-Bosch-Straße 200 Postfach



# **BLAUPUNKT**

Mitglied des BOSCH Firmenverbandes

Für den weiteren Ausbau unserer rasch anwachsenden Abteilung zur Fertigung elektronischer Steuerungen suchen wir für sofort oder später

#### 1 Elektro- oder Rundfunkmechaniker

dessen Aufgabengebiet die Endkontrolle und auch Instandsetzung um fassen soll.

Neben 5-Tage-Woche und den Sozial-Leistungen eines modernen Unternehmens bieten wir eine den gestellten Anforderungen entsprechende gute Bezohlung.

Wir sind ein führender Industriebetrieb für photographische Laboratoriumsgeräte im schön gelegenen Schwarzwald-Kurort Freudenstadt, in dem Sie sich gewiß wohlfühlen werden.

Falls Sie diese interessante und verontwortungsvolle Aufgabe übernehmen wollen, rufen Sie uns bitte zur Vereinbarung eines Vorstellungstermines an, oder richten Sie Ihre Bewerbung (Kurzbewerbung genügt) an

#### **MAFI Fiedler & Zimmermann**

Fabrik photographischer Laborgeräte
7290 Freudenstadt/Schwarzwald, Postfach 660, Telefon 0.74.41/27.72

# Kundendiensttechniker gesucht

(Raum Nordrhein

Aufaabe:

Betreuung unserer elektronischen Präzisionsgeräte im Innen- und Außendienst.

Voraussetzung:

Gute Grundkenntnisse der Elektronik und selbständiges Arbeiten.

Geboten:

Gute Bezahlung, Firmenwagen und ein gutes Betriebsklima.

Angebote mit Unterlagen, die das Berufsbild erkennen lassen, erbeten an

M. M. HERM & Frankfurt NO 14 - Brüder-Grimm-Straße 28

# HERTIE

sucht für den

# Radio/Fernseh-Kundendienst Fernsehtechniker

(möglichst mit Führerschein)

Bei guter Bezahlung, fortschrittlich geregelter Arbeitszeit und beachtlichen Sozialleistungen.

Bewerbungen erbitten wir unter Beifügung der üblichen Unterlagen an

HERTIE

ZentralePersonalleitung

6 Frankfurt/Main - Zeil 42, Postf. 3208



Wir sind ein Unternehmen der Rundfunktechnik und Büromaschinen-Elektronik mit insgesamt 1400 Mitarbeitern. Unser **RUNDFUNK-WERK** befindet sich in Landau/Pfalz, einer Kreisstadt mit 30 000 Einwohnern.

# Konstrukteure

mit guten Fachkenntnissen und Erfahrungen, die an interessanten neuen Projekten der Rundfunk-Entwicklung mitarbeiten wollen, finden ausbaufähige Positionen.

Bitte, bewerben Sie sich mit allen Unterlagen, die uns eine Beurteilung Ihrer Eignung ermöglichen und nennen Sie uns Ihre Gehalts- und Wohnungswünsche.



AKKORD RADIO GmbH 6742 Herxheim/Pfalz

# RADARLEIT-

sucht

für den weiteren Ausbau junge, vorwärtsstrebende Menschen der Technik, die bei unseren vielseitigen und interessanten Aufgaben im Service an Radar- und Rechenanlagen mitwirken möchten.

Wir erwarten von Ihnen — fachliche Qualifikation vorausgesetzt — Verantwortungsfreudigkeit und Pflichtbewußtsein.



Wir bieten Ihnen als

# Radio- und Fernsehtechniker und Elektromechaniker

mit elektronischen Kenntnissen

eine abwechslungsreiche Dauerstellung mit weitgehend selbständiger Tätigkeit und erheblichen Entwicklungsmöglichkeiten. Ihrer Servicetätigkeit geht eine gründliche spezielle Einarbeitung voraus. Diese umfassende Schulung vermittelt Ihnen das Rüstzeug, um die an Sie gestellten Anforderungen zu erfüllen. Der Haupteinsatzort ist Kiel.

Bitte, setzen Sie sich schriftlich oder telefonisch mit uns in Verbindung.



# RADARLEIT GMBH

**2 Hamburg 1** — Mönckebergstraße 7 — (Philips-Haus) Telefon 33 92 21, Apparat 924

Für die Wartung und Reparatur unserer Meßgeräte – vornehmlich im Außendienst – suchen wir:

# INGENIEUR

#### der Fachrichtung Nachrichtentechnik

für unser Technisches Büro HAMBURG.

Entsprechend der Vielseitigkeit unseres Meßgeräteprogramms sind sehr gute Allgemeinkenntnisse der Fachrichtung elektronische Meßtechnik erforderlich. Gute Englischkenntnisse und Führerschein Klasse 3 Voraussetzung. Firmenwagen.

Für die Wartung und Reparatur von **Digitaldruckern** und **Kompensationsschreibern** suchen wir für unseren Zentralservice in FRANKFURT

# ELEKTRONIKER ELEKTRO-FEINMECHANIKER

Wir haben die 40-Stunden-Woche, bieten Ihnen neben guter Bezahlung Umsatzbeteiligung und Altersversorgung.



2 Hamburg, Beim Strohhaus 26, Tel. 24 05 51/2 6 Frankfurt/Main 50, Kurhessenstr. 95, Tel. 52 00 36



Wir suchen für unsere großangelegte Spezialabteilung RADIO/FERNSEHEN

# VERKÄUFER

sowie

# **TECHNIKER**

für Werkstatt und Kundendienst.

Bitte senden Sie uns Ihre Bewerbungsunterlagen oder kommen Sie zu einem persönlichen Gespräch in unsere Personalabteilung.

Wir bieten Ihnen nicht nur einen angenehmen Arbeitsplatz, sondern auch die vielen sozialen Leistungen unseres Warenhausgroßunternehmens.



# diada

Wir suchen für interessante Untersuchungen an Antennen

# ENTWICKLUNGS-INGENIEUR

Der Bewerber sollte Kenntnisse in der Entwicklung und Konstruktion von Antennen für Rundfunk- und Fernsehempfang, Antennenfiltern und Niederfrequenzverstärkern besitzen. Unser Betrieb liegt in landschaftlich schöner Lage in der Nähe eines aufstrebenden Kurortes am Rande des Harzes. Bei Wohnungsbeschaffung sind wir behilflich.

#### dipola

Fabrik für elektromechanische Erzeugnisse
Wolfgang Ernst 3353 Bad Gandersheim
Postfach 220

# Meersburg



Wir suchen für die

# Fertigung elektronischer Geräte:

# 1 Fabrikationsleiter

# 1 Fertigungsmeister

für sofort oder später. Das Aufgabengebiet umfaßt die Bestückung von Leiterplatten, den Aufbau mechanischer Baugruppen sowie die damit verbundenen Eich- und Prüfarbeiten. Erfahrung in der Großserienfertigung sowie in der Löttechnik sind erwünscht.

Es handelt sich jeweils um eine entwicklungsfähige Position, die viel Initiative erfordert, da der Fertigungszweig

neu ist.

Wir sind ein elektrotechnisch-feinmechanischer Industriebetrieb im schönen Meersburg am Bodensee mit rund 1400 Beschäftigten. Im Bereich elektrischer Schaltgeräte für Haushaltsmaschinen sind wir die bedeutendste Spezialfirma auf dem Kontinent.

Selbstverständlich bieten wir Ihnen die sozialen Leistungen eines modernen Unternehmens und vermitteln Ihnen den notwendigen Wohnraum Die Bezahlung entspricht den gestellten Anforderungen.

Wenn Sie eine interessante und verantwortungsvolle Aufgabe übernehmen wollen, dann bewerben Sie sich bitte (kurzgefaßt mit handgeschriebenem Lebenslauf) bei unserer Personalabteilung.



W. Holzer & Co KG Fabrik elektr. Schaltgeräte 7758 Meersburg (Bodensee) Telefon (0 75 32) 771

Für unser Fernseh- und Rundfunkfachgeschäft in zentral gelegener mittlerer Kreisstadt suchen wir sofort oder später einen

#### Fernseh- und Rundfunktechniker

für eine ausbaufähige und leitende Stellung.

Geboten wird:

Obertarifliche Bezahlung, Wohnung kann gestellt werden, selbständiges Arbeiten und gutes Betriebsklima sind in unserem Hause selbstverständlich.

Bewerbungsunterlagen erb. v. Nr. 5619 C a. d. Funkschau.

Für den Einsatz in unserer Verstärker- und Tuner-Fertigung bieten wir einem intelligenten Rundfunk-Mechaniker oder Techniker eine interessante und ausbaufähige Stellung.

Der Einsatz umfaßt die Gebiete:

# Messung Prüfung Reparatur

Senden Sie uns noch heute Ihre Bewerbung mit einem kurzen Tätigkeitsbericht zu.



KLEIN + HUMMEL

7 Stuttgart 1, Postfach 402, Telefon 253246



Wir stellen sofort ein:

BAVARIA ATELIER GESELLSCHAFT MBH

8 München-Geiselgasteig Bavaria-Film-Pl. 7 Telefon 476 91 Für interessante Aufgaben auf dem Gebiet der NF-Technik und der Elektro-Akustik einen

# Meßtechniker / Prüffeldtechniker

# Elektromechaniker

# Vorführer für den Studio-Betrieb

Wir bieten ein angenehmes Betriebsklima und leistungsgerechte Bezahlung. 5-Tage-Woche und Zuschuß zum Mittagessen in der Betriebskantine sowie betriebliche Altersversorgung.

Bitte schreiben Sie uns oder kommen Sie zu einer persönlichen Vorstellung von Montag bis Freitag (9 bis 16 Uhr) in unsere

**PERSONALABTEILUNG** 

# PHILIPS industrie elektronik

Wir erweitern unseren Service und suchen für unser Technisches Büro in Frankfurt einen

# Rundfunk- und Fernsehtechniker

der Lust hat, sich in das zukunftweisende Gebiet der elektronischen Meßtechnik einzuarbeiten und dann selbständig im Innen- und Außendienst tätig zu sein.

Bewerber, die an einer Mitarbeit bei uns interessiert sind, bitten wir um Einsendung ihrer ausführlichen Bewerbungsunterlagen.

PHILIPS INDUSTRIE ELEKTRONIK GMBH PERSONALABTEILUNG 2 HAMBURG 63 (FUHLSBUTTEL) RONTGENSTRASSE 22 TELEFON: 04 11/50 10 31, APP. 476

# SABA

# Schwarzwälder Präzision

sucht:

# Normeningenieur

der im Fernseh-, Rundfunk- und Tonbandsektor bereits in gleicher Position gearbeitet hat oder durch eine mehrjährige Praxis die notwendigen Kenntnisse zu dieser verantwortungsvollen Tätigkeit auf elektrischem und mechanischem Gebiet aufweist. Voraussetzung sind Sinn für sorgfältige und selbständige Arbeiten, Organisationstalent und gutes Einfühlungsvermögen. Beherrschung der DIN-, Grund- und Zeichnungsnormen, Passungssysteme, Werkstoffkunde, mechanische Technologie, selbständige Entwurfsgestaltung, Normenprüfung von Zeichnungen, Mitarbeit in DNA-Fachgremien.

# Entwicklungsingenieur

für das Rundfunk-Labor, möglichst mit praktischen Erfahrungen auf dem Gebiet oder mit mindestens guten theoretischen Kenntnissen.

# Diplom - Ingenieure oder qualifizierte Ingenieure

für die Entwicklung und Vorentwicklung von Schwarzweißund Farbfernsehgeräten auf dem Gebiet der HF- und Videotechnik.

# **Material-Disponenten**

für Rundfunk-, Fernseh- und Tonbandgeräte und elektronische Rechner mit Branchenerfahrung (Ingenieure, Techniker, technische Kaufleute).

# Selbständigen Arbeitsplaner und REFA-Mann

für große Fließband-Gerätemontage-Abteilung.

Wir legen Wert auf Mitarbeiter, die mit Freude an anspruchsvolle Arbeiten herangehen und sie zu meistern wissen. Auch Sinn für gute Zusammenarbeit setzen wir voraus.

Reichen Sie bitte Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild und Zeugnisabschriften — unter Bekanntgabe der Gehaltswünsche sowie des frühesten Eintrittstermines ein

SABA

Schwarzwälder Apparate-Bau-Anstalt AUGUST SCHWER SOHNE GMBH Personalverwaltung 2

773 Villingen / Schwarzwald - Postfach 69

Bedeutendes Handels- und Versandunternehmen für Elektronik- und Industriebedarf sucht per sofort

# Katalog-Sachbearbeiter

Wir stellen uns einen Mitarbeiter vor. der über fundierte Kenntnisse und langjährige Erfahrung in der Elektronik und auf dem Bauteile-Sektor verfügt und in der Lage ist, unser gesamtes Vertriebsprogramm katalogmäßig zu bearbeiten.

# Abteilungsleiter für Röhrenund Halbleiter-Erzeugnisse

Wir suchen einen Fachmann, der diese Abteilung selbständig führen kann und über Kenntnisse der modernsten Halbleitertechnik verfügt.

#### Wir bieten:

Arbeitsplatz in reizvoller bayer. Gegend, moderne, komfortable Wohnung, großzügige Gehaltsregelung. Umzugskosten werden übernommen. Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen, welche streng vertraulich behandelt werden, unter Nr. 5640 A erbeten

Radio- und Fernsehfachgeschäft sucht zum Dezember oder späte

#### tüchtigen Fernseh- u. Radiotechniker

bei bester Bezahlung. Modern eingerichtete Werkstatt, geregelte Arbeitszeit. Bitte richten Sie Ihre Bewerbung an

Radio-Fernsehfachgeschäft Kurt Stängle

7141 Benningen am Neckar, Kreis Ludwigsburg Gartenstraße 1, Telefon 0.71 44/79 56

Suche für sofort zwei selbständige

#### Radio- und Fernsehtechniker

im Raum Stuttgart. Außen/Innendienst. Beste Bezahlung. Gutes Betriebsklima. Führerschein Kl. 3 Bedingung. Wohnung kann gestellt werden. Zuschriften unter Nr. 5602 K

Oberschwähische Rundfunk-Fernseh-Großhandelsfirma sucht zum baldigen Eintritt

#### Rundfunk-Fernseh-Techniker

für Reparaturen, Kundendienst und Verkauf. Es werden gute Bedingungen und Hilfe bei Wohnungsbeschaffung geboten. Schriftliche Angebote erbeten unter Nr. 5620 D an den Franzis-Verlag.

Chance für einen Bergfreund In einer lebhaften Kurstadt am Fuß der bayerischen Alpen bietet sich

in modernst ausgestatteten Werkstätten einem zuverlässig., jüngeren

FS-Techniker sowie einem jüngeren Radiotechniker

mit führerschein Klasse 3 ein Idealer, entwicklungsfähiger Arbeits-

platz -- und ein Wochenende für die Berge. Wenn Sie ein Bergfreund sind, der nicht nur in der Notur, sondern

ouch im Beruf schöne Aufstiegsmöglichkeiten zu schötzen weiß und gute selbstöndige Arbeit leistet, schreiben Sie bitte mit den üblichen Unterlagen, Gehaltswunsch und Angobe des frühesten Eintritister-mines unter Nr. 5603 L. Bei der Zimmersuche sind wir behilflich.

Kadw

6523 Pfeddersheim/Rhh.

Aufstrebendes Radio- und Fernsehgeschäft in rheinhessischer Kleinstadt sucht zum 2. 1, 1967 Radio- und Fernsehtechniker-Meister

für seine neueingerichtete Werkstatt. Spitzengehalt, Gewinnbeteilig, u. 3-Zimmer-Wohnung wird zuges.

BHANS GO 対 対 Ernst-Ludwig-Straße 29

Fernspr. 0 62 47 / 2 11

# KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-Verlag GmbH, 8 München 37, Post-fach, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angeforde≓. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druck-schrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 22 Buchstaben bzw. Zeichen einschl. Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.50. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gehühr von DM 2.- zu bezahlen.

Zifferanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG GMBH, 8 München 37, Postfach.

Fiat 500 mit überholtem Motor (1500 km gel.), ge-gen HF-Oszillograf oder and. FS-Werkstatt-Meß-geräte abzugehen (TÜV, Juni 68). Angebote unter Nr. 5834 U

Tonbandlaufwerk mit 3

Motor. (Versuchsmuster) verkauft für DM 280.— Tel. 0 21 01/20 11 62

Nordmende-Meßgeräte, VHF-Wobbler UW 958, 550 DM. UHF-Wobbl. 967, 650 DM. Ger. gut erhalt. u. betriebskl. Ang. Sand-gathe, Essen, Gelsenkir-chener Stroße 32.

Universal Mende Trigger-Oszillograf, Typ UTO 366, Ø 10 cm. 10 MHz, neuw., mit Tastkopf, Neupreis 1650 DM, f. 1400 DM zu verkauf. Zinkl, 8858 Neuburg/D., Hechenstr. 142

Patent Nr. 1 216 988, hoch-

belastbarer Gleichstrom-wandler m. Transistoren zu verkaufen. Angebote unter Nr. 5636 W

Telefunken M 24, günstig abzugeben. Moeller, 8221 Lauter, Tel. 08 61/59 01

HiFi - Stereo - Verstärker,

60 W, neu DM 620.-; UKW-Stereo-Tuner, neu

DM 340.-; Plattenspieler Lenco L 52 mit Zarge, ohne System, neu DM 120.-, einzeln abzugeben.

Verkaufe DX 11, DM 280.— für DM 170.—, neuw., od. tausche gegen Md 421/2, neuw. F. Auer, 4559 Gehrde

Autoradio Becker Mexiko.

neu DM 550.— f. DM 120.—, UKW, MW, Suchauto-matik. H.-]. Brämigk, 2351 Einfeld, Christiansweg 1

Zuschr. unt. Nr. 5637 X

chener Straße 32

#### STELLENGESUCHE UND - ANGEBOTE

Elektriker, 25 J., led., Führerschein vorh., läng. Zeit als Fernseh-Service-Techniker tätig, sucht zum 1. 1. 67 neuen Wirkungs-1. 1. 67 neuen Wirkungs-kreis. Zuschr. u. Nr. 5625 J

Ing. für HF-Meßtechnik und Elektronik mit 25 jähfür HF-Meßtechnik riger Praxis, sucht Tätig-keit als freier Mitarbeiter (Entwick ung, Redaktion, Unterricht). Angebote erbeten unter Nr. 5815 Y

Wir suchen f. 1967 einen Radio- u. Fernsehtechnik. Radio- u. Fernsehtechnik. mit langjähr. Praxis, der an selbständig. Arheiten gewöhnt ist u. Wert aut Dauerstellung legt. Gutes Gehalt u. Wohnung mit Bad steh. zur Verfügung. Bewerbung u. Nr. 5613 W

Suche ledig., selbständig. Radio- u. Fernsehtechni-ker f. sof., spät. 15. 12. 66. Schriftliche Bewerbg. an St. Blasier, St. Blasien/ Schwarzwald, Telefon 5 21

Jung. Rdf.-FS-Mechanik. Jung. Rus. sucht z. 2. 1. 67 im Raum Düsseldorf/Essen neuen Wirkungskreis nik o. ä. bevor Wirkungskreis (Elektro-nik o. ä. bevorzugt). An-gebote unter Nr. 5632 S

#### VERKAUFE

2 Funksprechgeräte WS 38 2 runksprecogerate WS 38 mit Sprecogerateur, separ. Netzteil 220 V u. 1 Autostromversorgung 6 V, betriebsbereit, f. DM 150.—, abzugeben. Weilekes, 465 0.—, 465 Gelsenk Horst, Schloßstraße 25

R & S - UHF - Meßsender SCR 1-1,9 GHz, 1 µV bis 3 V, 50 % unter Neupr. z. verkaufen. Angeb. unt. Nr. 5617 A

R & S - Begrenzungsverstärker Typ ABR (U 23), zu verkaufen f. DM 450.—. K. Duschek, 33 Braun-

schweig, Magdeburgstr. 7

Verkaufe Heathkit Gr 54 e. 200 kHz-30 MHz in 5 Ber. 200 kHz - 30 MHz In 5 Ber., Quarzfilt., Bandsprz. Am. USB, LSB, AVC, ANL, S-Metr., ca. DM 300.-. H, Hundegger, 6 Frankf./M., Hugo-Sinzheimer-Str. 2

Prüfsender Heathkit SG 8 Zuschr. unt. Nr. 5614 X

Verkaufe 1 Heathkit 10-12 E Oszillographen (betriebsb., neuw.), m. Zubeh., f. 490 DM. Angeb. unt. Nr. 5612 V

Spez.-Lautspr. Vigo PM 270/30, 10 W Nennl.; 8 St. zu je 30 DM, Tel. 89 72 83. Zuschr. unt. Nr. 5809 S

Neuwert. KW-Super Trio JR 200, 4 Bänd., 550 kHz bis 31 MHz, 7 Röhren für DM 270.— zu verkaufen. Angeb. unt. Nr. 5607 Q

Neuer Kurbelmast Magirus-Deutz, Ausführg. A. Typ KM, 9 m lg., Durch-messer 85,5 mm. Metzl. Wiesbaden, Wielandstr. 2

FUNKSCHAU-Jahrgänge 1947 bis 1959 gegen Ge-bot zu verkaufen. Angeb. unter 5627 L

10 Funkschau - Sammel-mappen à DM 3.50. Döll, 468 Wanne-Eickel, Hannihalstr 7

Röhren-Servicekoffer, 1 Konren-Servicekofter, Wert 1042 DM, f. 450 DM. 1 Röhren-Reserve-Servicekoffer, Wert 988 DM, für 400 DM. 1 Nordmende SW 370, neu, für 500 DM, zu verkaufen. Zuschriften unter Nr. 5824 H unter Nr. 5624 H

RIM-Hi-Fi-UKW-Tuner m. RIM-Hi-Fi-UKW-Tuner m. 3fach-Drehko "Görler", DM 100.—. Revox G-38 Tonb., Fisher-Verstärker, 2 engl. Wharfedale-Kelly-Tweeter-Boxen, 2 Sinus-Breitbandlautspr. Thorens TD-135 mit Shure M-44-7, billig, K. B. Tan, 2 Ham-burg 61, Glißmannweg 9, Tel. 55 73 41

Rundfunk-

und Fernsehtechniker.

28 J., Führersch. Kl. 3.

Perf. spanische Sprach-kenntn., gew. selbst. z. arbeit., sucht ab safart neuen Wirkungskr. im Raume Südd. Wahnung

Voraussetz. Angeb. m

Gehaltsangab, werden erbeten u. Nr. 5606 P

Grundig-Fernauge, neuw., kompl. m. Stativ u. Op-tik, für DM 980.-, zu ver-kaufen (Neupr. DM 2200!). Angeb. unt. Nr. 5841 B

#### SUCHE

Suche einen BRAUN T 1000 zu kaufen. Preisangebote an Ingenieur Hilger, 8225 Traunreut, Postfach 36

Suche gebrauchte Handspulenwickelmasch., kpl., Typ HW 1, Firma K. H. Ramm od. ähnliche. Angeb. unt. Nr. 5618 B

Suche Regeltrenntrafos u. FS-Meßgeräte. Zuschr. unter Nr. 5610 T

Ant.-Testger (m. Trans.), FS-Meßgeräte: Wobbler, Osz. u. sonstiges, Angeb. unt. Nr. 5642 C

Kleinere Stereoanlage, Bank., Telef. "Kamerad". Zust., Preis u. Nr. 5631 R

Gebraucht, Wobbelsender zu kaufen gesucht. Bog-ner, 7911 Burlafingen, Schubertstr. 500

#### VERSCHIEDENES

Schweiz Fachmann ilhernimmt Auslieferung und Service elektron., mech. Geräte. Zentrale Lage. Geräte. Zentrale Lage. PW. Ang. u. Nr. 5616 Z

Elektromechaniker übernehmen im Raume Nord-deutschland in Heimarb., Montage- sowie Schalt-arbeiten elektr. Art. An-gebote unter Nr. 5611 U

Radio- u. Fernsehtechnik. Radio- u. Fernsenteum... übernimmt Hestückung v. Leiterplatten oder ähn-liche Arbeiten, Angebote unter Nr. 5608 R

Im Raum Köln ühernehme ich Bestückung v. Leiter-platten u. Verdrahtungen elektronischer Gerät Zuschr. unt. Nr. 5626 K Geräte

#### Fernsehtechniker

23 J., abgeschl. kfm. Ausbildg., z. Z. 2, Sem. Abd-Ing.-Schule, sucht neu. Wirkungskreis i. Raum Hamburg, Ang. unter Nr. 5639 Z erbet.

HF-Techniker, 22 Jahre, ledig, Fernlehrgang, Facharbeiterbrief, längere Funkerfahrung, sucht neuen Wirkungskreis, evtl. Elektronik, auch Außendienst. PKW vorhanden

Beding, mit Gehaltsangabe unt. Nr. 5635 V

# **Fernsehtechniker**

mit Transistorenerfahrung für sofort gesucht. Wohnung, bzw. möbliertes Zimmer, kann gestellt werden

Radio-Wenzel, 8762 Amorbach Odenwald Telefon 0 93 73 / 5 49

#### Radio- und Fernsehtechnikermeister (Bundesfachlehranstalt Oldenburg [Oldenburg])

27 Jahre, verheiratet, Führerschein, ungekündigt, sucht zum Frühjahr 1967 neuen Wirkungskreis. Wohnung erwünscht.

Zuschriften erbeten unter Nr. 5630 P a. d. Verlag.

#### Theoretische Fachkenntnisse in Radio- und Fernsehtechnik Automation - Industr. Elektronik



durch einen Christiani-Fernlehrgang mit Aufgabenkorrektur und Abschlußzeugnis. Verlangen Sie Probelehrbrief mit Rückgaberecht. (Bitte gewünschten Lehrgang Radiotechnik oder Automation angeben)

Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani 775 Konstanz Postfach 1152

Wir suchen für selbständige, interessante Entwicklungstätigkeit auf dem Gebiet der kernphysi-kalischen Elektronik einen

# Fachschul-Ingenieur

der Fachrichtung Elektronik ader HF-Technik. Die Bezahlung erfolgt nach BAT.

II. Physikalisch. Institut der Universität Göttingen 34 Göttingen, Bunsenstraße 7-9

#### 12 Besuche im Jahr . . .

mache ich bei den führenden Fachgeschäften des Rhein-Ruhr- und Rhein-Main-Gebietes sowie 6 bei den großen Händlern in Hessen, Niedersachsen, Hamburg und Rheinland-Pfalz. Dazu suche ich noch einige attraktive Artikel zum Verkauf auf Provisionsbasis. Angebote unter Nr 5604 M

# Das sind vier neue Kataloge ....

über unser Vertriebsprogramm an Bauelementen für die Elektronik und Nachrichtentechnik.

Übersichtlich geordnet finden Sie in diesen Katalogen ein Stichwortregister für alle Produkte, Beschreibungen und Anforderungsunterlagen
für Hauszeitschriften, Datensammlungen und Spezialkataloge der
einzelnen Produktsparten – alles gut orientierende und wichtige
Arbeitsunterlagen.

Sie können schon in wenigen Tagen auf Ihrem Schreibtisch liegen.

Schreiben Sie uns!





ALFRED NEVE

Der Katalog "Bücher der Elektronik und der Nachrichtentechnik" enthält 256 Titel an Datensammlungen und Büchern aus dem Gebiet der Elektronik und Nachrichtentechnik — vorwiegend über elektronische Bauelemente. Sie können sich hier leicht und übersichtlich über den neuesten Stand der internationalen Literatur informieren — und sie von uns beziehen. Über 50 Titel haben wir stets vorrätig!



- Nr. 600: Stichwortregister unseres Vertriebsprogrammes an Bauelementen der Elektronik und Nachrichtentechnik.
- Nr. 700: Halbleiter für Industrie-Elektronik, Unterhaltungs-Elektronik und Nachrichtentechnik.
- Nr. 800: Kurzdaten und Literatur der Elektronenröhren.
- Nr. 900: Bücher der Elektronik und Nachrichtentechnik.

# Bauelemente für die Elektronik

Schreiben Sie uns: 2085 Quickborn-Hamburg, Schillerstraße 14. Unsere Ingenieure erreichen Sie über 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



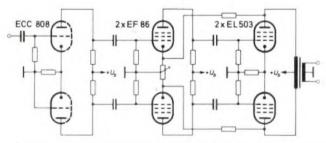
# VALVO

BAUELEMENTE FÜR DIE GESAMTE ELEKTRONIK



# EL 503 Auf der obersten Stufe der Entwicklung

27,5 W - Leistungspentode in Allglastechnik mit hoher Steilheit, niedrigem Steuerund Speisespannungsbedarf



Schaltungsvorschlag für einen 35 Watt-Gegentakt-AB-Verstärker mit Leistungspentoden EL 503

A 1066/742



VALVO GMBH HAMBURG

6843 Babits Str. Str. Str.

W Bartel