

B 3108 D

Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND



Zu Weihnachten
das neue Ohne-Ballast-Buch
des Franzis-Verlages

Das europäische Olympia-Einspielzentrum im Studio B, Hamburg-Lokstedt. Vorn das Bild- und Tonregiepult mit Monitoren für 525- und 625-Zeilen-Bilder, links hinten zwei 12-Spur-Magnetophone und ganz hinten einer der drei U-Wagen (Aufn. Hans Ernst Müller)

Aus dem Inhalt:

Das große Abenteuer der Nachrichten-Technik: Fernseh-Übertragungen aus Tokio
Modernisierung älterer Tonbandgeräte durch Einbau neuer Kombiköpfe
Steilflankige aktive Rausch- und Rumpelfilter für hochwertige Wiedergabeanlagen
Notizen eines Fernsehtechnikers, 3. Teil der Arbeitsweise und Erfahrungen in der Fernsehreparaturtechnik

mit Praktikerteil und Ingenieurseiten

2. DEZ. HEFT **24** PREIS 1,80 DM

1964

Vieladrige, kunststoff-isolierte Leitungen mit verschiedenfarbigen Einzeladern

ART UND AUFBAU	HOCH-FLEXIBEL-LIYY	ABGE-SCHIRMT LIYCY	STANDARD LIYY	ABGE-SCHIRMT LIYCY	STANDARD LIYY	ABGE-SCHIRMT LIYCY	STANDARD LIYY	STANDARD LIYY	FARBFOLGE
QUER-SCHNITT LEITER MANTEL NENNENSG. NENNSTR.	0,14² CU 18×0,1 SCHWARZ 220 V 1,5 A	0,14² CU 18×0,1 GLASKLAR 220 V 1,5 A	0,5² CU 16×0,2 GRAU 250 V 5 A	0,5² CU 16×0,2 GLASKLAR 250 V 5 A	0,75² CU 24×0,2 GRAU 250 V 9 A	0,75² CU 24×0,2 GLASKLAR 250 V 9 A	1,0² CU 32×0,2 GRAU 300 V 12 A	1,5² CU 30×0,25 GRAU 380 V 16 A	ADER 1. weiß 2. braun 3. grün 4. gelb 5. grau 6. rosa 7. blau 8. rot 9. schwarz 10. violett 11. ws/br 12. ws/gn 13. ws/ge 14. ws/gr 15. ws/bl 16. ws/br 17. ws/rot 18. ws/sw 19. br/gn 20. br/ge 21. br/gr 22. br/rosa 23. br/bl 24. br/rot 25. br/sw 26. gn/gr 27. gn/rosa 28. gn/bl 29. gn/rot 30. gn/sw 31. ge/gr 32. ge/rosa 33. ge/bl 34. ge/rot 35. ge/sw 36. rot/sw 37. rc 38. rot/ 39. a 40. gr/sw gn = grün gr = grau
LAGER-WERTE	NETTOPREISE PER 100 m BEI EINER BESTELLMENGE ZWISCHEN 100 UND 900 m DIE ROTE ZAHL NEBEN DEM PREIS GIBT DEN AUSSEN-φ DER LEITUNG IN mm AN								
3-adrig	> 4 25,-	< 5 65,-	> 5 35,-	> 6 85,-	> 6 40,-	< 7 95,-	< 8 60,-	< 8 70,-	
4	> 4 30,-	< 5 70,-	> 6 45,-	> 7 95,-	> 7 50,-	< 8 105,-	< 9 75,-	> 9 90,-	
5	< 5 35,-	> 5 75,-	> 7 60,-	> 8 110,-	> 8 70,-	< 9 125,-	> 9 100,-	< 10 120,-	
6	> 5 40,-	< 6 80,-	< 8 75,-	< 9 125,-	< 9 100,-	> 9 155,-	> 10 120,-	> 11 150,-	
7	> 5 45,-	> 6 85,-	> 8 87,50	< 9 137,50	> 9 110,-	< 10 165,-	< 11 140,-	> 12 175,-	
8	< 6 50,-	> 6 90,-	< 9 100,-	> 9 150,-	< 10 125,-	> 10 180,-	> 11 160,-	< 13 200,-	
9	< 6 57,50	< 7 97,50	> 9 112,50	> 10 162,50	> 10 135,-	< 11 190,-	< 12 180,-	> 13 225,-	
10	> 6 65,-	< 7 105,-	< 10 125,-	< 11 175,-	> 10 150,-	< 11 210,-	< 13 200,-	< 14 250,-	
12	> 6 80,-	> 7 120,-	> 10 150,-	< 11 200,-	> 11 175,-	< 12 235,-	> 13 240,-	> 14 300,-	
14	< 7 95,-	> 7 135,-	< 11 175,-	< 12 225,-	> 12 200,-	< 13 260,-	> 14 280,-	< 16 350,-	
15	< 7 102,50	> 7 142,50	> 11 187,50	> 12 237,50	< 13 215,-	> 13 280,-	< 15 300,-	> 16 375,-	
16	> 7 110,-	< 8 150,-	< 12 200,-	> 12 250,-	< 13 225,-	> 13 300,-	> 15 320,-	< 17 400,-	
18	< 8 125,-	> 8 165,-	> 12 225,-	< 13 280,-	> 13 270,-	< 14 345,-	> 16 360,-	< 18 450,-	
20	< 8 140,-	> 8 180,-	< 13 250,-	< 14 310,-	< 14 300,-	> 14 375,-	> 17 400,-	< 19 500,-	
24	> 8 170,-	> 9 210,-	> 14 300,-	< 15 370,-	< 16 375,-	> 16 450,-	> 19 480,-	> 20 575,-	
28	< 9 200,-	> 9 240,-	> 15 350,-	> 16 430,-	< 18 450,-	> 18 530,-	—	—	
30	> 9 215,-	< 10 255,-	< 16 375,-	> 17 460,-	< 19 500,-	> 19 600,-	—	—	
32	> 9 230,-	> 10 270,-	> 16 400,-	< 18 490,-	—	—	—	—	
36	< 11 260,-	> 11 300,-	< 17 450,-	> 18 550,-	—	—	—	—	
40-adrig	> 11 300,-	< 12 340,-	< 18 525,-	< 19 635,-	—	—	—	—	
BESTELL-GRUPPE									

MENGENRABATTE UND MINDERMENGENZUSCHLÄGE:

Die Preise gelten zuzüglich 10 % Kupferzuschlag, ausschl. Fracht, rein netto bei einer Bestellmenge zwischen

100 und 900 m je Abmessung.

Bei Aufträgen von

- 1000 m und mehr je Sorte = **20 %** Mengenrabatt
- 20 bis 99 m je Sorte = **20 %** Mindermengenzuschlag
- 1 bis 19 m je Sorte = **50 %** Mindermengenzuschlag

BESTELLBEISPIELE:

Die Lagerwerte sind in Bestellgruppen eingeteilt. Es genügt, die Menge, die Zahl der Adern, den Querschnitt und die Bestellgruppe anzugeben.

Ihr Wunsch:

Einfachste Bestellform:

- 1000 m 16-adrig 0,5 mm² Standard = 1000 m 16×0,5/3
- 500 m 24-adrig 0,75 mm² mit
- Gesamtabschirmung = 500 m 24×0,75 8

metrofunk

GESELLSCHAFT FÜR FUNK- UND FERNMEDETEILE MBH

VERWALTUNG
POSTANSCHRIFT
TELEFON
FERNSCHREIBER

BERLIN-STEGLITZ
1 BERLIN 41
VORWAHL 03 11
01-84 098

SCHMIDT-OTT-STR. 5 a
POSTFACH 9
* 79 53 43

Unsere ausführlichen Katalog erhalten Sie auf Wunsch kostenlos.



An die Händler-Freunde des Hauses GRUNDIG

1964 - ein Jahr gemeinsamen Erfolges

Die Rückschau bietet ein erfreuliches Bild: Das zu Ende gehende Jahr war erfolgreich, in erster Linie durch Ihren tatkräftigen Einsatz. Bei allen Artikelgruppen einschließlich unseres Electronic-Programms stiegen die Umsätze beachtlich. Ein neues, modernes Werk für Tonband- und Diktiergeräte wurde der großen Nachfrage gerecht. Mit der neuen Luxusklasse konnten wir unsere Stellung auf dem Weltmarkt weiter ausbauen. — Begeistert wurden die neuen Rundfunk- und HiFi-Geräte aufgenommen. Das kommende Jahr wird hier einen weiteren Aufschwung bringen. — Ein GRUNDIG Fernsehgeräte-Programm formschöner Modelle mit richtungweisender, betriebssicherer Technik löste eine Nachfrage aus, die selbst unsere Erwartungen und die gewaltigen Fertigungszahlen übertraf.

Entscheidend für den großen GRUNDIG Erfolg war neben der anerkannt hervorragenden Qualität die klare, konsequent auf den Fachhandel ausgerichtete Verkaufspolitik.

Voller Zuversicht gehen wir mit Ihnen in das neue Jahr. Wir freuen uns auf weiterhin erfolgreiche und angenehme Zusammenarbeit. Für Ihr Vertrauen und Ihren Einsatz unseren herzlichen Dank.

Ihre GRUNDIG WERKE GMBH

Die Aufnahme urheberrechtlich geschützter Werke der Musik und Literatur ist nur mit Einwilligung der Urheber oder deren Interessenvertretungen wie z. B. GEMA, GVL, VGW usw. gestattet.



Millionen hören und sehen mit GRUNDIG

heco

Die Überraschung der
Messe in Hannover.

Unsere Hifi-Kompakt-Box B 130.

Sie bringt trotz kleinster Ab-
messung und damit geringstem
Platzbedarf eine echte Hifi-
Wiedergabe, die erst durch die
Entwicklung von hochwertigen
Speziallautsprechern möglich wurde.

Grösse: 254x159x174 mm
Frequenzbereich: 50 – 22 000 Hz
Belastbarkeit: 15 Watt
Impedanz: 4 Ohm



H E N N E L & C O. K G.
Spezialfabrik für Lautsprecher
6384 SCHMITTEN/T.S.



M E T R A W A T T A G N Ü R N B E R G

Unentbehrlich für Ihre Service-Werkstatt und Ihre Fertigung

das kontinuierlich einstellbare und
durch Transistorschaltung gegen
Netzspannungsänderungen u. Be-
lastungsänderungen stabilisierte
Gleichspannungs-Netzgerät NG 16

Netzspannung 190 ... 240 V/50 Hz

Ausgangsgleichspannung
0,5 ... 16 V

Max. Belastung im gesamten
Spannungsbereich 600 mA

Innenwiderstand < 0,1 Ω

Brummspannung < 10 mV



Netzgerät

NG 16



ULTRON GMBH · MUNCHEN 15

Kaufen Sie Gitterantennen nach Gewicht?

- Sie sollten es tun und dabei darauf achten, daß dieses Gewicht möglichst niedrig ist, denn Gitterantennen sollten den Mast nur durch Windlast, nicht durch überflüssiges Eigengewicht belasten.

- würden Sie eine feuerverzinkte, schwere Yagi-UHF-Antenne aus Eisen kaufen? Sicher nicht. Wir hätten übrigens auch nie versucht, Ihnen eine solche Antenne anzubieten. Ebenso wenig versuchen wir jetzt, Ihnen eine derartige Gitterantenne anzubieten. Obgleich es einfacher wäre.

ULTRON-Starret-Antennen sind leicht, stabil und bieten hohen Spannungsgewinn. Darauf kommt es uns an.

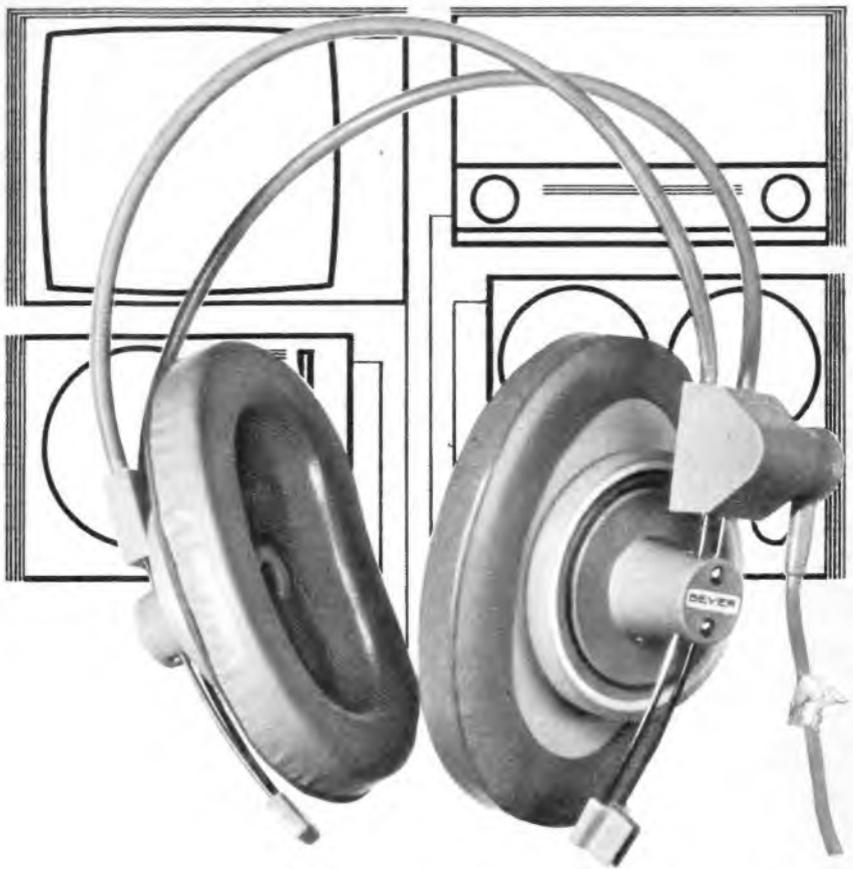
- es war schwierig, ein geeignetes Reflektorgitter für ULTRON-Starret-Antennen zu finden, denn ein Normgitter (wie es z. B. im Bau-fach verwendet wird) erschien uns nicht gut genug. Wir konstruierten eine neue Gitterform. Elektrisch mit großer Leistung, widerstandsfähig - das richtige Reflektorgitter für ULTRON-Starret-Antennen.

Jetzt werden ULTRON-Starret-Antennen in großer Stückzahl in allen Teilen Deutschlands unter schwierigsten Verhältnissen erfolgreich eingesetzt.

Unsere Kunden wissen, daß es gut ist, Gitterantennen nach Gewicht zu kaufen.

DR. HANS BÜRKLIN INDUSTRIEGROSSHANDEL
8 MUNCHEN 15, SCHILLERSTR. 40 · 4 DUSSELDORF 1, KÖLNER STR. 42

BEYER
BEYER
BEYER
BEYER
BEYER



Der hochwertige dynamische Kopfhörer DT 96 ist durch auswechselbare, steckbare Kabel in Mono und Stereo zu verwenden.

Hervorragende akustische Eigenschaften, neuartige Konstruktion, geringes Gewicht, zeitgemäße Form und die großen, weichen Muscheln zeichnen diesen Hörer aus.

EUGEN BEYER · Elektrotechnische Fabrik · 71 Heilbronn/Neck. · Theresienstr. 8 · Telefon 8 2348

polytron KOFFER-NETZGERÄT

Durch Mesa-Transistor wesentlich verbesserter UHF-Empfang!
Ihre UHF-Empfangsprobleme werden kleiner!
UHF-Antennenverstärker P 140



Bereich 470-750 MHz, Bandbreite ca. 15 MHz, kontinuierlich durchstimmbar, Mesa-Transistor AF 139, 4-5 Kto Eingangsempfindlichkeit, 10 db Verstärkung, Aus- und Eingang 240 symmetrisch oder 60 koaxial, 2-Kammernsystem, allseitig geschirmt, Schutzdiode, Stromversorgung direkt oder über Antennenzuleitung, Kunststoffgehäuse. Einsatz als Kabelverstärker für kleine Gemeinschaftsanlagen, als Vorverstärker unmittelbar am FS-Gerät zur wesentlichen Verbesserung der Eingangsempfindlichkeit bei Röhrentunern, als Antennenverstärker in Antennennähe.

Bei Bestellung Kanal angeben! Größe: 10 x 7 x 3

Nettopreis für den Fachhandel:
1 Stück 39.60 DM 10 Stück **à 37.60 DM**
5 Stück à 38.60 DM

Netzgerät für P 140 (220/9) mit Anschlußkabel
1 Stück 8.- DM 10 Stück **à 7.60 DM**
5 Stück à 7.80 DM

Gleichstromweiche P 140 für Stromversorgung über Antennenkabel - .85 DM

UHF-Mesatransistor AF 139, garantiert 1. Qualität!

1 Stück 8.95 DM 5 Stück à 8.65 DM 10 Stück à 8.35 DM

Silizium-Leistungsdiode 600 mA, 35 V, 1. Qualität

1 Stück -.95 DM 5 Stück à -.90 DM 10 Stück à -.85 DM

Erstbestellungen und Einzelgeräte nur per Nachnahme, nur an Wiederverkäufer. Sendungen über 150.- DM portofrei. Kein Versand unter 10.- DM, Auslandsaufträge 20.- DM, bei Abnahme größerer Stückzahlen Sonderrabatte.

polytron KOFFER-NETZGERÄT

Jeder Kofferempfänger wird zum Heimgerät mit Netzanschluß!
Netzanschlußgerät KN



Modernes hellgraues Hostalen-Gehäuse, bruchsicher. Durch transistorisierte Regelschaltung (DP-angemeldet) mit 2 Transistoren, 1 Germaniumdiode, 1 Siliziumleistungsdiode, 2 Niedervoltelkos brummfrei, kurzschlußsicher, Stromentnahme nur im Bedarfsfall, deshalb keine zusätzliche Abschaltung, geeignet für fortwährenden Dauerbetrieb, spannungsstabil bei einem Innenwiderstand von ca. 1 Ohm, abgegebene Leistung ca. 1,6 Watt, durch Miniaturtrenntrafo M 42 absolut berührungssichere Ausgangsspannung. Verblüffende Konstruktion geschützt durch DGBM 1 892 269, DGBM 1 892 270.

Lieferbar für die Kofferprogramme der Firmen: Akkord-Radio, Grundig, Nordmende, Saba, Schaub-Lorenz Touring T 40/T 50, Siemens, Südfunk, Tonfunk.

Bei Bestellung Firma und Gerätetype angeben!

Für jeden Kofferapparat, der keinen Außenanschluß besitzt, liefern wir ohne Aufpreis einen Bausatz (Schaltbuchse), hierbei Batteriespannung angeben!

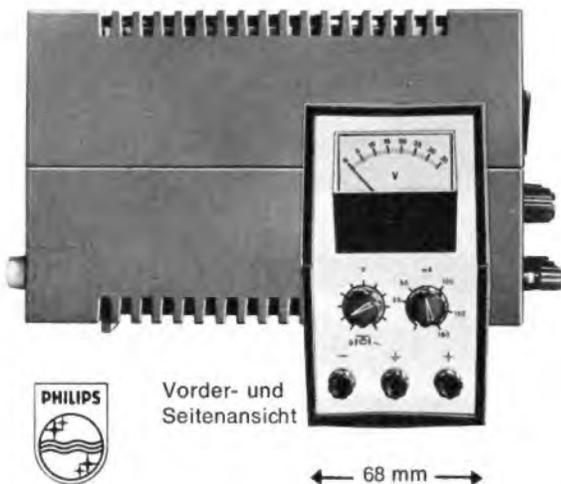
Nettopreis für den Fachhandel:
1 Stück kompl. 15.65 DM 10 Stück kompl. **à 14.95 DM**
5 Stück kompl. à 15.30 DM

Allinvertrieb für die Bundesrepublik

HERMANN FAHRBACH jun.

Vertrieb elektronischer Geräte
7 Stuttgart 1, Postfach 904

Gleichspannungs-Speisegerät PE 4818; 0,7 ... 35 V in einem Bereich einstellbar; 0 ... 150 mA; elektronische Strombegrenzung mit kontinuierlich einstellbarem Ansprechwert: 6 ... 180 mA; Abmessungen 68 x 120 x 190 mm; DM 235.—



neue Geräte für Ihre Service- Werkstatt

PHILIPS



Transistortester PM 6501 für Kurzschlußprüfung zwischen Emitter und Kollektor, Kollektor-Reststrommessung, Messung der Stromverstärkung in Emitterschaltung, auch an Miniatur- und Leistungstransistoren und Dioden; DM 270.—



Transistor-Millivoltmeter PM 2453; 1 mV Skalenendwert ... 300 V; 8 Bereiche; 10 Hz ... 5 MHz; eingebaute Eichspannungsquelle; NiCd-Batterie; DM 695.—

PHILIPS Meßgeräte wurden für Industrie und Wissenschaft entwickelt; sie bieten Ihnen daher entscheidende Vorteile. Eine zusammenfassende Darstellung aller Meßgeräte für Ihren Fernseh-, Rundfunk- und Tonband-Service finden Sie wie jedes Jahr in dem Sonderdruck „messen ... reparieren“, den wir Ihnen kostenlos zusenden. Bitte schreiben Sie an:

DEUTSCHE PHILIPS GMBH, Abteilung für elektronische Meßgeräte, 2000 Hamburg-Fuhlsbüttel, Postfach 14748, Telefon 50 1031

Der Sonderdruck „messen ... reparieren“ enthält wertvolle Fachaufsätze mit vielen Tips und interessanten Hinweisen für Ihre Reparaturarbeit. Sie finden hier außerdem alle Einzelheiten, Daten und Preise der PHILIPS Service-Meßgeräte. Das Programm umfaßt: Transistor-Millivoltmeter mit Ladegerät, HF-Oszillografen, Fernseh-Wobblers, NF-Generatoren, Rechteckgeneratoren, AM-Meßsender und AM/FM-Meßsender, Bildmustergeneratoren, Universal-Meßinstrumente, Service-Röhrenvoltmeter, Breitband-Millivoltmeter, Signalverfolger, Stelltransformatoren von 0,5 bis 20 A in Sparschaltung und für 1,5 A mit getrennten Wicklungen, RC-Meßbrücke, RCL-Meßbrücke, Transistor-Speisegerät, Tran-

sistor-Signalgeber, Transistor-Prüfgeräte, Wellenmesser – komplette Meßplätze für die Rundfunk-, Fernseh- und Tonbandgeräte-Reparatur, abgestimmt auch auf die Erfordernisse der Transistor-technik. Dieser Sonderdruck wird Ihnen kostenlos zugesandt. Am besten, Sie fordern ihn heute noch an. Dafür genügt schon eine Postkarte.



Hirschmann

Zimmerfernsehantennen

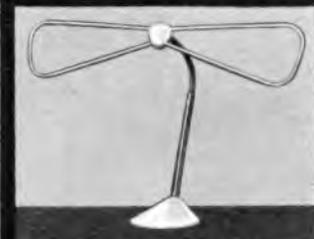
Bei günstigen Empfangsverhältnissen unübertroffen

Ausführungen für alle Fernsehbe-
reiche — Einstellung auf die gün-
stigste Empfangsrichtung möglich —
denkbar einfacher Anschluß — ele-
gante Form — zum Aufstellen oder
Aufhängen — stabiler Aufbau — aus
hochwertigem Material.



Zifa 1

Für die FS-Bereiche I bis V und alle
Rundfunkbereiche **DM 15.—**

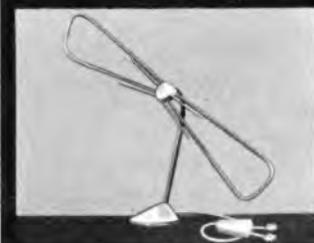


Zifa 100a „Libelle“

Für den VHF-Bereich III **DM 29.—**

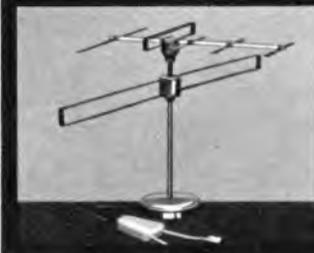
Zifa 40a „Dezi-Libelle“

Für die UHF-Bereiche IV/V **DM 27.—**



Zifa 34a

Für die Bereiche III und IV/V
DM 39.—



Zifa 35

Für die Bereiche III und IV/V. Durch
Aufbau in 2 in sich drehbaren Ebe-
nen kein erneutes Ausrichten bei
Programmwechsel. **DM 48.—**



Richard Hirschmann, Radiotechnisches Werk, 73 Esslingen/N., Postfach 110

Fordern Sie bitte Prospekte an.

ERT II 64 10



Relais 210
ähnlich mittleres
Rundrelais jedoch
für Starkstrom
mit Makrolon-
zwischenlagen

Bauelemente

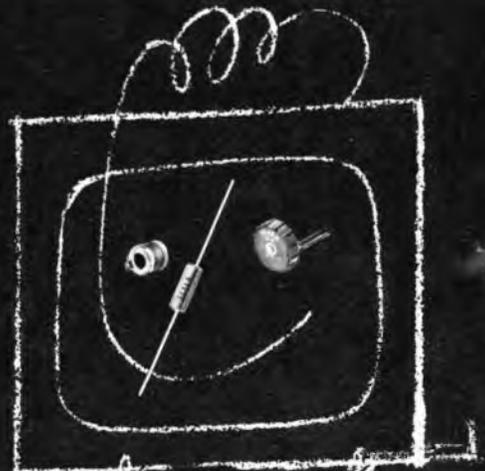
der Fernmelde-, Steuer- und Regeltechnik

Aus meinem Lieferprogramm

Große Rundrelais 26 G · Mittlere Rundrelais 41,
auch steckbar · Kleine Rundrelais · Flachrelais 48
Kelloggschalter · Kleinstkippschalter · Federsätze
Maschinensteuerungen und Kreuzpunktverteiler

Badische Telefonbau **A. HEBER**

Renchen (Baden) · Tel. 246 und 414 · FS 07 52220



Radiobestandteile

TESLA

Tauchtrimmer
Elektrolyt-Kondensatoren
Schichtwiderstände
Zementierte Drahtwiderstände
Potentiometer
Auto-Entstörungszubehör

Verlangen Sie eingehende Informationen!

Exporteur:

KOVO

Dukelských hrdinů 47, PRAHA, Tschechoslowakei

HEATHKIT - Oszillografen jetzt noch preiswerter!



Unseren Heathkit-Katalog 1965 sowie ausführliche Beschreibungen aller Oszillografen erhalten Sie kostenlos gegen Einsendung des anhängenden Abschnittes.

Direkt vom Hersteller



IO-10 E



IO-12 E



IO-21 E



O-12 E



ID-22 E



ABS

DEMO

Gleichspannungs-Oszillograf IO-10 E

Dieser kompakte, kleine 7-cm-Oszillograf mit gleichartig aufgebauten X- und Y-Verstärkern ist u. a. speziell zur Untersuchung langsam ablaufender Vorgänge sowie für Phasemessungen sehr gut geeignet.

Technische Daten: Frequenzgang: 0...200 kHz (2 dB); Empfindlichkeit: Y = 0,1 Vss/Teilung, X = 0,2 Vss/Teilung; Eingangsimpedanz: 3,6 M Ω /35 pF; relative Phasenverschiebung zwischen X und Y: weniger als 5 Grad; Synchronisierung: eigen, fremd; Frequenzbereich: 5 Hz...50 kHz in vier Stufen und fein; ein Anschluß für Fremdkapazitäten ist vorhanden; Röhren: 3 x 6 BS 8, 2 x 12 AU 7, 2 x 12 BH 7, 6 x 4, 1 V 2, OA 2, OC 2 und 3 RP 1 grünleuchtend; Netzanschluß: 110/220 V/50 Hz/72 W; Abmessungen: 320 x 220 x 120 mm/5,5 kg

Bausatz: DM 499,- Gerät: DM 799,-

FS-Breitband-Oszillograf de luxe IO-12 E

Unmittelbar auf die Praxis zugeschnitten ist dieser 13-cm-Oszillograf, der als Weiterentwicklung seiner bekannten und bewährten Vorgänger O-8, 9, 10, 11 und O-12 bereits in vielen Laboratorien, Schulen und Service-Werkstätten Verwendung findet.

Technische Daten: Y-Verstärker: 3 Hz...5 MHz (+1,5...-5 dB), 8 Hz...2,5 MHz (± 1 dB); Empfindlichkeit: 25 mVss/cm; Anstiegszeit: max. 0,08 μ sec; X-Verstärker: 1 Hz...400 kHz (± 3 dB); Empfindlichkeit: 300 mVss/cm; Kippenteil: 10 Hz...500 kHz grob in 5 Stufen und fein; Synchronisation: Eigen \pm , Fremd, Netz; Eingangsimpedanz: 2,7 M Ω /21 pF Phasenregler, 11 Röhren, gedruckte Schaltung; Besonderheit: das Kippteil verfügt über 2 Festfrequenzen 50 Hz und 7812,5 Hz speziell für den Fernseh-Service; Netzanschluß: 220 V/50 Hz/85 W; Abmessungen: 450 x 340 x 220 mm/10 kg

Bausatz: DM 489,- Gerät: DM 654,-

Mehrpriß für Abschirmzylinder DM 45,-

Mehrzweck-Oszillograf IO-21 E

Ein preiswerter, handlicher NF-Kleinoszillograf, der aber auch zur Überprüfung von Bild- und Zeilengeneratoren für den Fernseh-Service geeignet ist.

Technische Daten: Vertikal- und Horizontal-Verstärker: Frequenzgang: 2 Hz...200 kHz ± 2 dB; Empfindlichkeit: 0,1 Veff/cm; Eingangsimpedanz: 10 M Ω 20 pF (zusätzliche Buchsen an der Rückseite führen unmittelbar zu den Ablenkplatten); Kippteil: Linearer Sägezahn, automatische Synchronisation; Frequenz: 20 Hz...100 kHz in 5 überlappenden Bereichen; 7-cm-Bildröhre; Netzteil: 220 V/50 Hz/40 W; Abmessungen: 245 x 165 x 255 mm/5,4 kg

Bausatz: DM 305,- Gerät: DM 525,-

Allzweck-Oszillograf O-12 E

Selbst der Preis des betriebsfertigen Gerätes beträgt nicht einmal DM 600,-, obwohl der O-12 E bis auf zwei Festfrequenzen für Bild und Zeile technisch dem IO-12 E entspricht. Auch der Selbstbau dieses Oszillografen, nach unseren ausführlichen, ausgezeichnet bebilderten Baumappen, erfordert keinerlei Vorkenntnisse.

Technische Daten: Y-Verstärker: 3 Hz...5 MHz (+1,5...-5 dB), 8 Hz...2,5 MHz (± 1 dB); Empfindlichkeit: 25 mVss/cm; Anstiegszeit: max. 0,08 μ sec; X-Verstärker: 1 Hz...400 kHz (± 3 dB); Empfindlichkeit: 300 mVss/cm; Kippteil: 10 Hz...500 kHz grob in 5 Stufen und fein; Eingangswiderstände bei 1 kHz: Y-Verstärker, Abschwächer x1: 2,7 M Ω (21 pF); Abschwächer x10 und x100: 3,3 M Ω (12 pF); Synchronisation: Eigen \pm , Fremd, Netz; Eingangsimpedanz: 2,7 M Ω /21 pF; Phasenregler, 11 Röhren, gedruckte Schaltung; Netzanschluß: 220 V/50 Hz/85 W; Abmessungen: 450 x 340 x 220 mm/10 kg

Bausatz: DM 449,- Gerät: DM 599,-

Mehrpriß für Abschirmzylinder DM 45,-

Schul-Oszillograf O-12 S

Technische Daten auf Anfrage.

Nur betriebsfertig einschließlich Abschirmzylinder lieferbar.

Gerät: DM 699,-

Tastköpfe für IO-12 E, IO-21, O-12 E, IO-10 E, O-12 S

ABS Abschwächer-Tastkopf 10 : 1/1 : 1, umschaltbar **DM 31,-**

DEMO Demodulator-Tastkopf **DM 27,-**

Elektronischer Schalter ID-22 E

Mit Hilfe dieses Gerätes ist es möglich, auf dem Schirm jedes Einstrahl-Oszillografen zur gleichen Zeit 2 voneinander völlig unabhängige Oszillogramme darzustellen. Beide Eingänge haben getrennte Verstärkungsregler und Synchronisationsausgänge.

Technische Daten: Frequenzgang: ± 1 dB von 0...100 kHz; Schaltfrequenzen: ca. 150, 500, 1500 und 5000 Hz; Netzanschluß: 220 V/50 Hz/30 W; Abmessungen: 240 x 170 x 130 mm/2,5 kg

Bausatz: DM 159,- Gerät: DM 253,-

Ich bitte um Zusendung Ihres kostenlosen Kataloges.....

folgender Einzelbeschreibungen: _____

Abs.: _____

HEATHKIT 1965



HEATHKIT-GERÄTE

Abl. 24 GmbH

6079 Sprendlingen bei Frankfurt
Robert-Bosch-Straße Nr. 32-38
Tel. 06103 · 68971, 68972, 68973

1913 → 50 JAHRE ← 1963

DTLICK

WEGO

KONDENSATOREN

für Fernmelde-
und Elektrotechnik

WEGO
GK 127 / 4

Elyt 16µF

Elyt 50µF
500/550V

25 µF
3000 V
9000 V
50 / R

1 µF
500 / 1500 V
DIN 41 153 B

WEGO-WERKE · FREIBURG I. BR.

RINKLIN U. WINTERHALTER · WENZINGERSTRASSE 32-34

TELEFON 31581 u. 31582 · TELEX 017291A

NEU in Deutschland:



KÄLTE-SPRAY 75
zur raschen Feststellung
von *thermischen*
Unterbrechungen
bei der Reparatur
elektronischer Geräte

Wirksames Mittel zum
Abkühlen von Transistoren,
Widerständen,
Silizium-Dioden usw.

Verhindert Hitzeschäden
während des Lötvorganges

Dient zur sofortigen „Kalt-
Anzeige“ unmittelbar
nach Abschalten des Gerätes

KONTAKT-CHEMIE-RASTATT

Postfach 52

Telefon 42 96

1965



möge für Sie ein Jahr wachsenden geschäftlichen
Erfolges sein.

Vielleicht können wir Ihnen dabei helfen?



BSR (Germany) GmbH

3011 Laatzen (Hannover) · Münchener Straße 16

NOGOTON

Transistor-UHF-Konverter

Type GC-61 TA



sind Geräte höchster Leistungsfähigkeit, mit denen Sie jedes ältere Fernsehgerät einfach und schnell für den Empfang des zweiten und aller weiteren Programme empfangsbereit machen können.

Empfangsbereich 470 – 860 MHz (Kanal 21 – 70), Linear-skala, kontinuierliche Abstimmung, elektronische Schalt-automatik, Umschaltung UHF-VHF durch 2 Schiebetasten, modernes, formschönes Plastikgehäuse, FTZ-Prüfnummer DH 20 380. 12 Monate Garantie.

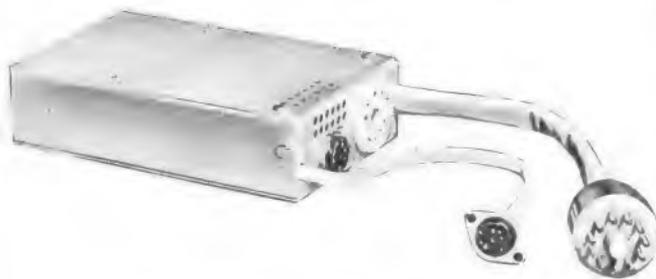


NOGOTON Norddeutsche Gerätebau

287 Delmenhorst, Industriestraße 19
Postf. 153, Fernr. (042 21) 38 60, FS 02-44 347
Ein Begriff f. moderne Hochfrequenztechnik

NOGOTON

Volltransistor Stereo-Decoder



in Zeitmultiplex-Decodierschaltung zeichnen sich durch hervorragende technische Daten und einfache Montage aus. Anschluß über Steckverbindungen. Elektron. Mono-Stereo-Umschaltung mit optischer Funktionsanzeige durch zusätzlichen Stereo-Indicator.

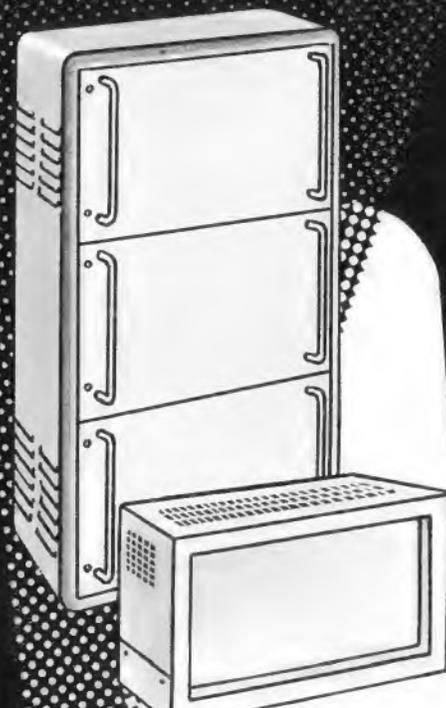
Technische Daten: Übersprechdämpfung ≥ 30 dB, NF-Frequenzgang 30 – 15 000 Hz $\pm 0,5$ dB, Klirrfaktor (Eingangsspannung 300 mV) 30 – 15 000 Hz $\leq 0,5\%$, Fremdspannungsabstand ≥ 60 dB.



NOGOTON Norddeutsche Gerätebau

287 Delmenhorst, Industriestraße 19
Postf. 153, Fernr. (0 42 21) 38 60, FS 02-44 347
Ein Begriff f. moderne Hochfrequenztechnik

ORIGINAL LEISTNER METALLGEHÄUSE



OTTENSENER GELDSCHRANKFABRIK

PAUL **LEISTNER** HAMBURG
HAMBURG-ALTONA-KLAUSSTR. 4-6

Vorrätig bei:

- Groß-Hamburg:** Walter Kluxen, Hamburg, Burchardplatz 1
Gehr. Badaric, Hamburg 1, Spitalerstr. 7
- Bremen/Oldenburg:** Dietrich Schürich, Bremen, Contrascarpa 64
- Raum Berlin und Düsseldorf:** ARLT-RADIO ELEKTRONIK
Berlin-Neukölln: (Westsektor), Karl-Marx-Str. 27
Düsseldorf: Friedrichstraße 61 a
- Darmstadt:** Hans Hager Ing. KG, Gutenbergstraße 77
- Ruhrgebiet:** RADIO-FERN ELEKTRONIK, Essen, Kottwiger Straße 56
- Hessen – Kassel:** REFAG GmbH, Göttingen, Papendiek 26
- Raum München:** Radio RIM GmbH, München, Bayerstraße 25
- Rhein-Main-Gebiet:** WILLI JUNG KG, Mainz, Adam-Karillon-Str. 25/27
WILLI JUNG KG, Mannheim 1, C2, 23-24

- | | | |
|----------------------|--|---|
| Vertraten in: | Schweden – Norwegen:
Ella-Radio & Television AB
Stockholm 3, Holländergatan 9 A | Benelux:
Arrow, Antwerpen
Lange Klavilstraat 83 |
| | Dänemark:
Electrosonic, Kopenhagen-V
3, Vester Farimagsgade | Schweiz:
Rudolf Bader
Zürich-Dübendorf, Kasernenstr. 6 |

Speziell für die Gasheizung



aber ebenso für andere
Heizanlagen
ECO-Raumtemperaturregler
15015.200.

Hohe Genauigkeit durch
serienmäßig eingebaute
thermische Rückführung -
Eingebauter Schiebeschalter
zur Ein- und Ausschaltung
der gesamten Heizanlage
oder zur Steuerung
der Umwälzpumpe
2 Kontrolllampen - Modernes,
weißes Gehäuse.

Technische Daten:
Schaltleistung des Tempe-
raturreglers 10 A, Ein-Aus-
schalter 2 Amp. (wahlweise
10 Amp.), jeweils bei
220 V / 50 Hz rein ohmscher
Last. Temperatur Einstell-
bereiche wahlweise:
+ 5 bis + 30°C
+ 20 bis + 45°C
+ 15 bis + 10°C
Schalt Differenz = 0,25°C



0 C
Eberle & Co
Elektro GmbH
85 Nürnberg
Postfach 53
Sammelruf
579921



NEU

CADRE

Zweiweg-Funksprechgeräte

Stabile Empfänger und Zubehör
für betriebssicheren Funkbetrieb



CADRE 5-Watt-11-m-Transceiver

5 Watt, 5 Kristall-Kanäle. Volltransistorisierter Empfänger

Modell 510-A 23 Kanäle, kristallkontrollierter Tuner. 12V = /110-220 V ~

Modell 515-A Für Gleich- und Wechselstrom, sonst wie Modell 510-A, aber ohne 23-Kanal-Handabstimmung

Modell 520-A Gleichstrom, für Mobilbetrieb oder Verwendung im Freien

Modell 525-A Wie Modell 520-A, aber im Spezial-Koffer

CADRE Handfunkgeräte für 11 m

2 Quarzkanäle

Aufladbare Batterie oder Betrieb aus Penlite-Zellen

Volltransistorisiert eingebaute Teleskopantenne

Modell C-75 1,5 Watt

Modell C-60 100 mW



CADRE Drahtloses FM-Mikrofon

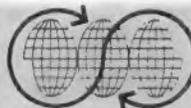
In Verbindung mit einem beliebigen UKW-Empfänger als vollständige drahtlose Übertragungsanlage verwendbar. Als Kleinstsender überbrückt das Gerät bis zu 70 m. Zahllose Anwendungsmöglichkeiten.



CADRE 524 Selektivrufzusatz

Coder und Decoder in Drucktechnik. Drei umschaltbare Töne ergeben 24 Kombinationen. Für Cadre-Transceiver und andere Fabrikate mit 12-V-Speisung geeignet.

Fordern Sie vollständige Kataloge und Preisunterlagen an!



MORHAN

EXPORTING CORPORATION

458 Broadway, New York 13, USA, Telegrammadresse: Morhanex

**Vierfach-Mixer
Acht Eingänge für
Mikro, Phono, Radio
Tonband**



**TELEWATT VM 40
50/40 Watt High-Fidelity Misch-Verstärker**

für Übertragungs-Anlagen höchster Wiedergabe-Qualität und Betriebssicherheit! Musikleistung 50 Watt, Dauertonleistung 40 Watt

Verzerrungen nach Prüfprotokoll
der PTB Braunschweig:

60 Hz 1‰
1 kHz 0,46‰
5 kHz 0,60‰
10 kHz 0,23‰
Frequenzgang bei 40 Watt
± 0,6 dB von 20 Hz bis 20 kHz

Bass- und Höhenregler mit Präsenz-Schalter und Vierfach-Multifilter,
Ausgänge 4 – 8 – 16 Ohm – 100 Volt Ausgang für Leitungsnetze!

KLEIN + HUMMEL
STUTTGART 1 POSTFACH 402



E 1/3/50 L

**Hochspannungsfassungen
neuester Konstruktionen
vereinigen alle Wünsche
und Erfahrungen unserer
Kunden**

Vorteile, die unsere Fassungen bieten:

- Reparable Ausführung (einfachste Demontage)
- schwer entflammables Material
- beliebige Kabelausführungen
- fester Sitz der Röhre
- Sprühsicherheit
- durchschlagsicher bei wesentlich erhöhter Spannung
- Temperaturbeständigkeit erhöht
- Bodenplatte für verschiedene Lochabstände

**Elektro-Apparate-Fabrik
J. Hünigle KG**

776 Radolfzell a. B., Weinburg 2, Tel. 2529

S 7/3 S/Ve 2
E 6/2/Ve 2

Tonbandspulen
Archivdosen
Schwenkkassetten
Filmwiedergabe-Spulen 8 mm

Franz Hoffmann KG.
6105 Ober-Ramstadt bei Darmstadt
Nieder-Ramstädter Straße 2
Telefon: 2100

Allen unseren Lesern, besonders den treuen Abonnenten, allen Freunden und Mitarbeitern der FUNKSCHAU und nicht zuletzt unseren Inserenten wünschen wir **frohe Weihnachtstage und ein glückliches, erfolgreiches neues Jahr!**

Redaktion · Verlag · Anzeigenabteilung der FUNKSCHAU

Unser neuer Lehrgang **Elektronik ohne Ballast**

von Ingenieur **Otto Limann** beginnt in Heft 1
des neuen Jahrganges der FUNKSCHAU

Soll eine Zeitschrift von der Art der FUNKSCHAU sich an den Fachmann wenden oder auch ein Ausbildungsmittel für den Nachwuchs sein? Vor dieser Frage stehen wir in der Redaktion immer wieder. Unsere Leser wissen, daß wir uns seit langem für beide Wege entschieden haben, denn die Lehrlinge von heute – Lehrlinge im weitesten Sinne als Lernende verstanden – werden die Fachleute von morgen sein.

Allerdings sollen in einer Zeitschrift auch bei Einführungsaufsätzen für den Nachwuchs nicht etwa die elementaren Grundlagen der Mathematik oder der Elektrotechnik behandelt werden. Hierfür gibt es bewährte Bücher. Sie sind zum Lernen viel handlicher als eine Aufsatzreihe in einzelnen Zeitschriftenheften. Auch sind diese Gebiete im wesentlichen zu einem gewissen Abschluß gekommen, so daß Bücher hierüber lange Zeit gültig bleiben. In unserem Fachgebiet dagegen ist die eigentliche Technik ständig im Fluß, und sie entwickelt sich immer weiter. Bedeutende Vorgänge dieser Art sind die Ausweitung und die Verbindung der Funktechnik mit der Meß-, Regel- und Rechentechnik zur neuzeitlichen Elektronik.

Viele unserer Leser, und insbesondere viele jüngere Leser, wollen den Anschluß an diese Technik gewinnen. Ihre bisherigen Grundlagenkenntnisse bieten die besten Voraussetzungen hierfür, man braucht ihnen nicht nochmals die elektrotechnischen Grundkenntnisse vorzusetzen. Sie wissen bereits genau mit Übertragern und Schwingungskreisen Bescheid. Sie kennen sich mit der Schwingungserzeugung und Verstärkung durch Röhren und Transistoren aus. Was nun für die elektronische Technik noch hinzukommen muß, das ist das Wissen um die eigentlichen Bauelemente und Grundschaltungen der industriellen Elektronik. Man muß die verschiedenartigen Meßwertaufnehmer, die Meßwertwandler und die Ausgabegeräte elektronischer Anlagen kennen. Vielfach trifft der Funktechniker und Elektroakustiker dabei auf enge Verwandtschaften. Ein induktiver Meßwertaufnehmer beispielsweise hat viel mit einem magnetischen Tonabnehmer gemeinsam. Sehr oft aber auch muß sich der Funktechniker mit für ihn neuartigen Verfahren vertraut machen. So lassen sich in der industriellen Elektronik mechanische Bewegungen vielfach besser durch Preßluft oder Ölhydraulik betätigen als durch Elektromotoren. Wer sich also einarbeiten will, der muß auch die Übergangsmittel von der Elektronik zur Pneumatik und Hydraulik kennen.

Um nun in dieses große und äußerst reizvolle Gebiet einzuführen, beginnen wir in Heft 1 des neuen Jahrganges 1965 der FUNKSCHAU mit einer Aufsatzreihe aus der Feder des Autors der ersten beiden Ohne-Ballast-Bücher O. Limann. Diese Reihe wird in Anlehnung an seine bewährten Werke Funktechnik ohne Ballast und Fernsehtechnik ohne Ballast den Namen

Elektronik ohne Ballast

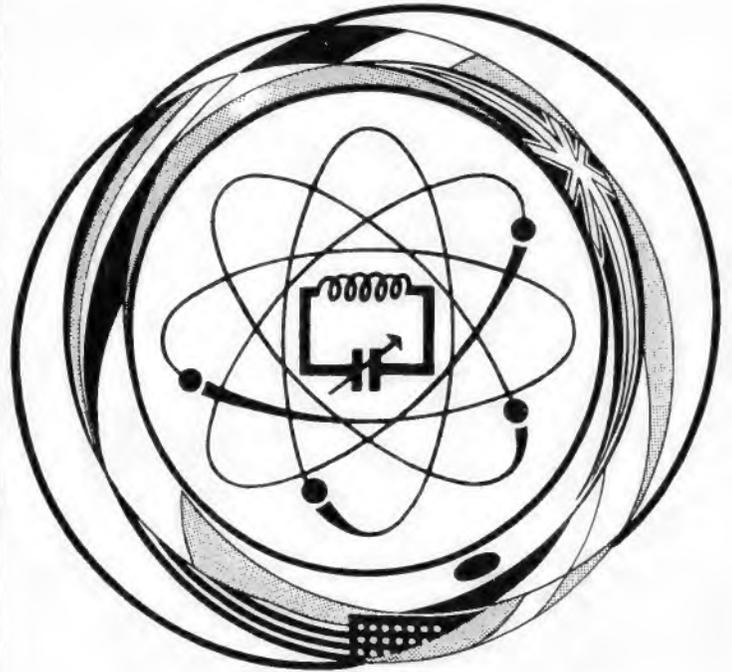
erhalten, und sie soll diesen Namen nach dem Vorhaben des Autors zu Recht tragen. Der Leser dieses Lehrganges soll die Elemente und das Wesen der Elektronik verstehen und begreifen. Er braucht dazu keine physikalisch-wissenschaftlichen Einzelheiten. Es würde ihn abschrecken, wenn er bei einem Meßwertaufnehmer zu hören bekäme, daß dieser das „Integral des Weges nach der Zeit“ bildete. Er würde auch zuviel Mühe aufbringen müssen, um sich die physikalischen Vorgänge im Inneren eines Transistors restlos zu erarbeiten. Demgegenüber ist es für die Praxis viel wichtiger zu wissen, was man außen an einen Transistor anschließen muß, um eine Schaltung mit bestimmten Eigenschaften zu erhalten. Mathematik wird in dieser Reihe nur dort vorkommen, wo sie auch der Praktiker braucht. Dagegen werden möglichst viele handfeste Vergleiche gebracht werden, mit deren Hilfe man sich Vorgänge gut vorstellen kann, um sie im Gedächtnis zu behalten.

Elektronik ist ein weiter Begriff, deshalb wird der erste Aufsatz dieser Reihe diesen Begriff erst einmal eingehend erläutern. Die folgenden Abschnitte werden gewissermaßen die Nervenenden der Elektronik behandeln, die Tast- und Gesichtsnerven, mit denen elektronische Anlagen an ihre Aufgaben herangehen. Dies sind die vielfältigen elektrischen, thermischen, mechanischen und optischen Meßwertaufnehmer.

Ein großer Vorteil für die Leser dieser neuen Aufsatzreihe ergibt sich daraus, daß in unserem Verlag auch die Fachzeitschrift

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

Richten Sie Ihr Augenmerk auf die internationale Elektronik 1965



in der INTERNATIONALEN AUSSTELLUNG

ELEKTRONISCHER BAUELEMENTE

und in der INTERNATIONALEN AUSSTELLUNG der

ELEKTROAKUSTIK

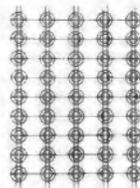
PARIS, Porte de Versailles, 8. bis 13. April 1965

Eine weltweite Ausstellung
auf dem Gebiet der Elektronik

Sämtliche Bauteile, Röhren und Halbleiter,
Meß- und Prüfgeräte, Elektroakustik

Auskünfte und Unterlagen durch:
S.D.S.A., 16, rue de Presles, Paris 15^e, Telefon 273.24.70

Unter der Schirmherrschaft der F.N.I.E.



INTERNATIONALES KOLLOQUIUM ÜBER DIE TECHNIKEN DER SPEICHERWERKE

organisiert von der
Société Française des Electroniciens et Radioélectriciens

MAISON DE L'UNESCO, PARIS
125, avenue de Suffren
vom 5. bis 10. April 1965

PUBLIC SERVICE
PARIS

Hochfrequenzkabel
für UKW- und FS-Empfang

KAPAZITÄTSARME
GESCHIRMTE SCHALT-
und MESSKABEL

mit hoher
Spannungsfestigkeit
für elektronische
Steuerungen
und Impulstechnik

Autoantennenkabel

RG-Typen-
Sonderkonstruktionen

HF-Energiekabel



Nordkabel

Norddeutsche Kabelwerke
Aktiengesellschaft
Berlin-Neukölln

ELEKTRONIK erscheint. Daher verfügen unsere Mitarbeiter stets über die letzten Informationen über die industrielle Elektronik aus aller Welt. Die Aufsatzreihe *Elektronik ohne Ballast* wird deshalb stets die neuesten Erkenntnisse und Entwicklungen des jeweiligen Gebietes mitbehandeln oder zumindest erwähnen. Gerade das Jahr 1965 bringt mit der neuen Elektronik-Halle auf der Hannover-Messe und der großen Elektronik-Veranstaltung Interkama eine Fülle von Unterrichtsmöglichkeiten. Die neuen Bauelemente und Geräte sollen jeweils sofort anschließend für die laufenden Kapitel der Reihe ausgewertet werden!

Wir hoffen, damit vielen Lesern den Blick zu weiten für das zukunftsreiche Gebiet der angewandten Elektronik. Unseren jüngeren Lesern aber geben wir mit unserem Lehrlings-Abonnement, über das wir in Heft 22 berichteten, die Möglichkeit, diesen neuen Lehrgang zu günstigen Bedingungen von Anfang an zu beziehen und zu sammeln.

Vorbereitungskurse auf die Meisterprüfung im Radio- und Fernsehtechniker-Handwerk

Bei der Handwerkskammer für Mittelfranken in Nürnberg läuft in jedem Jahr ein fachlicher Vorbereitungskurs auf die Meisterprüfung im Radio- und Fernsehtechniker-Handwerk. Der Lehrgang beginnt jeweils Ende Juni. An jedem Samstag werden sechs Unterrichtsstunden abgehalten, der Lehrgang erstreckt sich über neun Monate. Für die Aufnahme werden vorausgesetzt: Gesellen- oder Facharbeiterprüfung und 4 1/2 Gesellenjahre. Die Unterrichtsgebühren betragen 310 DM. Ferner ist Gelegenheit zum gleichzeitigen Besuch eines allgemein-theoretischen kaufmännischen Lehrgangs gegeben. Weitere Auskünfte erteilt die Handwerkskammer für Mittelfranken, Nürnberg 10, Postfach 5.

Die nächste FUNKSCHAU bringt u. a.:

Elektronenröhren im Wandel – eine zukunftsweisende Übersicht
Berichte über neue Fernröhren: A 28–13 W, eine Bildröhre für transportable Fernsehempfänger; PCL 200, eine Triode/Pentode für Video-Endstufen und getastete Regelung

Das automatische Laden dichtgekapselter Bleiakkumulatoren – eine Schaltung, die Vollladung durch selbsttätige Überwachung des Ladezustandes garantiert

Für den jungen Funktechniker: Die erste Folge unserer neuen Reihe „Elektronik ohne Ballast“

Der für das vorliegende Heft angekündigte Beitrag **Reaktanzverstärker als rauscharme UKW-Vorstufe** erscheint aus technischen Gründen in Heft 1/1965

Nr. 1 erscheint am 5. Januar 1965 · Preis 1.80 DM,
im Monatsabonnement 3.50 DM

Funkschau Fachzeitschrift für Funktechniker
mit Fernsehtechnik und Schallplatte und Tonband
vereinigt mit dem Herausgegeben vom FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN
RADIO-MAGAZIN Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer

Verlagsleitung: Erich Schwandt · Redaktion: Otto Limann, Karl Tetzner,
Joachim Conrad

Anzeigenleiter u. stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde
Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. jeden Monats.

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

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

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8000 München 37, Postfach (Karlstr. 35). – Fernruf (08 11) 55 18 25/27. Fernschreiber/Telex 05-22 301. Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: 2000 Hamburg-Meiendorf, Künnekestr. 20 – Fernruf (04 11) 644 83 99.

Verantwortlich für den Haupt-Textteil: Ing. Otto Limann, für die Service-Beiträge Joachim Conrad, für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 13. – Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe: Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylei 40. – Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87. – Niederlande: De Mulderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19–21. – Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. – Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

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

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, 8000 München 37, Karlstr. 35, Fernspr.: (0811) 551825/26/27.

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.



Bedingungen für den Leserdienst: Jede Frage auf besonderem Blatt; Jahrgang, Heft und Seite des Aufsatzes, auf den sich die Frage bezieht, genau angeben; für jede Frage doppeltes Briefporto (0.40 DM) beifügen. Juristische und kaufmännische Auskünfte können nicht erteilt, Berechnungen und Ingenieurarbeiten nicht ausgeführt werden.

Bei Erwerb und Betrieb von Funksprechgeräten und anderen Sende- und Empfangsgeräten in der Bundesrepublik sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten.

Heft 24 / FUNKSCHAU 1964

Briefe an die Funkschau

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

Tropenwelle

FUNKSCHAU 1964, Heft 20, Seite *1467

Zu obengenanntem Thema möchte ich ergänzend folgendes bemerken:

Je niedriger die Sendefrequenz, um so stärker sind die Störungen durch atmosphärische Entladungen. Langwellen werden deshalb in den Tropen überhaupt nicht für Rundfunkzwecke verwendet und Mittelwellen nur zum Ortsempfang.

Kurzwellen, die in viel geringerem Maße atmosphärischen Störungen unterworfen sind, scheiden für die regionale Rundfunkversorgung aus, da (besonders nachts) die tote Zone in weiten Gebieten des betreffenden Landes den Empfang stark beeinträchtigt oder gar unmöglich macht.

Das Tropenband bietet sich als Lösung an, da es keine ausgeprägte tote Zone, also der Mittelwelle ähnliche Ausbreitungsbedingungen besitzt, und zum anderen ähnlich der Kurzwellen wenig von atmosphärischen Entladungen beeinflusst wird.

Übrigens sind nur kleine Bereiche des Tropenbandes für Rundfunkausstrahlungen zugelassen: 2300...2495 kHz (120-m-Band) und 3200...3400 kHz (90-m-Band).
Wolfgang Bauer

Nochmals: Radar-Warngeräte sind nicht zulässig

FUNKSCHAU 1964, Heft 15, Seite *1081, und Heft 20, Seite *1465

Ich möchte vorausschicken, daß ich mit meiner Bemerkung in keiner Weise auf die moralische Berechtigung oder Nichtberechtigung von Radarwarngeräten eingehen möchte. Es ärgert mich nur, daß es die Post als selbstverständlich ansieht, daß der Betrieb von Empfangseinrichtungen für sinusförmige Strahlung automatisch genehmigungspflichtig sei. Das würde zunächst einmal bedeuten, daß die Verwendung eines jeden Feldstärkemessers, bei dem auf einem Instrument die Strahlungsintensität festgestellt werden kann, genehmigungspflichtig ist.

Gerade der Wortlaut des Gesetzes über Fernmeldeanlagen sagt, daß es sich um die „Übermittlung oder den Empfang von Nachrichten, Zeichen, Bildern oder Tönen“ handelt, keinesfalls also um die Aufnahme von sinusförmiger Trägerstrahlung, die ja gerade keine Nachricht enthält. Wollte man dem Gedanken der Post folgen, so müßte es verboten sein, morgens aus dem Fenster zu schauen, um festzustellen, ob die Sonne scheint oder nicht, denn bei diesem Vorgang geschieht nichts anderes, als mit den Augen eine unmodulierte, elektromagnetische Strahlung aufzunehmen und ihre Existenz oder Nichtexistenz festzustellen.
Dr.-Ing. Jakob Hacks

Die FUNKSCHAU ist eine technische Zeitschrift, und es steht ihr nicht an, politische, ethische oder moralische Richtlinien vorzutragen. Gleichgültig, ob Radar-Warngeräte zulässig sind oder nicht: Die Technik solcher Anlagen ist von allgemeinem Interesse, und ihr Aufbau und ihre Funktion sollten deshalb dargelegt werden. Schließlich bespricht die Zeitschrift auch die Schaltungen von Sendern, obgleich die überwiegende Mehrzahl ihrer Leser sie nicht verwenden darf. Wir hoffen deshalb, daß uns die FUNKSCHAU bald über den Aufbau und die Arbeitsweise von Radar-Warngeräten unterrichten möge.

Dabei sollte man aber immer die rechtliche Lage vor Augen haben, wie sie von den Behörden heute als gültig angesehen wird. Eine aufschlußreiche Zusammenfassung brachte die Süddeutsche Zeitung, München, am 18. November, deren wichtigster Inhalt nachstehend wiedergegeben sei:

Nachdem den Kraftfahrern im Handel und in Zeitungsinserten derartige Warngeräte angeboten worden sind, hat der Bundespostminister neuerdings dem ADAC eine amtliche Verlautbarung zukommen lassen, in der er mit Nachdruck darauf hinweist, daß es sich bei dem erwähnten Gerät um eine Fernmeldeanlage im Sinne des Gesetzes über Fernmeldeanlagen vom 14. 1. 1928 handele. Die Errichtung und der Betrieb von Fernmeldeanlagen bedürfen jedoch der Genehmigung der Post. Der Bundespostminister hat im Einvernehmen mit dem Bundesinnenminister und dem Bundesverkehrsminister erklärt, daß er Genehmigungen für solche Anlagen nicht nur nicht erteilen werde, sondern daß er im Gegenteil seine Dienststellen angewiesen habe, darauf zu achten, daß keine derartigen Anlagen betrieben würden; er will gegen den Gebrauch solcher Warngeräte mit allen ihm zur Verfügung stehenden Mitteln vorgehen. In diesem Zusammenhang hat der Bundespostminister die Öffentlichkeit auch darüber aufgeklärt, daß das vorsätzliche Betreiben einer Fernmeldeanlage ohne Genehmigung mit Gefängnis oder Geldstrafe, die fahrlässige Begehung mit Geldstrafe bestraft werde.

Händler, die Geräte vertreiben, von denen sie wissen, daß eine Genehmigung nicht erteilt wird, machen sich der Anstiftung oder Beihilfe schuldig. Überdies können sie auch wegen Betruges verfolgt werden, wenn sie derartige Geräte verkaufen, ohne den Kunden darauf hinzuweisen, daß der Betrieb dieser Geräte strafbar ist.
F. Forster, München

FUNKSCHAU 1964 / Heft 24

RS 3,5

Abmessungen: 34 mm ϕ , 61 mm hoch
Gewicht: 150 g. Nennspannung: 1,2 V
Nennkapazität: 3,5 Ah. 10-stündig.
Durch Reihenschaltung
mehrerer Zellen lassen sich Batterien
mit Nennspannungen bis 24 V
erstellen.

Planen Sie den Bau von schnurlosen Elektrogeräten?

Dann wird Sie die VARTA DEAC Zelle RS 3,5 interessieren.

Diese wiederaufladbare, gasdichte Nickel-Cadmium-Zelle hat einige besondere Vorteile: günstiges Leistungsgewicht und -volumen, große Leistungsfähigkeit und Austauschbarkeit gegen Trockenzellen gleicher Abmessung. Bisher wurde sie vorwiegend als Stromquelle für Tonbandgeräte, Elektrowerkzeuge, Blitzlichtgeräte und elektronische Steuergeräte verwendet. Aber vielleicht ist gerade die Zelle RS 3,5 für Ihr schnurloses Elektrogerät besonders geeignet. VARTA DEAC baut serienmäßig Stahlakkumulatoren in den Kapazitäten von 0,02 Ah bis 1000 Ah. Nutzen Sie bei Ihren Überlegungen die Erfahrungen der VARTA DEAC. Unser Berater steht Ihnen zu einem Gespräch gern zur Verfügung.

VARTA DEUTSCHE EDISON-AKKUMULATOREN-COMPANY GMBH
6 FRANKFURT/M. NEUE MAINZER STRASSE 54



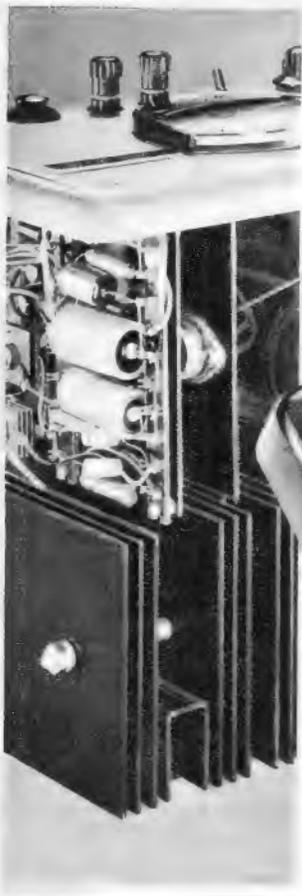
VD 2a/64

immer wieder **VARTA** wählen



Schnelle Temperaturmessung

genau · sicher · schnell · bequem




GOSSEN

MAVOTHERM

Elektrisches Sekundenthermometer
Meßbereich -20°C bis $+200^{\circ}\text{C}$

2 Meßbereiche -20°C bis $+90^{\circ}\text{C}$
und $+90^{\circ}\text{C}$ bis $+200^{\circ}\text{C}$

Meßgenauigkeit innerhalb $\pm 2^{\circ}\text{C}$

Einstellzeit ca. 3 bis 4 Sekunden

Die in den Meßfühlern eingebauten Halbleiter ändern ihren Widerstand mit der Temperatur. Das Instrument mißt den Widerstand in einer Brückenschaltung und zeigt sofort die Temperatur der Fühlerspitze an.

P. GOSSEN & CO. GMBH · ERLANGEN

PUNKT
● FÜR
PUNKT
● GUT



Rosenthal

RIG

Kondensatoren

ROSENTHAL-ISOLATOREN-GMBH
SELB-Bay., Werk III

Die wirtschaftliche Bedeutung elektronischer Bauelemente

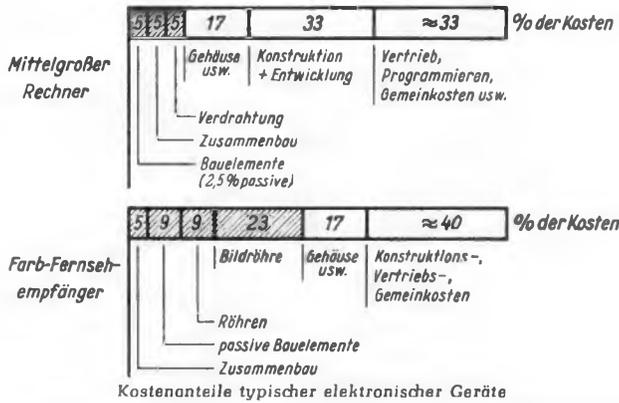
Kürzlich in den USA angestellte Untersuchungen zeigen, daß zwischen 5 und 38 % der Kosten eines elektronischen Gerätes für Bauelemente aufzubringen sind. Die niedrige Zahl (5 %) gilt für transistorbestückte elektronische Digitalrechner in gedruckter Schaltungstechnik. Die höhere Zahl (38 %) ist für typische Geräte der „Unterhaltungselektronik“ einzusetzen, also zum Beispiel für Farbfernsehempfänger. Bei denen sind allerdings 23 % der Gerätekosten in die Bildröhre zu investieren und weitere 9 % für Röhren aufzuwenden: für passive Bauelemente bleiben nur 9 % übrig. Unser Bild verdeutlicht schematisch die hier zitierten Vergleichszahlen zwischen Elektronenrechnern und Farbfernsehempfängern. Geräte der Industrielektronik liegen ungefähr in der Mitte zwischen den hier zitierten Beispielen.

Die im Bild schraffiert gezeichneten Bereiche sind mehr oder weniger direkt mit dem Stichwort „elektronische Bauelemente“ verknüpft. Während diese Anteile sehr unterschiedlich zu sein scheinen, ist der in Geldeinheiten (z. B. Dollar oder DM) ausgedrückte absolute Aufwand bei den hier vorgelegten Beispielen fast gleich. Das hängt mit den sehr unterschiedlichen technischen Konzeptionen zusammen, die eben für die Industrieelektronik teure Bauelemente und aufwendigere Fertigungsverfahren fordern als für elektroakustische Geräte der Konsumsphäre. Es ist in diesem Zusammenhang wichtig zu wissen, daß im Jahre 1963 der

Produktionswert der in der Bundesrepublik Deutschland verfügbaren elektronischen Bauelemente den ansehnlichen Betrag von rund 1,2 Milliarden DM ausmachte.

Diese und andere wirtschaftliche Richtzahlen sollte man im Kopf haben, wenn man das Angebot einer einschlägigen Fachausstellung, wie das der kürzlich in München abgehaltenen „Electronica“, studiert. Der Trend zu immer weitergehender Spezialisierung ist offensichtlich. Davon sind die immer kompakter werdenden eigentlichen Bauelemente und Funktionsgruppen genauso wenig ausgenommen wie etwa die zugehörigen Schaltungs- und Verdrahtungsmittel oder die besonders durchentwickelten Fertigungsverfahren und die ausgefeilten Prüfmethoden der elektronischen Gerätetechnik.

Wie in München offensichtlich wurde, sind elektronische Bauelemente von einem recht bedeutenden „Einzugsgebiet“ technologischer und wirtschaftlicher Art umgeben. Die Skala reicht vom Halbzeughersteller (z. B. Hf-Keramik oder Steckerelemente) über die Lieferanten spezieller Fertigungseinrichtungen (z. B. Ätzmaschinen oder Lötapparate) bis zu den im Zentrum des Interesses stehenden Lieferanten aktiver Bauelemente (also der Röhren, Halbleiter usw.). Die Zuordnung der hier genannten und anderer Lieferanten elektronischer Bauelemente und verwandter Erzeugnisse zum abnehmenden Gerätehersteller ist nicht linear und auch nicht übersichtlich gestaffelt, sondern vielmehr verschlungen und sich mehrfach überschneidend. Spezielle Prüfinstrumente z. B. tauchen an verschiedensten Stellen der vom Rohstoff zur einbaureifen Funktionsgruppe reichenden Fertigungs- und Lieferstufen auf.



Einzelteile-Handbuch

Von vollständigen VHF- und UHF-Kanalwählern bis zu Steckleisten und Glasdurchführungen für Metallplatten reicht der Inhalt des neuen Valvo-Handbuches Einzelteile III, Ausgabe 1964–1965. Dabei enthält es nicht nur die technischen Daten, sondern für den Konstrukteur und Entwicklungsingenieur eine Fülle von allgemeinen Informationen, Meßschaltungen, Betriebshinweisen und Abgleitanleitungen. Besonders ausführlich ist das Gebiet der VHF- und UHF-Kanalwähler behandelt. Schaltbilder, Fotos und Maßzeichnungen informieren so ausführlich, daß jeder Empfängerkonstrukteur einen in sein Chassis passenden Kanalwähler finden kann. Das gleiche gilt für Ablenkteile von Bildröhren und für Lautsprecher. Hierunter finden sich Hochleistungslautsprecher für Hi-Fi-Anlagen, auch mit den für eisenlose Röhren-Endstufen benötigten Impedanzwerten von 800 Ω. Das Handbuch bietet ferner eine reiche Auswahl von Schwingquarzen an und gibt dazu Begriffsbestimmungen und Prüfschaltungen. Die mechanischen Bauelemente umfassen Steckerleisten, Drehknöpfe und Isolierdurchführungen (Valvo GmbH, Hamburg).

Blickfang

im Bandvorrat Ihres Fachgeschäftes ist die Novodur-Kassette: elegant, formschön, schlagfest und staubunempfindlich. Sie paßt in jedes Bücherregal. Ideal für die Aufbewahrung des wertvollen Agfa Magnetbandes aus Polyester. Fachleute und Amateure schätzen es wegen seiner besonderen Vorzüge: optimale Wiedergabe von Musik und Sprache. Tropenfest, schmiegsam und unverwüstlich! AGFA-GEVAERT AG



Bei der Aufnahme von Literatur und Musik sind bestehende Urheber- und Leistungsschutzrechte, zum Beispiel der Gema, zu beachten.

Für den Elektronik-Techniker ist die Franzis-Fachzeitschrift

ELEKTRONIK

die wichtigste Ergänzung zur FUNKSCHAU. Das neue Heft 12 bringt zunächst mit dem Bericht

Electronica – die Münchener Fachausstellung für elektronische Bauelemente und verwandte Erzeugnisse

eine in sorgfältiger Kleinarbeit zusammengetragene Übersicht über das dort Gebotene, deren zahlreiche Hinweise auf neue Erzeugnisse auch denen wertvoll sein werden, die diese Ausstellung persönlich besuchen konnten.

Da wir im Zeitalter der Atomforschung und der Weltraumfahrt leben, sind auch die folgenden drei Artikel aktuell:

Auswirkungen von radioaktiver Strahlung auf Kunststoffe

Fernsehsysteme für Raumastronomie (Teil 2)

Interstellare Radio-Verbindungen

Aber auch wenn wir etwas tiefer fliegen, hat sich durch die hohe Geschwindigkeit der Jet-Maschinen viel für die elektronische Flugüberwachung geändert; das behandelt der Artikel

Sekundär-Radar für zivile Flugsicherungszwecke

Mehrfach-Oszillografie einmal „ganz anders“ behandelt der Aufsatz:

Eine Großbild-Monitoranlage für niederfrequente Vielfachoszillografie

Der erste Schritt zum Studium der heute so wichtigen Digitaltechnik sollte mit den Elektronischen Grundschaltungen beginnen. Wir bringen jetzt Teil 3 dieser Serie mit dem Aufsatz:

Spezielschaltungen der Impulstechnik

Weiter wären zu erwähnen die Aufsätze:

Prinzielschaltungen zum Messen von dynamischen Transistordaten und

Philips-Forschung in Deutschland mit 600 Mitarbeitern

Dieser zuletzt genannte Bericht vermittelt hochinteressante Eindrücke von einem Besuch der Philips-Laboratorien in Hamburg.

Die ELEKTRONIK erscheint monatlich, das Einzelheft kostet 3.80 DM, das Vierteljahresabonnement 10.80 DM einschließlich Versandkosten. Bestellungen können beim Buch- und Fachhandel, bei den Postämtern und beim Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach, aufgegeben werden.

Hybridrechner

Zu den beiden bekannten Arten elektronischer Rechenmaschinen, den Digitalrechnern und den Analogrechnern, hat sich in den letzten Jahren eine neue Gattung gesellt: die Hybridrechner. Diese sind, wie schon der Name sagt, als „Kreuzung“ der beiden klassischen Rechnertypen entstanden. Durch Kombination digitaler und analoger Elemente, Prinzipien oder Rechner versucht man, im Hybridrechner die Vorteile beider Arten zu vereinigen. Ein Hybridrechner kann ein Analogrechner sein, dessen Möglichkeiten durch eine Ergänzung mit digitalen Elementen wesentlich erweitert werden, oder ein Digitalrechner mit einer entsprechenden Erweiterung durch analoge Peripheriegeräte. Schließlich kann eine hybride Rechenanlage auch aus der Kopplung kompletter Analog- und Digitalrechner bestehen, wie sie jetzt Telefunken liefert.

Melodie UND Rhythmus

in der faszinierenden Klangqualität einer Originaldarbietung im eigenen Heim. – War das nicht schon immer Ihr Wunsch? – Was früher Traum war, ist heute Wirklichkeit geworden: eine gute Stereo-Anlage, die als Kernstück mit einem

Sennheiser Stereo-Verstärker (HIFI)

ausgerüstet ist, bringt Ihnen jedes Orchester und jeden Solisten naturgetreu ins Haus. – Sie haben die Auswahl zwischen dem unten abgebildeten Verstärker VKS 604 mit 2 x 50 Watt Musikleistung und dem kleineren VKS 254 mit 2 x 20 Watt Musikleistung. Beide Modelle, die schon heute nach den kommenden HiFi-Normen gebaut sind, vermitteln Ihnen klangliche Erlebnisse, die Ihre Erwartungen bestimmt übertreffen.

Was wird aus Ihren Mono-Schallplatten?

Ganz einfach, auch die können Sie über Sennheiser Verstärker abspielen. Zwar wird dann daraus keine Stereophonie, aber Sie werden die aufregende Erfahrung machen, daß Sie noch gar nicht wußten, was alles bei Ihren älteren Platten bisher verborgen blieb. Sennheiser Verstärker erschließen letzte Feinheiten.

Fordern Sie bitte unsere Verstärker-Prospekte an!



SENNHEISER
electronic

3002 BISSENDORF/HANN.

Heft 24 / FUNKSCHAU 1964

Impulse

War die Hf-Stereophonie bisher ein Erfolg? Am Ende eines Jahres darf man diese Frage sicher stellen. Nach einigen Vorversuchen begann die Hf-Stereophonie Anfang September 1963 in Berlin, und sie wurde zögernd in Hamburg und im Westen fortgesetzt. In diesem Dezember nun gibt es Anzeichen für eine größere Aktivität der Rundfunkanstalten. Der Sender Freies Berlin strahlt allein in der Weihnachtswoche 14 Stunden Stereo im Ersten und Zweiten Hörfunkprogramm aus, der Westdeutsche Rundfunk bringt wöchentlich acht Stunden Stereo, und der Norddeutsche Rundfunk erweitert vom 20. Dezember an seine wöchentlichen Stereo-Programme über zwei UKW-Sender auf sieben Stunden; er wird von Mitte 1965 an Stereo-Sendungen regulär im Zweiten Hörfunkprogramm über vier Sender ausstrahlen und dazu die wochentägliche Testsendung von 13.30 bis 15 Uhr beibehalten. Schließlich gaben auch die Anstalten in Hessen, im Süden und Südwesten konkrete Pläne bekannt.

Das ist erfreulich, denn damit verliert das Stereo-Programm im Hörfunk den Charakter des Versuchsmäßigen, des unverbindlichen Tests (den man jederzeit wieder einstellen kann...). Die Industrie liefert seit geraumer Zeit Steuergeräte, große Tischgeräte und Musiktruhen von der Mittelklasse an nur noch mit Stereo-Decoder, so daß zum vollendeten Glück der Stereo-Anhänger eigentlich nur noch eine genaue Zeitobstimmung mit dem Fernsehen nötig ist. Von 19 bis 22 Uhr ist Fernsehzeit; Stereo sollte vorher oder nachher veranstaltet werden, es sei denn, man schließt sich dem Argument an, daß Stereo im Rundfunk etwas für die qualifizierte Minderheit ist, die sich nicht von jeder belanglosen Fernsehsendung vor die Mattscheibe ziehen läßt. Stereo als Trumpf des Hörfunks gegenüber dem Sehfunk?

Was uns noch fehlt, ist eine Untersuchung, wie weit die nunmehr immer reichlicher angebotenen Stereo-Programme tatsächlich empfangen werden. Der Norddeutsche Rundfunk bereitet eine solche Untersuchung vor; wir sind auf das Ergebnis gespannt.

*

„Wir werden alles tun, was in unserer Macht steht!“ Diese tröstliche, im Politikermond oftmals unverbindliche Zusage bekam Dr. H. O. Wesemann, Intendant der Deutschen Welle (Kurzwellen-Programmdienst), in letzter Zeit mehrfach zu hören. Er ist ein geplagter Mann, ihm mangelt es an Geld. Die Deutsche Welle hängt von der Bundesregierung ab; sie ist juristisch eine Rundfunkanstalt nach Bundesrecht ohne Gebühreneinnahmen — aber bei ihrer Gründung wurde „vergessen“, die finanziellen Grundlagen gesetzmäßig zu verankern. Man lebt in Köln von Kassenkrediten und ähnlichem, und wenn eine allgemeine Etatkürzung zugunsten erhöhter sozialer Leistungen oder anderer Auf-

gaben vorgenommen wird, so trifft sie automatisch auch die Deutsche Welle. 34 Millionen DM hatte man ihr für 1964 genehmigt, aber nur 26 Millionen DM bewilligt — und weitere 2 Millionen DM wurden überdies gesperrt. Das hatte schlimme Folgen. Wichtige Vorhaben — wichtig vornehmlich aus politischen Gründen — mußten verschoben werden, darunter der Beginn der Sendungen in chinesischer Sprache (Mandarin), Ausbau der Versuchsprogramme in Hindi für Indien und Urdu für Pakistan, Einschränkungen der französischen Sendungen für Kanada. Auch der Transcription-Service, d. h. die Lieferung kompletter Programme auf Tonband nach Übersee für dortige Sender, wurde um ein Drittel auf monatlich 1000 Programmstunden begrenzt. Bundeskanzler Erhard besuchte die Deutsche Welle, er wurde informiert und sagte das anfangs Zitierte.

Technisch gesehen hält die Deutsche Welle mit ihren acht 100-kW-Kurzwellensendern in Jülich einen schlechten Platz, weit hinter Moskau, Peking, London, Voice of America, Radio Free Europe usw. „Jülich II“, die noch in weiter Ferne liegende Planung mit acht oder zehn 500-kW-Kurzwellensendern, wird eine Wandlung bringen, aber wann? Anfragen im Bundestag wurden von der Deutschen Bundespost als verantwortlich für die Senderseite hoffnungsfroh aber unverbindlich beantwortet... „Wir werden fortgesetzt nach den Mitteln suchen, um diese Verstärkung so schnell wie möglich herbeizuführen!“

*

In fee Nr. 21/1964, 3. Seite, hatten wir die Meinung des Vorsitzenden des Unterausschusses Recht im Bundestag wiedergegeben, derzufolge man aus Gerechtigkeitsgründen nicht die Tonbandgeräte, sondern die Tonbänder mit einer einmaligen Gebühr beim Kauf zwecks pauschaler Abgeltung der Urheberrechte bei der privaten Überspielung belegen möchte. Nun fand der speziell für die Urheberrechtsform etablierte Unterausschuß des Rechts-Ausschusses einen neuen, letztlich aber alten Vorschlag der Erörterung wert: Hersteller und Importeure von Tonbandgeräten sollen eine Pauschale an die Verwertungsgesellschaft abführen, Diktiergeräte bleiben ausgenommen.

Es geht munter zu, und der Bundestag wird zu entscheiden haben: völlige Freistellung der privaten Überspielung — eine Pauschale auf die Geräte — eine Pauschale auf die Tonbänder — eine jedes Jahr erneut zu erlegende Gebühr von allen Tonbandgerätebesitzern...

Wenn der Rechtsausschuß sich beeilt, dann könnte das Urheberrechtsgesetz — das übrigens noch viele andere, nicht minder knifflige Probleme wie den Tonbandstreit aus der Welt schaffen soll — noch in dieser Legislaturperiode des Bundestages, bis Frühlommer also, verabschiedet werden.

Leitartikel

Impulse 641

Neue Technik

Russisches Video-Aufzeichnungsgerät .. 642
Wärmeleitpaste für Halbleiter 642
Plattenspieler mit Meßwert-Garantie .. 642
Ein Mikrovolt Vollausschlag 642
TR-4 im Rechenzentrum Groningen 642

Fernsehtechnik

Das große Abenteuer der Technik —
Fernsehübertragungen aus Tokio 1964 643
Das Fernseh-Richtfunknetz der Bundespost — Technik der Geräte und Anlagen, 3. Teil 647

Elektroakustik

Steilflankige aktive Rausch-
und Rumpelfilter 651

Schallplatte und Tonband

Modernisierung älterer Tonbandgeräte
durch neue Köpfe 653
Stereoaufnahme
mit Mono-Tonbandgeräten 656
Schallplatten für den Techniker 656

Meßtechnik

Die Transistor-Prüfgeräte
Semitest I und II 657
Signalgeber zur Fehlersuche 657
Universal-Service-Meßplatz 658
Hochspannungs-Prüfspitzen 658

Fernseh-Service

Notizen eines Fernsichters —
Arbeitsweise und Erfahrungen in der
Fernsehreparaturtechnik — 3. Teil 659

Werkstattpraxis

Selbstklebende Bänder zum Entwerfen
von geätzten Schaltungen 660
UKW-Empfang setzt zeitweise aus 661
Bumerang-Reparatur 661
Transistorstufe schwingt 661
Oszillatorfrequenz
ändert sich sprunghaft 661
Reinigen der Röhrenstifte 661
Transistor zu Unrecht verdächtigt 661
Ein einfaches „hartes“ Netzspeisegerät 662
Präzises Tonbandkleben aus freier Hand 662

Für den jungen Funktechniker

Vom Experiment zur Praxis — Ein System
zum Einarbeiten in die Halbleiter-
technik, 4. Teil 663

RUBRIKEN:

Neue Geräte / Neuerungen /
Kundendienstschriften 662

Russisches Video-Aufzeichnungsgerät

Es ist selbstverständlich, daß sich auch die östlichen Techniker mit der Entwicklung von Geräten zur Aufzeichnung von Video-Signalen auf Magnetband befassen, zumal bis vor einiger Zeit Ampex- und RCA-Videoaufzeichnungsgeräte auf der Embargoliste standen und daher nicht nach dem Osten geliefert werden durften. Neben der Deutschen Post (Berlin-Ost) hat das Zentrale Fernsehen der UdSSR eine solche Anlage entwickelt. Das erste Muster des Bildaufzeichnungsgerätes, das die Bezeichnung „Kadr“ erhielt, wurde 1961 in den Versuchsbetrieb übernommen.

Die Technik ähnelt der der amerikanischen Geräte, also Transversalaufzeichnung mit vier rotierenden Köpfen mit Aufzeichnung des Begleittones auf der Randspur. Die Anlage ist zweiteilig. Sie besteht aus einem Pult mit Bandtransportwerk, Elektronik für die Regelung der Bandgeschwindigkeit und des Phasenwinkels des die Videoköpfe antreibenden Elektromotors, Aufzeichnungs- und Wiedergabeverstärker und aus einem Gestell mit Modulator und Demodulator. Die gesamte Anlage wird auch fahrbar in einen U-Wagen eingebaut. Die wichtigsten technischen Daten sind:

Breite des Magnetbandes	50,8 mm
Bandgeschwindigkeit	39,7 cm/sec
Anzahl der Videoköpfe	4
Drehzahl der Trommel mit diesen Köpfen	15 000 U/min
Relativgeschwindigkeit der Aufzeichnung	41 m/sec
Frequenzcharakteristik „über alles“	50 Hz...5 MHz
Auflösung des vertikalen Keils der Testtafel ¹⁾	450...500 Zeilen
Zahl der Gradationsstufen	8
Störabstand	38 dB

Bemerkenswert ist, daß diese Anlage zwei Tonkanäle, nämlich 50...12 000 Hz und 100 bis 8000 Hz, aufweist.

W. I. Parchomenko und A. G. Spirin teilen in der Zeitschrift *Rundfunk und Fernsehen* der OIRT, Prag, Heft 2/1964, mit, daß in einem halbjährigen Studiobetrieb vom November 1962 bis März 1963 hundert Stunden Aufzeichnung hergestellt wurden. Davon sind zwanzig Stunden in das Netz des zentralen Fernsehens der UdSSR übertragen worden. Eine weitere Versuchsreihe – man arbeitete mit zwei Anlagen – zeitigte 800 Aufnahmestunden, weil man zum Experiment manche Aufnahmen vier- bis sechsmal hintereinander wiederholte.

Die Autoren nannten als besondere Kriterien die Erwärmung der Anlage im Dauerbetrieb (sie ist noch röhrenbestückt) und die Trommelkonstruktion. Die Erwärmung machte nötig, die Lüftung an das Klimasystem des Studios anzuschließen. Konstruktion und Betriebsverhalten der Trommel mit den vier Magnetköpfen ergaben eine zu geringe Kopf-Lebensdauer wegen der vorzeitigen Abnutzung der Polschuhe. Nur in Einzelfällen konnten siebzehnte Betriebsstunden erreicht werden; im Mittel blieb es bei dreißig Betriebsstunden. Hauptursache waren einige konstruktive und technologische Mängel und die schlechte Regulierung des Banddruckes. Als wichtige zukünftige Aufgabe wird die Ausweitung des Frequenzbandbereiches angesehen; hierzu gehören auch die bei der Wiedergabe auftretenden Spaltverluste von etwa – 3 dB. –r

¹⁾ OIRT-Testtafel 0248.

Wärmeleitpaste für Halbleiter

Hochbelastbare Halbleiter - Gleichrichter und Leistungs-Transistoren erfordern eine sehr gute Wärmeableitung. Hierbei ist ein ausreichender Kontakt zwischen Halbleiter und Kühlfläche Voraussetzung. Um den Wärmeübergang an diesen Kontaktstellen



Die Silikonpaste leitet die Wärme dreimal schneller ab als die bisher üblichen Wärme-materialien

zu verbessern, entwickelte die Firma Wacker-Chemie, München, eine Silikon-Wärmeleitpaste (Bild). Sie trocknet weder aus, noch verhärtet sie. Selbst bei langer Temperatureinwirkung von 200 °C schmilzt sie nicht.

Ferner stellt die gleiche Firma eine Einbettmasse für Halbleiter her, mit der man z. B. das Gehäuse vor dem Einsetzen des Halbleiter-Bauelements ausfüllt. Diese fettartige Masse weist u. a. einen sehr niedrigen Feuchtigkeitsgehalt und eine hohe Wärmeleitfähigkeit auf.

Plattenspieler mit Meßwert-Garantie

Der neue Hi-Fi-Plattenspieler von Philips, der mit einem magnetodynamischen Tonkopf und mit einer Diamantnadel bestückt ist, zählt zu den Spitzenerzeugnissen des internationalen Marktes. Jedem einzelnen Exemplar werden vom Werk zwei Qualitäts-Dokumente mitgegeben; ein Laufzettel, auf dem alle Kontrollstellen in der Fabrikation das genaue Einhalten der technischen Daten bestätigen, und der Original-Meßstreifen über den Frequenzverlauf.

Das Gerät ist in vier Ausführungen lieferbar, nämlich als Chassis (AG 2030), als Tischgerät (AG 2230) sowie jeweils auf Wunsch mit eingebautem Stereo-Verstärker (Zusatzbezeichnung V hinter der Typenzahl). Der Vorverstärker soll in Kürze auch einzeln erhältlich sein.

Freunde wertvoller alter Schellackplatten werden es dankbar begrüßen, daß für sie ein Spezial-Tonabnehmersystem bereitgehalten wird, dessen Diamant eine Spitzenverrundung von 75 µm aufweist. –ne

Ein Mikrovolt Vollausschlag

Die auch in Europa gut bekannte Firma Ballantine Laboratories Inc., Boonton, New Jersey, liefert seit dem Jahre 1932 ausschließlich Röhrenvoltmeter. Speziell die Röhrenvoltmeter mit Effektivanzeige und logarithmischer Anzeige sind gut eingeführt und bekannt. Aus dem Fertigungsprogramm

besonders hervorzuheben ist das neue Gerät 365. Es besitzt Meßbereiche von 1 µV bis 1000 V Vollausschlag. Damit zählt es zu den hochempfindlichsten Geräten für kleinste Gleichspannungen. Logarithmische Skalenteilungen geben gleichbleibende Genauigkeit von 1 % über den Bereich hinweg. Für die Eichung wird eine Garantie von 2000 Betriebsstunden übernommen. Mit dem Gerät lassen sich auch Gleichströme von 0,001 µA bis 1 A messen. Ferner dient es als Gleichspannungsverstärker mit 100 dB Verstärkungsfaktor. Die Firma Telco, Baldham bei München, hat für die Bundesrepublik die Generalvertretung von Ballantine übernommen.

TR-4 im Rechenzentrum Groningen

Am 12. November wurde an der Universität Groningen/Holland in Anwesenheit von Regierungsvertretern und führenden Wissenschaftlern aus Europa das neue Rechenzentrum in Betrieb genommen. An der 350 Jahre alten holländischen Universität, die heute 5400 Studenten und 168 Professoren und Lektoren zählt, wurde eine Telefunken-Großrechenanlage TR-4 aufgestellt. In der Technischen Hochschule Delft ist seit Anfang 1964 eine gleiche Anlage in Betrieb.

In Groningen standen bisher nur heute veraltete binäre Rechenmaschinen. Professor van de Vooren wies darauf hin, daß der TR-4-Rechner in einer Stunde Rechengänge bewältigt, für die das binäre Rechenzentrum 300 Stunden benötigen würde und die primitiven Handrechengeräte älterer Art sogar sechs Jahre. Die neue Anlage soll u. a. die Meßergebnisse des Radioteleskops von Dwingelo analysieren, Rechnungen auf den Gebieten Kristallchemie, Polychromie und Lichtbeugung, Luftfahrt und Gezeitenkunde durchführen und auch den Wissenschaftlern des Wasser- und Wegebauwes zur Verfügung stehen.

Groningen steht im engen Erfahrungsaustausch mit anderen Hochschulen. Beispielsweise hat die Technische Hochschule München für Groningen das Basisprogramm für einen Spezialauftrag ausgearbeitet, und die Universität Hamburg testete einige in Groningen erarbeitete Programme.

Berichtigungen

Elektronik

Elektronische Schaltungen mit Fotozellen

FUNKSCHAU 1964, Heft 18, Seite 499

Im Schaltbild 3.4.2 müssen die Widerstände R 24 und R 25 mit der – 6-V-Leitung verbunden sein; es fehlt ein Punkt in der Schaltung.

FUNKSCHAU 1964, Heft 21, Seite 567

Im Schaltbild 5.4.1 darf die Leitung zwischen L und R 2 nicht mit dem Gitterkreis verbunden sein; hier ist also ein Punkt zuviel.

Auto- und Reiseempfänger

Stabilisierungsschaltungen in Transistorempfängern

FUNKSCHAU 1964, Heft 22, Seite 591

Die zu Bild 1 gehörende Formel auf Seite 591, 3. Spalte, muß richtig heißen:

$$U_{BE} = U_{BM} - U_E = U_{BM} - (-I_E \cdot R_E)$$

also: $U_{BE} = U_{BM} + I_E \cdot R_E$

Meßtechnik

Ein Vielfach-Meßinstrument für Gleichstrom mit Meßverstärker

Zu diesem Aufsatz, der in der FUNKSCHAU 1964, Heft 17, Seite 471, erschien, erfahren wir nachträglich, daß der beschriebene Gleichstrom-Meßverstärker von der Firma Dr.-Ing. Günther Kamphausen, Berlin, entwickelt wurde.

Das große Abenteuer der Technik

Fernsehübertragungen aus Tokio 1964

Es ist nicht übertrieben, wenn man die insgesamt hervorragend gelungenen Fernsehübertragungen aus Tokio als das wohl größte Abenteuer der Nachrichtentechnik in unseren Tagen bezeichnet; die hierfür Verantwortlichen verbrachten in den Wochen und Monaten der Vorbereitungen mehr als eine schlaflose Nacht. Im Juni 1962 wurde der Norddeutsche Rundfunk federführend mit den Vorarbeiten für die Berichterstattung von den Olympischen Sommerspielen 1964 (10. bis 24. Oktober) beauftragt. Bereits 1961 hatte die japanische Rundfunkgesellschaft NHK um Mitteilung gebeten, welche Ansprüche die Rundfunkorganisationen der Welt stellen werden, und bis Anfang 1964 meldeten sich 71 Gesellschaften aus 59 Ländern für Hörfunk- und 42 Organisationen aus 39 Ländern für Fernsehübertragungen an; mindestens 500 ihrer Mitarbeiter wollten nach Tokio kommen.

Das Sendezentrum in Tokio

Die japanische Gesellschaft beschloß ein Sendezentrum zu errichten, dessen erster Teil während der Olympischen Spiele fertig wurde; das im Endausbau noch dreimal größere Gebäude wird 1967 das neue Studiogebäude für die NHK abgeben. Hier standen im Oktober 1964 vierzig Hörfunkstudios mit den zugehörigen technischen Einrichtungen zur Verfügung, die größtenteils für die Aufnahme der Reportagen von den an 32 Wettkampfstätten vorbereiteten Reporterplätzen und -kabinen dienen. Für das Fernsehen waren dreißig Magnetbandaufzeichnungsgeräte, acht Filmaufzeichnungsanlagen mit Schnellentwicklern und fünf der von Telefunken gebauten 12-Spur-Magnetophone bereit, dazu die entsprechenden Räume mit technischen Einrichtungen. Eine Vorstellung des sonstigen Aufwandes mögen folgende Zahlen geben: 1000 Telefone, 700 Magnetongeräte, 25 Ü-Wagen für Fernsehen, zwei Ü-Wagen für Zeitlupenaufnahmen, 8 Ton-Ü-Wagen, 600 Mikrofone, 400 Fernseh-Monitore für Reporter und Techniker, 10 Filmentwicklungsanlagen und schließlich 1600 technische Mitarbeiter. Man muß berücksichtigen, daß dazu noch Einrichtungen für Presse- und Fotoreporter und das umfangreiche Netz für das IBM-Rechenzentrum kamen.

1) Vgl. das Titelbild des vorliegenden Heftes.

Europa als Ganzes

Die nur begrenzt verfügbaren Übertragungskanäle aus dem fernen Osten nach Europa sowohl als auch die hohen Kosten ließen es geraten erscheinen, die Wünsche und die Finanzkraft aller europäischen Rundfunkorganisationen in einem Pool zusammenzufassen. Die Organisation lag in Händen der Europäischen Rundfunkunion (UER) mit ihrem technischen Zentrum Brüssel; der Norddeutsche Rundfunk wurde, wie erwähnt, mit der Fernseh-Koordination beauftragt, wobei er sich der Hilfe einiger bundesdeutscher Anstalten und des Zweiten Deutschen Fernsehens bediente. In Hamburg-Lokstedt, Studio B, entstand in monatelanger Vorbereitung die Olympia-Zentrale für Europa¹⁾, über die die Ampex-Aufzeichnungen des Polar-Programms und des Satelliten-Programms für Europa in das Netz der Eurovision und der Intervention eingespielt wurden. Beide Aufzeichnungen kamen mit der in Japan benutzten USANorm (525 Zeilen/60 Halbbilder) an und mußten z. T. in Hamburg den Normwandler 525/625 Zeilen passieren. Es ist verständlich, daß die japanische Rundfunkgesellschaft

und russischer Sprache, ferner wurde der bundesdeutsche Kommentar nach Berlin-Adlershof (Ost) als guide, d. h. als Leitkommentar, überspielt.

Insgesamt stellte die UER für die Gemeinschaftsaufgaben etwa 2 Millionen Dollar (= 8 Millionen DM) bereit, davon entfielen auf das noch zu erwähnende Charterflugzeug Montreal/Hamburg/Montreal allein etwa 400 000 Dollar. Weitere 9 Millionen Dollar waren individuelle Ausgaben der einzelnen europäischen Rundfunkgesellschaften, etwa für Reporter in Tokio, eigene Leitungskosten usw., so daß die Olympischen Spiele das europäische Fernsehen gegen 11 Millionen Dollar gekostet haben mögen. Experten bezeichnen diesen Betrag als durchaus tragbar; immerhin entfielen in weit über einem Dutzend europäischer Staaten im Verlauf der Olympischen Spiele während etwa zwei Stunden am Tage die Normalprogramme.

Polar-Programm kam pünktlich

Im Laufe der technischen Vorbereitungen waren die Meinungen über die Möglichkeit, Satelliten für die Direktübertragung einzusetzen, sehr geteilt, zumal Syncom III erst am 19. August auf die Bahn gelangte und niemand vorher wußte, ob dieses Experiment glücken würde. Daher wurde als Basis für die gesamte Fernseh-Olympia-Berichterstattung eine bis zu dreistündige Zusammenfassung aller während eines Tages in Tokio abgelaufenen Wettbewerbe auf Magnetband (525 Zeilen/60 Halbbilder) gewählt. Sie mußte bis 21 Uhr Ortszeit in Tokio einschließlich des beigegebenen Tonbandes mit zehn Kommentaren in den Sprachen deutsch, 2 × englisch (je einmal für BBC und ITV), französisch, italienisch, flämisch (sowohl für Holland als auch für den flämischen Teil von Belgien), dänisch, norwegisch, schwedisch und finnisch fertig sein.

Die Bandrollen wurden mit fahrplanmäßigen Passagiermaschinen auf der Polarroute (... daher der Name des Programms) nach Hamburg geschickt. Bei fahrplanmäßigem Abflug in Tokio um 22 Uhr Ortszeit kamen die Aufzeichnungen in der Regel gegen 5 Uhr Ortszeit am nächsten Morgen in Hamburg, Kopenhagen oder Amsterdam an; die

für Holland als auch für den flämischen Teil von Belgien), dänisch, norwegisch, schwedisch und finnisch fertig sein.

2) Vereinigung der osteuropäischen und einiger asiatischer Rundfunkorganisationen.

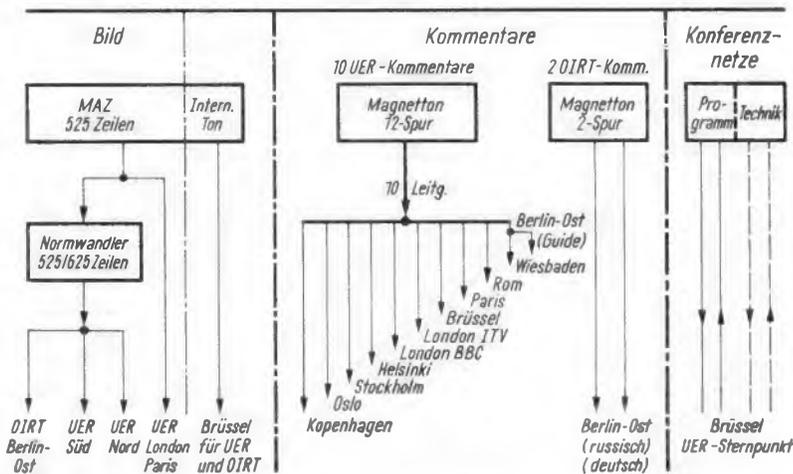


Bild 1. Verteilung der Bild- und Tonsignale in der Olympia-Zentrale Hamburg (Studio B). MAZ: Magnetische Bild-Aufzeichnung

NHK nur mit einer Norm aufnehmen konnte; für die vollständige Erfassung aller Ereignisse setzte sie 110 Kameras ein; diese Zahl hätte sich bei Zweinormen-Übertragung verdoppelt.

Die in der OIRT²⁾ zusammengeschlossenen Länder Osteuropas wurden mit dem Bild via Torfhaus/Brocken versorgt; von dort lief es in das Netz der Intervention bis Moskau. Die beiden Kommentare wurden in Berlin überspielt (Bild 1). Im Gegensatz zu Westeuropa, das mit zehn Kommentaren in neun Sprachen bedient wurde, erhielt der Osten nur je einen Kommentar in deutscher



Links: Bild 2. Robert E. Lembke, vorgeschobener europäischer Fernseh-Koordinator, an seinem improvisierten Arbeitsplatz direkt am Rollfeld des Flughafens Montreal



Rechts: Bild 3. Die beiden klimatisierten Ampex-Aufzeichnungswagen am Flughafen Montreal

Bild 2, 3, 4 und 7: Aufnahmen von Karl Tetzner

beteiligten Luftfahrtgesellschaften hatten alle erdenklichen Vorkehrungen getroffen, um Fehlleitungen dieser kostbaren Luftfracht zu vermeiden. Landete das Linienflugzeug nicht in Hamburg, sondern in einem der beiden anderen Orte, übernahmen Charterflugzeuge den Transport nach Hamburg²⁾. Übrigens kam die Bildaufzeichnung stets doppelt nach Europa; die Reserveaufzeichnung blieb für alle Fälle in Kopenhagen.

Sogleich nach dem Eintreffen in Hamburg, spätestens 8 Uhr Ortszeit, wurden die Bänder zusammen mit dem jeweiligen Kommentar ins Eurovisionsnetz bzw. zur Intervention überspielt, so daß die einzelnen Studios in ganz Europa gegen 12 Uhr Mitteleuropäischer Zeit über das Polarprogramm nach Belieben verfügen konnten.

Das Deutsche Fernsehen und das Zweite Deutsche Fernsehen hatten auf diese Weise ebenfalls das Basis-Material für die am gleichen Tage zu verschiedenen Zeiten zwischen 17 und 22.15 Uhr vorgesehenen Olympiasendungen, die naturgemäß nur die Ereignisse des Vortages betrafen.

²⁾ Wegen Nebels mußte das Polarprogramm zweimal über Kopenhagen und einmal über Wiesbaden/Mainz eingespielt werden.

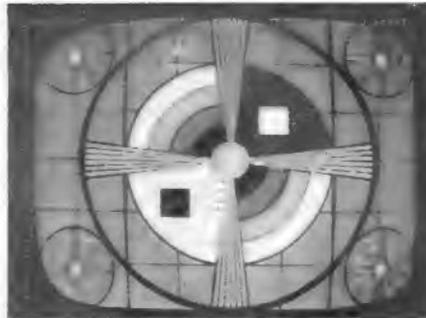


Bild 4. Testbild in Montreal. Die NBC (National Broadcasting Co.) prüft die Strecke Buffalo/Montreal

Satelliten-Programm: wie ein Uhrwerk

Nur wenige Optimisten hatten mit der erstaunlichen Präzision des Syncom III gerechnet. Er war am 19. August von einer modifizierten Thor-Delta-Rakete mit 150 Tonnen Schub gestartet worden und erreichte nach komplizierten, aber erfolgreichen Steuermanövern am 9. September sein „Trittbrett“: Schnittpunkt der Datums-grenze 180° Länge mit dem Äquator in etwa 35 700 km Höhe. Die Versuchsübertragungen

verliefen befriedigend, so daß die UER sich zur Durchführung des ursprünglichen Planes entschloß. Er sah die Entsendung des Sportkoordinators des Deutschen Fernsehens, Robert E. Lembke, nach Montreal vor, wo die auf dem Weg

Tokio – Bodenstation Katima/Japan – Syncom III – Bodenstation Point Mugu/Kalifornien – Richtfunkstrecke nach Montreal

laufenden Bildsignale auf Magnetband aufgezeichnet werden sollten. Eine bereitstehende Chartermaschine vom Typ DC-8 (127 Passagierplätze) sollte dann die Ampex-Rolle direkt nach Hamburg bringen, wo sie etwa gegen 21 Uhr Ortszeit eintreffen würde. Dieses Programm war auf eine Stunde veranschlagt worden und würde wegen des Zeitunterschiedes zwischen Japan und Europa (8 Stunden, bezogen auf MEZ) tatsächlich die am gleichen Tage in Tokio aufgezeichneten Ereignisse noch abends nach 22.30 Uhr MEZ über alle europäischen Fernsehsender auszustrahlen erlauben.

Syncom III ist aber aus technischen Gründen nur für die Bildübertragung brauchbar; die Begleitkommentare, der Internationale Ton und das Cue-Signal⁴⁾ mußten, so war der Plan, auf dem Kabelwege nach Europa geschickt werden. Zu diesem Zweck mietete die UER in dem am 19. Juni fertiggestellten Telefon-Tiefseekabel USA-Hawaii-Japan sechs Leitungen. Nun kamen die zehn Begleitkommentare der Reporter in den oben erwähnten Sprachen in zwei Etappen nach Hamburg (Japan-Hawaii-USA-Atlantikkabel-Hamburg) und wurden hier ebenfalls in zwei Gruppen auf der 12-Spur-Maschine aufgezeichnet.

Das Satellitenprogramm dauerte durchweg eine Stunde und wurde in Tokio von 21 bis 22 Uhr auf die Reise nach Montreal geschickt. Die Zeit variierte etwas, weil Syncom III erst aus dem Erdschatten heraus sein mußte, ehe man ihn voll belasten konnte. Daher war Robert Lembke in Montreal einmal zwischen 7 und 8 Uhr Ortszeit (Daylight Saving Time = Quebeck-Sommerzeit) tätig, ein anderes Mal zwischen 8 und 9 Uhr.

Das Kabel für die Tonübertragung fiel aus

Am 15. Oktober um 13.45 Uhr MEZ fiel das Kabel zwischen Japan und Hawaii aus. Die Deutsche Bundespost versuchte sofort, Funktelefonverbindungen über Elmshorn/Lüchow einzurichten, denn die sechs Kabelkanäle waren ja nicht nur für das Satellitenprogramm, sondern auch für die Hörfunkübertragungen vorgesehen. Das war ein mühseliges Unterfangen; ein Protokoll des Funkamtes Hamburg zeigt die Schwierigkeiten, die teilweise auf atmosphärische Störungen.

⁴⁾ Kommando- und Tonsignal für Schnellsynchronisierung, bestehend aus einem Zählimpuls im 5-Sekunden-Abstand mit 1000-Hz-Ton.

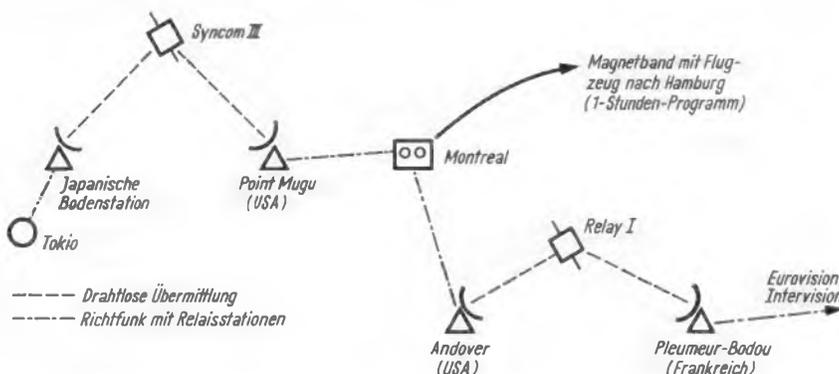


Bild 5. Weg des Bildes bei der Syncom- und der Relay-Übertragung

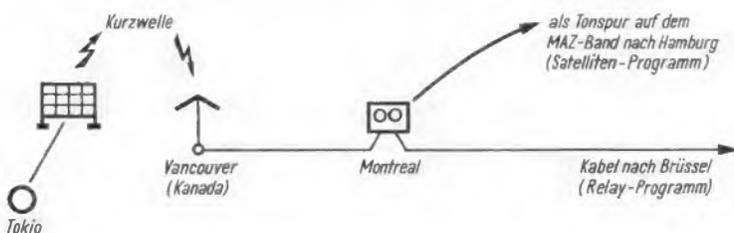


Bild 6. Weg des Internationalen Tones (IT) beim Syncom- und Relay-Programm

teilweise auf totale Überlastung der japanischen Stellen zurückzuführen waren.

Am 16. Oktober wurde sogar folgender Weg versucht: Kabel nach USA über London, von dort Funkverbindung über Sydney nach Tokio. Erst am Vormittag des 17. Oktober klappte die Verbindung besser. Den gemeinsamen Bemühungen von Bundespost, RCA, Kokusai Senshin Denwa Co (Japan) und AT & T gelang es schließlich, auch die teilweise unterbrochenen Fernschreib- und Telefonverbindungen in etwa zu ersetzen. Am 20. Oktober war das Unterwasser-Telefonkabel Hawaii-Japan wieder in Ordnung, so daß Ton- und Kommentarübertragung, wie ursprünglich geplant, funktionierten.

In der Zwischenzeit mußten die europäischen Fernsehstudios das Satellitenprogramm „aus dem off“ kommentieren, d. h. zu Hause von ihren eigenen Sprechern, die sich ihre Informationen aus vielen Quellen zusammensuchten.

„Unser Mann in Montreal“

Wir hatten Gelegenheit, am 17. und 19. Oktober Robert Lembke in Montreal zuzusehen und zuzuhören und bekamen einen tiefen Respekt vor dieser verantwortungsvollen Arbeit, die einen ungewöhnlich nervenstarken Mann verlangte (Bild 2). Direkt am Rollfeld des riesigen Flughafens der größten Stadt Kanadas, umtost von lärmenden Düsen, standen zwei mit je einer Ampex-Aufzeichnungsanlage ausgestattete Wagen der Canadian Broadcasting Co.; einer enthielt noch die Gestelle für die Tonübertragung (Bild 3). In einem elf Meter langen, in den ersten Tagen ungeheizten Trailer (unmöblierter Wohnwagen) befand sich Robert Lembkes recht einfache Residenz an zwei nebeneinanderstehenden Tischen. Ganz rechts saß ein Techniker der CBC mit Bildmonitor, Lautsprecher und zwei Tonbandgeräten. Er hatte zwei Listen vor sich, in die er von Minute zu Minute die Qualität von

Bild und Ton eintragen mußte, denn die UER bezahlte der amerikanischen Satelliten-Gesellschaft Comsat nur die brauchbaren Bild- und Tonminuten. In der Mitte hatten Lembke und seine sprachgewandte Sekretärin ihre Plätze, und ganz links saß ein Verbindungsmann von CBC „für alle Fälle“.

Die beiden Aufzeichnungswagen waren mit je einem Bildtechniker besetzt. An unseren Besuchstagen war das Kabel noch ausgefallen, so daß der Internationale Ton (IT) und das Cue-Signal auf Kurzwelle über Vancouver von Tokio übermittelt wurden. Internationaler Ton ist das Hintergrundgeräusch aus den Wettkampfstätten mit dem Knall der Starterpistolen, dem Beifall der Zuschauer usw., sozusagen der background für den Sprecherkommentar. Beim Polar-Programm ist dieser IT auf der Tonspur des Ampex-Bandes aufgezeichnet, beim Satelliten-Programm jedoch wird er getrennt vom Bildsignal übermittelt, weil Syncom III, wie erwähnt, kein zusätzliches Tonsignal befördern kann. Solange das Kabel funktionierte, kamen der IT und das Cue-Signal mit über Kabel, jetzt aber mit teilweise sehr schlechter Verständlichkeit über Kurzwelle. Häufig war der IT ein „noise“ (Geräusch) und kein „sound“ (Ton), wie Lembke sagte, und prompt wurde die Bezahlung der Übertragung verweigert.

Das Bildsignal kam an jenem Morgen, wie immer in diesen zwei Wochen, via Syncom III und der transamerikanischen Richtfunkstrecke der Bell Co. nach Montreal (Bell-Zentrum), weiter per Richtfunk zum Flughafen und damit zu den Aufzeichnungswagen. Die



Bild 7. Der Lohn aller Mühe: das Einstunden-Syncom-Programm ist auf Magnetband aufgezeichnet und wird zur wartenden DC-8 auf dem Rollfeld von Montreal gefahren

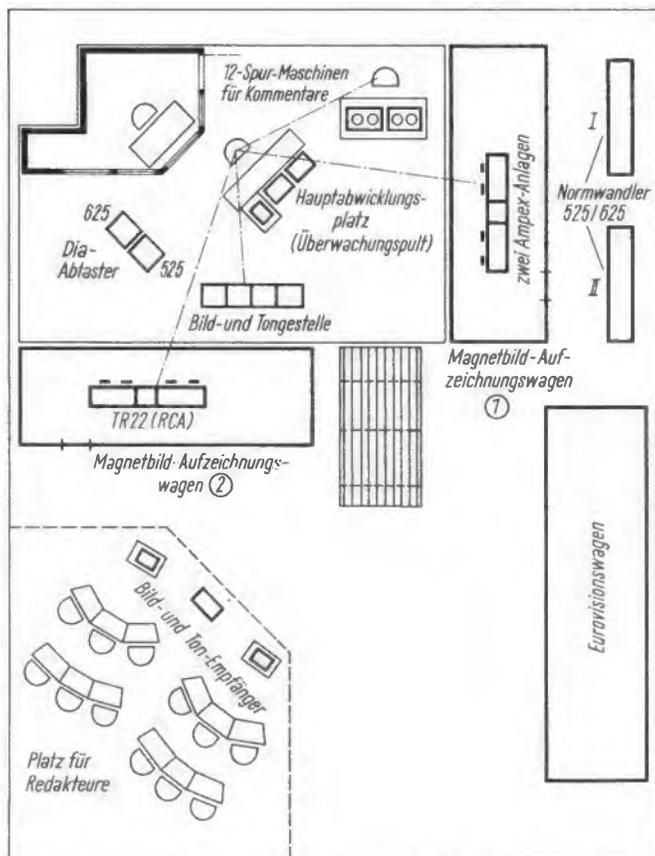


Bild 8. Grundriß des Einspielzentrums in Studio B des Norddeutschen Rundfunks, Hamburg



Bild 9. Die beiden Telefonken-12-Spur-Magnetophone T 10/1"/12 Sp



Bild 10. Blick in den Magnet-Bildaufzeichnungswagen 2 im Studio B mit einer für 525 Zeilen umgebauten Ampex-Anlage



Bild 11. Blick in den Tonsteuerungsteil des Eurovisions-Wagens im Studio B. Hier waren zehn Überwachungsplätze eingerichtet und besetzt

Qualität des 525-Zeilen-Bildes war vorbildlich (Bild 4), so daß diesbezüglich keine Schwierigkeiten auftraten. Bild und Internationaler Ton wurden jetzt in beiden Wagen auf beiden Maschinen gleichzeitig aufgezeichnet. Während dieser Zeit machte sich Lembke Notizen, welche Teile dieses Einstunden-Programms er für die auf 15 Minuten begrenzte Relay-I-Übertragung zusammenstellen wird (Bild 5 und 6).

Hier sei eingeschaltet, daß wenige Wochen vor den Olympischen Sommerspielen die UER auf die noch immer bestehende Gebrauchsfähigkeit des im Dezember 1962 gestarteten Nachrichtensatelliten Relay I aufmerksam wurde und bei der US-Luft- und Raumfahrtbehörde Nasa um dessen Benutzung nachsuchte. Nasa zierte sich eine Weile, gab dann aber nach, und so übertrug Relay I zwischen dem 11. und 19. Oktober fast täglich eine 15-Minuten-Zusammenfassung des Satelliten-Programms direkt nach Europa, so daß einige Passagen von den Spielen des gleichen Tages schon am späten

Nachmittag in Europa vorlagen, hier von der französischen Bodenstation Pleumeur-Bodou aufgenommen und über die Eurovisions-Zentrale Brüssel an Eurovision und Intervention weitergegeben wurden.

Um 9 Uhr Ortszeit war das Satelliten-Programm in Montreal aufgezeichnet, und die Rolle aus dem ersten Wagen wurde der wartenden DC-8 an Bord gegeben (Bild 7); sie startete unmittelbar mit dieser teuersten Luftfracht der Welt, um nach sechs bis sechseinhalb Stunden Flug gegen 20.30 Uhr Ortszeit in Hamburg zu landen.

Nun wurde im zweiten Aufzeichnungswagen aus der Einstunden-Sendung in großer Eile die 15-Minuten-Sendung zusammengeschnitten, vornehmlich berücksichtigte Lembke Entscheidungen mit europäischen Siegern. Um 11.15 Uhr meldete sich die im amerikanischen Staat Maine gelegene Bodenstation Andover und schickte ihr Testbild sowohl nach Montreal als auch nach Europa über den inzwischen in Position gekommenen Relay I. Um 11.20 Uhr begann das count down (Auszählen), und auf Null ging die 15-Minuten-Sendung ab nach Europa.

Inzwischen war eine Telefonverbindung zwischen Brüssel und Montreal durchgeschaltet worden; Lembke gab den „dope-sheet“. Mit diesem Slangausdruck bezeichnen die Journalisten knappe Inhaltsangaben von Ereignissen. Brüssel hatte dieses Gespräch um die ständig geschaltete europäische Eurovisions-Tonleitung gelegt, so daß alle europäischen Staaten die Inhaltsangabe

in englischer und anschließend in französischer Sprache mithörten und somit wußten, was im Relay- und Satelliten-Programm zur Zeit nach Europa unterwegs war. Der Internationale Ton für das Relay-Programm wurde ebenfalls nach Europa übermittelt.

Um 11.35 Uhr Ortszeit war dieses Programm überspielt; es wurde in Europa von 16.20 bis 16.35 Uhr MEZ aufgezeichnet; einige Länder, darunter manchmal auch die DDR, brachten diese höchst aktuellen Bilder sofort im Nachmittagsprogramm.

Wir fragten, warum Montreal als vorgeschobener europäischer Beobachtungsort gewählt worden sei. Die Antwort: Die Canadian Broadcasting Co. ist assoziiertes Mitglied der UER, und die Zusammenarbeit ist prächtig, auch ist der Flughafen Montreal wettersicher und nicht so ungeheuer stark belastet wie etwa die New Yorker Flughäfen; die Flugzeit Montreal-Hamburg ist auch nicht viel länger als etwa von New York nach Hamburg.

Studio B in Hamburg

In diesem großen Raum, in dem Chris Howland manchmal seine Späße treibt, hatte der NDR die europäische Einspielzentrale aufgebaut. Bild 8 zeigt den Grundriß. Auf dem Podest oben links befand sich als Schaltzentrum der Hauptabwickelplatz mit Bildmonitoren in beiden Normen sowie mit Bildschaltpult, Kommandogeräten usw. Links befanden sich die Dia-Abtaster, wiederum für beide Normen, und rechts oben die beiden 12-Spur-Magnetophone (Bild 9). Im linken Bildaufzeichnungswagen – er wurde vom Zweiten Deutschen Fernsehen samt Besatzung geliehen – befand sich die volltransistorisierte Magnetbandaufzeichnungsanlage Modell TR-22 der Radio Corporation of America (525 Zeilen), im ersten Bildaufzeichnungswagen dagegen zwei Ampex-Maschinen, ebenfalls für 525 Zeilen (Bild 10).

Rechts standen zwei Normwandler 525/625, von denen einer benutzt wurde, wäh-

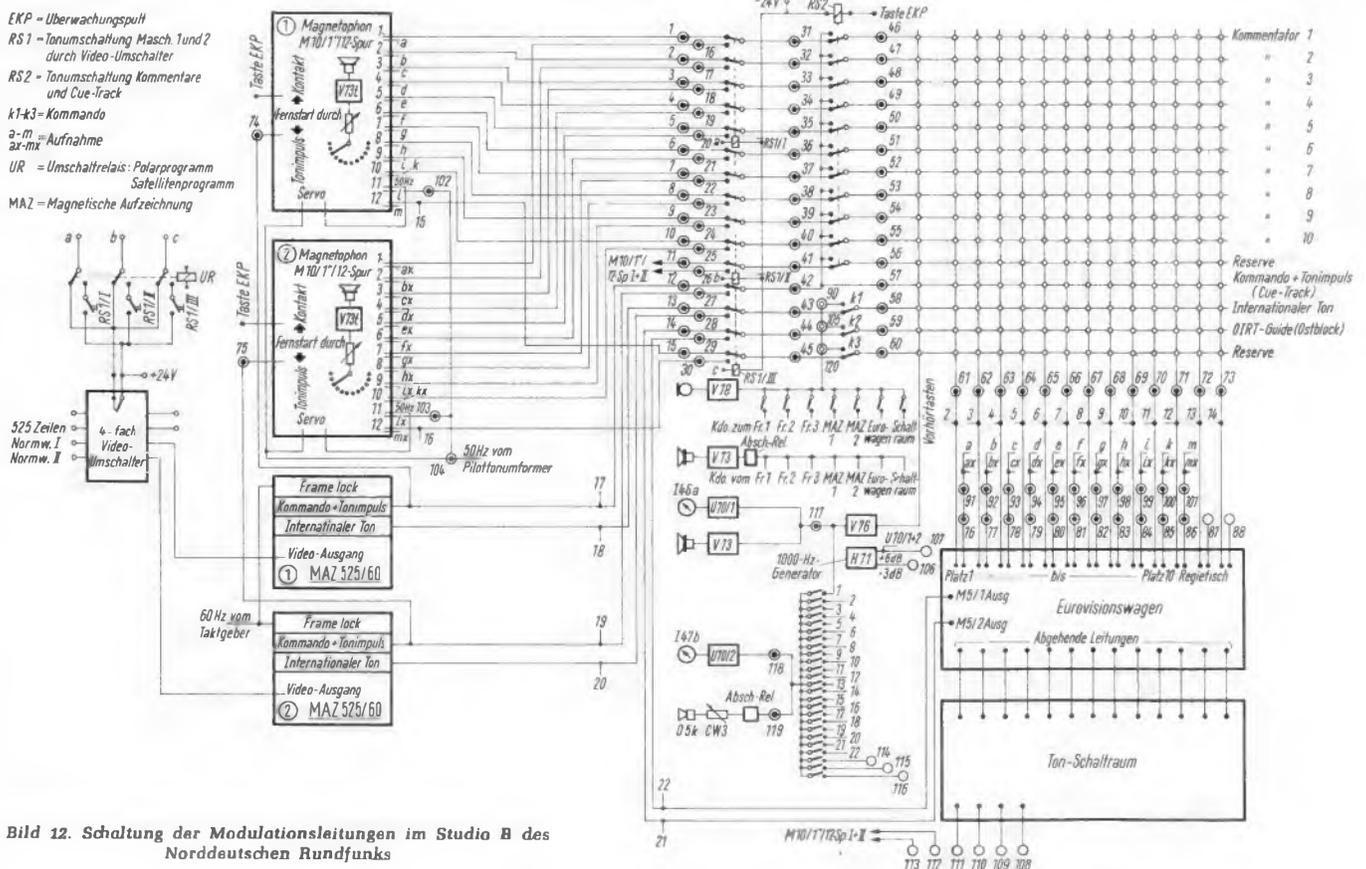


Bild 12. Schaltung der Modulationsleitungen im Studio B des Norddeutschen Rundfunks

rend der andere vorgeheizt die Reserve bildete. Beide waren „Leihgaben“ (vom NDR, Köln, und vom SWF, Baden-Baden). Im großen Eurovisions-Wagen des NDR waren zehn Tonaussteuerungsplätze eingerichtet (Bild 11), jeder mit drei Mischeingängen. Ferner gab es dort ein Magnetophon für das „Abfahren“ der Olympia-Fanfare beim Satelliten-Programm. Schließlich sei das Bild- und Tongestellt erwähnt, ein Eigenbau des NDR. Für den hier besonders komplizierten Tonteil (Schaltung siehe Bild 12) zeichnete Herbert Schmidt verantwortlich.

Wie aus Bild 1 hervorgeht, wurden die für Frankreich und England bestimmten, über die Eurovisions-Zentrale in Brüssel überspielten Bildsignale nicht über den Normwandler 525/625 Zeilen geführt; so wurde doppeltes Umsetzen vermieden. Beide Länder erhielten das 525-Zeilen-Bild und setzten es nach eigenen Bedürfnissen um: in England auf 405 Zeilen und in Frankreich auf 819 Zeilen. Der Internationale Ton ging in allen Fällen nach Brüssel zur Eurovisions-Zentrale, um hier in die ständig geschaltete Eurovisions-Ringleitung eingespeist zu werden; sie hatte auch eine Verbindung zur Intervision. Desgleichen war die für den Ablauf so wichtige Konferenzschaltung von Hamburg über Brüssel durchgeschaltet.

Vor der Einspielung der Programme aus Hamburg schickte Studio B Dias mit den Aufschriften „Hamburg 625“ und „Hamburg 525“, letzteres für Frankreich und England über Brüssel.

Zwölfspur-Magnetophon: Telefunk hatte im Auftrag der UER acht solcher Maschinen aus dem Typ T 10 entwickelt; fünf davon standen in Tokio für die Aufzeichnung und zwei in Hamburg im Studio B. Die Maschinen erlauben Vor- und Hinterbandkontrolle. Die Pegelkontrolle ist sehr wichtig, denn insbesondere beim Satellitenprogramm, dessen Begleitkommentare bis auf die Zeit zwischen dem 15. und 20. Oktober über Kabel kamen, war die Aussteuerung doch manchen Zufällen ausgesetzt.

Auf der elften Spur kam der Pilotton von 60 Hz. Er wurde in Hamburg phasestarr in einen 50-Hz-Pilotton umgewandelt und mit dem 60-Hz-Ton verglichen. Der neue Pilotton ging zum Bildnachsteuerverstärker, so daß absolute Synchronisation sichergestellt war. Die Cue-Spur lieferte die Schnellsynchronisation, während der gemeinsame Anfang von Bild- und Tonaufzeichnung von einem 400-Hz-Startkommando des Bildbandes ausgelöst wurde.

Bild 1 zeigt außerdem, daß die beiden für den Osten bestimmten OIRT-Kommentare in deutscher und russischer Sprache von einem besonderen Zweispur-Tonbandgerät (im Eurovisionswagen) abgespielt werden mußten. Der Osten hatte sich zu spät gemeldet, so daß die Spuren auf der 12-Spur-Maschine vergeben waren (10 × Kommentar, Pilotton, Cue bzw. IT).

Von dem Kontrollpult aus konnte in einige Leitungen, u. a. in den IT, hineingesprochen werden. Alle Kommentarleitungen gingen über den eigens gebauten Kreuzschienenverteiler; fiel eine dieser Leitungen aus oder traf ein Kommentar nicht ein, so bekam das betreffende Land auf Wunsch einen Kommentar in einer anderen Sprache überspielt. Das erfolgte mit Hilfe einer Relaischaltung.

Normwandler: Der Normwandler war die bekannte Ausführung der Fernseh GmbH, wie er einmal in der deutschen Eurovisions-Zentrale Köln und zum anderen vom Südwestfunk benutzt wird. Diese optische Anordnung – hier steht vor der Bildröhre mit dem gewobbelten 525-Zeilen-Bild eine Vidikon-Kamera – arbeitet ohne ständiges Nachstimmen, bringt aber doch eine gewisse un-

vermeidbare Bildverschlechterung. Beim Satelliten-Programm – noch mehr beim Relay-Programm – störte die mangelhafte Einhaltung des genormten Schwarzpegels (75 %) und des Weißpegels (10 %). Ein vom Institut für Rundfunktechnik entwickeltes Zusatzgerät stabilisierte beide Pegel, sobald sie wesentlich von der Norm abwichen. Das Ausregeln verlief relativ langsam ohne harten Übergang. Das Ergebnis war eine ziemlich konstante Aussteuerung des Signalbereiches zwischen Weiß- und Schwarzwert; letzteres ist besonders wichtig, weil eine Schwankung des Schwarzpegels sich empfängerseitig als Schwankung der Grundhelligkeit bemerkbar macht. Insgesamt ergab sich eine Verbesserung des dem Normwandler angebotenen Bildsignals.

Am Abend des 24. Oktober war man im Studio B nach diesem „Zwei-Wochen-Rennen“ zufrieden und sehr müde. Das größte

nachrichtentechnische Abenteuer der Gegenwart war glücklich bestanden; es wird einmalig bleiben, denn die nächsten Olympischen Sommerspiele finden 1968 in Mexiko-City statt. Bis dahin wird die Satellitentechnik, wahrscheinlich aber auch die Kabeltechnik, kontinuierliche und sichere Übertragungen nach Europa ohne solche Umwege wie diesmal erlauben.

Die Satelliten-Bodenstation Raisting der Deutschen Bundespost spielte noch nicht mit. Zwar empfing die am 21. Oktober offiziell eingeweihte Anlage schon einige Male Satellitenbilder über Relay I – man hat auch einmal den NDR um Hilfe bei einigen Magnetbandaufzeichnungen –, aber der reguläre Betrieb stand noch aus; während der Olympischen Spiele arbeitete lediglich Pleumeur-Bodou als Bodenstation.

Das Fernseh-Richtfunknetz der Bundespost

Die Technik der Geräte und Anlagen – 3. Teil

Die ersten beiden Teile dieser Arbeit erläuterten die Arbeitsweise der Richtfunkssysteme FM 960-TV/4000 und FM 960-TV/1900 sowie den Aufbau der Richtfunkstellen und Antennenanlagen. Sie erschienen in der FUNKSCHAU 1964, Heft 17, Seite 455, und Heft 18, Seite 485. Der hier folgende letzte Teil beschreibt die Richtfunknetze für die verschiedenen Fernsehprogramme.

2 Orts- und Fernleitungen für Bild und Ton

2.1 Allgemeines

Für die Übertragung eines Fernsehprogramms vom Studio zum Sender werden Übertragungswege für das Bild und für den Fernseh-Begleitton benötigt. Aus den verschiedenartigen Forderungen für die Auswahl der Standorte der Studios bzw. Sender und der Ton-Verstärker- und Richtfunkstellen ergibt sich, daß für diese Übertragungswege Orts- und Fernleitungen notwendig sind. Ortsleitungen bestehen zwischen den Fernsehstudios der Rundfunkanstalten und den im allgemeinen am gleichen Ort befindlichen Ton- und Fernseh-Schaltstellen der Deutschen Bundespost (DBP) sowie zwischen Fernseh-Richtfunk-Endstellen bzw. Ton-Verstärkerstellen und den im gleichen Ort gelegenen Fernsehsendern der Rundfunkanstalten für das Erste Programm. Die Fernleitungen verbinden die Ton-Schalt- und -Verstärkerstellen sowie die Fernseh-Schaltstellen und -Richtfunkstellen der DBP miteinander.

2.2 Leitungen für das Bild

Die Ortsleitungen für das Bild sind im allgemeinen Koaxialkabelverbindungen, weil Richtfunkverbindungen auf kürzeren Strecken, wie sie für Ortsleitungen in Frage kommen, kostspieliger sind und auch im Hinblick auf die Frequenzsituation nicht in der notwendigen Zahl eingerichtet werden könnten. Als Zweitwege, für Übergangslösungen oder bei größeren Entfernungen zwischen einem Studio und der nächstgelegenen Fernseh-Schaltstelle der DBP werden jedoch hierfür auch Fernseh-Richtfunkverbindungen der unter Ziffer 1.2 geschilderten Art verwendet¹⁾. Für die Koaxialkabelverbindungen werden Koaxialpaare mit einem Durchmesser des Innenleiters von 5 mm und des Außenleiters von 18 mm bzw. bei neuen Kabeln von 2,6 mm und 9,4 mm benutzt. Über diese Kabel wird das Fernsehsignal auf einer Trägerfrequenz von 21 MHz unter Verwendung von Zweiseitenbandmodulation im Frequenzbereich von 15 bis

¹⁾ Vgl. FUNKSCHAU 1964, Heft 17, Seite 455.



Bild 11. Schalt-, Verteil- und Kontrolleinrichtungen in der Fernseh-Schaltstelle der Deutschen Bundespost in Frankfurt am Main (Fernmeldehochhaus)

27 MHz – Koaxialkabelsystem TV 21 – übertragen. Lediglich das Fernseh-Ortsleitungsnetz in München arbeitet mit dem Koaxialkabelsystem TV 1. Bei diesem System wird bei einem Träger von 1 MHz nur das obere Seitenband von 0,5 bis 6 MHz übertragen.

Das gleiche speziell für Kabelweitverbindungen entwickelte TV 1-System wird z. Z. auch noch auf der einzigen im Bundesgebiet als Fernseh-Fernleitung dienenden Koaxialkabelverbindung München – Nürnberg mit Abzweig zum Fernsehsender Dillberg verwendet. Das gesamte übrige Fernleitungsnetz für die Bildsignale besteht im Bundesgebiet aus Fernseh-Richtfunkverbindungen.

Bei den mit dem Koaxialkabelsystem TV 21 und TV 1 ausgerüsteten Orts- bzw. Fernleitungen muß das Fernsehsignal am Anfang und Ende der Leitung in Form der Videofrequenzen übergeben werden. Bei jeder Zusammenschaltung von solchen Fernsehleitungen miteinander oder mit Fernsehleitungen auf Richtfunkverbindungen ist also eine Demodulation und Modulation des Fernsehsignals in den Schaltstellen notwendig. Fernseh-Orts- und -Fernleitungen, die als Richtfunkverbindungen geführt sind, können dagegen in der Zwischenfrequenzebene zusammengeschaltet werden, was insbesondere bei mehrfachem Hintereinanderschalten vorteilhafter für die Übertragungsqualität ist.

Dadurch ergibt sich also, daß auf den Fernseh-Schaltstellen der DBP Schalt- und Verteilrichtungen sowohl für die Videofrequenz (VF) als auch für die Zwischenfrequenz (ZF)-Ebene vorhanden sein müssen. Der Umfang dieser Einrichtungen, ihre Belegung mit Fernseh-Orts- und -Fernleitungen und damit die Schalttätigkeit des Personals in diesen Schaltstellen beschränkt sich dabei auf die Fälle, in denen für eine vorübergehende Schaltung die entsprechenden Fernleitungen miteinander oder mit Ortsleitungen verbunden oder in denen bei Störungen auf den fest geschalteten Leitungen Ersatzübertragungswege bereitgestellt werden müssen. Die notwendigen Schaltungen werden hierbei – mit Ausnahme bei Störungen – nicht im Zuge des Programmablaufs, sondern etwa 15 Minuten vor Beginn der betreffenden Übertragung ausgeführt, so daß die Übertragungswege den Rundfunkanstalten mit einer gewissen Vorbereitungszeit vor Beginn der eigentlichen Übertragung bereitstehen. Die zeitgerechte Aufschaltung der einzelnen Übertragungswege für den vorgesehenen Programmablauf ist Angelegenheit des Personals in den Studios der Rundfunkanstalten.

Die VF-Schalt- und -Verteilrichtungen bestehen aus einem oder mehreren Filterkreuzschienenschranken mit einer Aufnahmefähigkeit von je zehn ankommenden und je acht abgehenden Videoleitungen, die aus Übertragungs-, Meß- oder Kontroll-Leitungen gebildet werden können. Diese Leitungen sind mit der Verteilrichtung fest verkabelt und können durch Betätigen von Leuchtdrucktasten über Schaltrelais in der gewünschten Kombination miteinander verbunden werden. Die Kontrolleinrichtungen für das Bildsignal sind in einem Video-Kontrollpult vereinigt. Auf diesem Pult kann durch Tastendruck beliebig eine der angeschalteten Leitungen zur Messung und Kontrolle ausgewählt werden. Die ZF-Schalt- und -Verteilrichtungen wurden bisher von den betreffenden Dienststellen der DBP unter Verwendung von handelsüblichen Einzelteilen den gegebenen Betriebsverhältnissen entsprechend aufgebaut. Das Bild 11 zeigt die Anordnung der Schalt-, Verteil- und Kontrolleinrichtungen in der Fernseh-Schaltstelle der DBP in Frankfurt am Main.

In absehbarer Zeit sollen die behelfsmäßigen ZF-Schalt- und -Verteilrichtungen

durch Firmenausführungen ersetzt werden, die aus übertragungstechnischen und betrieblichen Gründen in die eigentlichen ZF- und in die Steuereinrichtungen unterteilt sind. Die ZF-Einrichtungen bestehen aus einem ZF-Trennfeld und einem Schalt- und -Verteilgestell. Diese Geräte müssen in der Nähe der Funk- und Modulationsgeräte aufgestellt werden, weil die ZF-Leitungen nur höchstens 70 m lang sein dürfen. Die Steuereinrichtungen bilden Bedienfelder und Steuergestelle, die je nach den örtlichen Verhältnissen auch von dem Richtfunkbetriebsraum (bis zu 300 m Kabellänge) abgesetzt untergebracht werden können. Die rückwirkungsfreie Abzweigung der in der ZF-Ebene geführten Fernsehsignale wird durch Abzweigverstärker erreicht. Ihre Eingänge sind lose in den ZF-Weg über Eingangnetzwerke angekopelt. An den Ausgängen schalten Koaxialschalter, die mit Schutzgaskontakten (Herkon) bestückt sind, die Programmwege um. Die verwendeten Relais besitzen zwei Ruhestellungen, so daß bei Ausfall der Stromversorgung der Schaltzustand unverändert bleibt.

Die ZF-Schalt- und -Verteilrichtung ist nach dem Prinzip eines Kreuzschienenverteilers aufgebaut. Hierbei werden in jeder ankommenden ZF-Leitung bis zu zehn Abzweigverstärker in Reihe geschaltet. Die abgehenden Leitungen werden mit einem Ersatzsignal belegt, das von einem zentralen 70-MHz-Generator mit 8,5-MHz-Pilotfrequenz geliefert wird, wenn die abgehenden ZF-Leitungen nicht an die ankommenden Leitungen angeschaltet sind. Das Bedienfeld zeigt als Betriebsschaubild die Schaltpunkte eines den jeweiligen Betriebsverhältnissen angepaßten Kreuzschienfeldes. An den betreffenden Kreuzungspunkten sind Leuchtdrucktasten angeordnet. Sie dienen zur Steuerung der ZF-Schalt-einrichtungen. Für die Auslösung einer Schaltung sind zwei getrennte Arbeitsgänge notwendig. Die Schaltungen werden durch Drücken oder Lösen der rastenden Tasten in den Kreuzungspunkten vorbereitet, aber erst durch einen mit der Auslösetaste im Bedienfeld oder über eine Leitung von anderer Seite gegebenen Impuls ausgeführt. Unterschiedliche Lichtzeichen in den Leuchtdrucktasten lassen die vorbereiteten oder ausgeführten Schaltungen erkennen. Relaisanordnungen im Steuergestell arbeiten als Zwischenspeicher für die am Bedienfeld eingegebenen Befehle und für die Rückmeldung des Schaltzustandes vom ZF-Schaltgestell. Dabei verhindern schaltungstechnische Maßnahmen Doppelbelegungen.

2.3 Leitungen für den Ton

Die Ortsleitungen für den Ton sind im allgemeinen niederfrequente Stromwege in Sonderkabeln auf unbespulten und geschirmten Doppeladern von 1,4 mm Aderstärke. Als Fernleitungen für den Ton dienen ebenfalls niederfrequente Stromwege in Fernkabeln auf geschirmten Doppeladern von 1,4 mm Aderdurchmesser. Sie sind mit Spulen von 3,2 mH im Abstand von 1,7 km bespult. Außerdem werden ungeschirmte Vierer von 1,2 mm Aderdurchmesser in unbespulten, sternverteilten Trägerfrequenz-Fernkabeln als Tonleitungen benutzt. Der Verstärkerabstand beträgt im Regelfall bei den bespulten Leitungen rund 75 km und bei den unbespulten Leitungen rund 37,5 km. Die niederfrequenten Tonleitungen in den Fernkabeln haben einen Übertragungsbereich von 30 Hz bis etwa 11,4 kHz.

In neuerer Zeit werden auch trägerfrequent betriebene Tonleitungen verwendet. Man benutzt hierzu an den Endpunkten der

trägerfrequent betriebenen Vielbandsysteme V 120 Ton-Trägerfrequenzeinrichtungen, die jeweils das Frequenzband von drei Sprechkanälen einnehmen. Hierbei wird das niederfrequente Tonfrequenzband von 50 Hz bis 10 kHz durch Umsetzung mit dem Träger 96 kHz in die Zwischenfrequenzlage von 84 bis 96 kHz (2. Vorgruppe) eingefügt. Zur Geräuschminderung werden hierbei ein Dynamikpresser auf der Sendeseite und ein Dynamikdehner auf der Empfangsseite vorgesehen. Zu ihrer Steuerung dient ein Pilotton innerhalb dieses Frequenzbandes. Daneben werden in zunehmendem Maße Orts- und Fernleitungen (insbesondere für Modulationsleitungen) für den Ton betrieben. Dabei wird der Ton mit Hilfe von Ton-Zusatz-einrichtungen zusammen mit dem zugehörigen Fernsehbild über den RF-Kanal einer Richtfunkverbindung übertragen (siehe unter Ziffer 1.2).

Die Tonleitungen können bei Ton-Verstärkerstellen, die Knotenstellen im Tonleitungsnetz bilden, über ein Verteilersystem den betrieblichen Forderungen entsprechend miteinander verbunden werden. Als Verteilerelemente werden hierbei Kleindrehschalter mit steckbaren Schaltschlüsseln verwendet. Sie lösen über Prüf- und Alarmstellungen bereits vor Durchführung einer unzulässigen Schaltung optische und akustische Warnsignale aus. Den ankommenden Tonleitungen sind Hauptverstärker, den abgehenden Tonleitungen sind Zusatzverstärker fest zugeordnet. Letztere wirken als Verteil- und Trennverstärker, so daß jeweils auf den an ein Programm angeschalteten Tonleitungen unabhängig von ihrer Zahl die abgehenden Spannungspegel unverändert bleiben. Außerdem können dann etwaige Störungen, die auf einer der angeschlossenen abgehenden Tonleitungen auftreten, auf die übrigen, das gleiche Programm übertragenden, abgehenden Tonleitungen nicht zurückwirken.

3 Gestaltung des Fernseh-Richtfunknetzes

3.1 Für das Erste Programm

Das Erste Fernsehprogramm in der Bundesrepublik wird von neun Rundfunkanstalten produziert. Dieses Programm besteht zu einem Teil aus sogenannten regionalen Fernsehdarbietungen, die zu gewissen Programmzeiten von den einzelnen Rundfunkanstalten jeweils nur von den Fernsehsendern in ihrem Bereich – in einzelnen Fällen auch über benachbarte Bereiche – ausgestrahlt werden, zum anderen aus dem über alle Fernsehsender für das Erste Programm gleichzeitig ausgestrahlten Gemeinschaftsprogramm „Deutsches Fernsehen“, zu dem die einzelnen Rundfunkanstalten Beiträge liefern.

Für diese unterschiedlichen betrieblichen Forderungen des Ersten Programms wurde von der DBP im Laufe der Jahre ein fest geschaltetes Netz von Fernseh-Modulations- und -Verteilungsleitungen errichtet, dessen Gesamtlänge rund 5 600 km beträgt. Die Fernseh-Modulationsleitungen verbinden die Fernsehsender im Bereich einer Rundfunkanstalt jeweils über eine Fernseh-Schaltstelle der DBP mit dem zugehörigen Hauptstudio, so daß von diesem das Regionalprogramm zu den angeschlossenen Fernsehsendern unmittelbar übertragen werden kann. Die Fernseh-Modulationsleitungen sind von einer Fernseh-Schaltstelle zu den einzelnen Fernsehsendern nicht sternförmig geführt, sondern werden bei günstig gelegenen Richtfunkstellen verzweigt.

Die Fernseh-Verteilungsleitungen führen von der zentral gelegenen Fernseh-Schaltstelle der DBP in Frankfurt am Main zu den übrigen Fernseh-Schaltstellen der DBP in

den Orten der Hauptstudios. In Frankfurt am Main nämlich befindet sich beim Studio des Hessischen Rundfunks der Zentrale Schaltpunkt (Sternpunkt) der Rundfunkanstalten für das Erste Programm. Die einzelnen Programmbeiträge hierfür können diesem zentralen Schaltpunkt über Fernseh-Austauschleitungen aus dem im Bild 12 dargestellten Netz zugeführt werden. Die Fernseh-Schaltstellen der DBP schalten diese Fernseh-Austauschleitungen den Hauptstudios jeweils auf Anforderung über Ortsleitungen rechtzeitig vor Beginn der jeweiligen Programmbeiträge zu. Dadurch können diese Beiträge vom zentralen Schaltpunkt beim Hessischen Rundfunk entsprechend dem festgelegten Programmablauf ohne Umschaltpause aneinandergereiht und über die Fernseh-Schaltstelle der DBP in Frankfurt am Main auf den Fernseh-Verteilungsleitungen an alle Hauptstudios verteilt werden. Diese geben dann ihrerseits das vom Sternpunkt kommende Fernsehprogramm über die Modulationsleitungen an ihre Regional-sender weiter. Das geschilderte Verfahren hat nicht nur Vorteile für die Programmgestaltung (schnelle Umschaltmöglichkeit), sondern auch in leitungs- und betriebstechnischer Hinsicht, weil zum größten Teil fest geschaltete Leitungsnetze verwendet werden, deren Übertragungsqualität leichter stabil gehalten und besser überwacht werden kann.

Zu beachten ist hierbei jedoch, daß bei Gemeinschaftsprogrammen ein Fernsehsignal vom erzeugenden Studio bis zum abstrahlenden Fernsehsender über die Fernseh-Austausch-, die -Verteilungs- und die -Modulationsleitungen im ungünstigsten Fall acht Videozwischenpunkte durchläuft, weil jeder dieser drei Übertragungswege sich aus einer Fernleitung und zwei Ortsleitungen einschließlich der notwendigen Videoschaltfelder zusammensetzt. Diese Zahl von Videozwischenpunkten erhöht sich bei Übertragungen aus Nebenstudios oder bei Life-Sendungen von Veranstaltungsorten außerhalb der Studios. Hierbei können leicht die vom CCIR für den Bezugsbereich empfohlenen Toleranzwerte für die linearen und nicht-linearen Verzerrungen des gesamten Übertragungsweges überschritten werden, wenn nicht betrieblich dafür gesorgt wird, daß die Zahl der Videozwischenpunkte möglichst eingeschränkt und daß die verschiedenen Leitungsabschnitte weitgehend in der ZF-Ebene zusammengeschaltet werden.

Für die Übertragung des zugehörigen Fernseh-Begleittones sind entsprechende Netze von ständig geschalteten bzw. vorübergehend überlassenen Tonleitungen vorhanden. Diese Tonleitungsnetze werden bei der Ausstrahlung des Ersten Programms sinngemäß benutzt wie beim Fernsehbild.

3.2 Für das Zweite Programm

Das Programm Zweites Deutsches Fernsehen (ZDF) wird zentral vom Hauptstudio in Wiesbaden aus über die von der DBP betriebenen Fernsehsender für das Zweite Programm ausgestrahlt. Das hierfür notwendige Leitungsnetz besteht daher im Prinzip aus einem großen, auf die Fernseh-Schaltstelle der DBP in Frankfurt am Main ausgerichteten Modulationsleitungsnetz. Aus betriebstechnischen Gründen wurde dieses Leitungsnetz so aufgebaut, daß auch hier zwischen Fernseh-Modulations- und -Verteilungsleitungen unterschieden wird. Wegen der zentralen Programmgestaltung konnten jedoch im Gegensatz zum Ersten Programm die Fernseh-Verteilungsleitungen bei nur fünf Fernseh-Schaltstellen der DBP mit den in Gruppen zusammengefaßten Modulationsleitungen in der ZF-Ebene fest zusam-

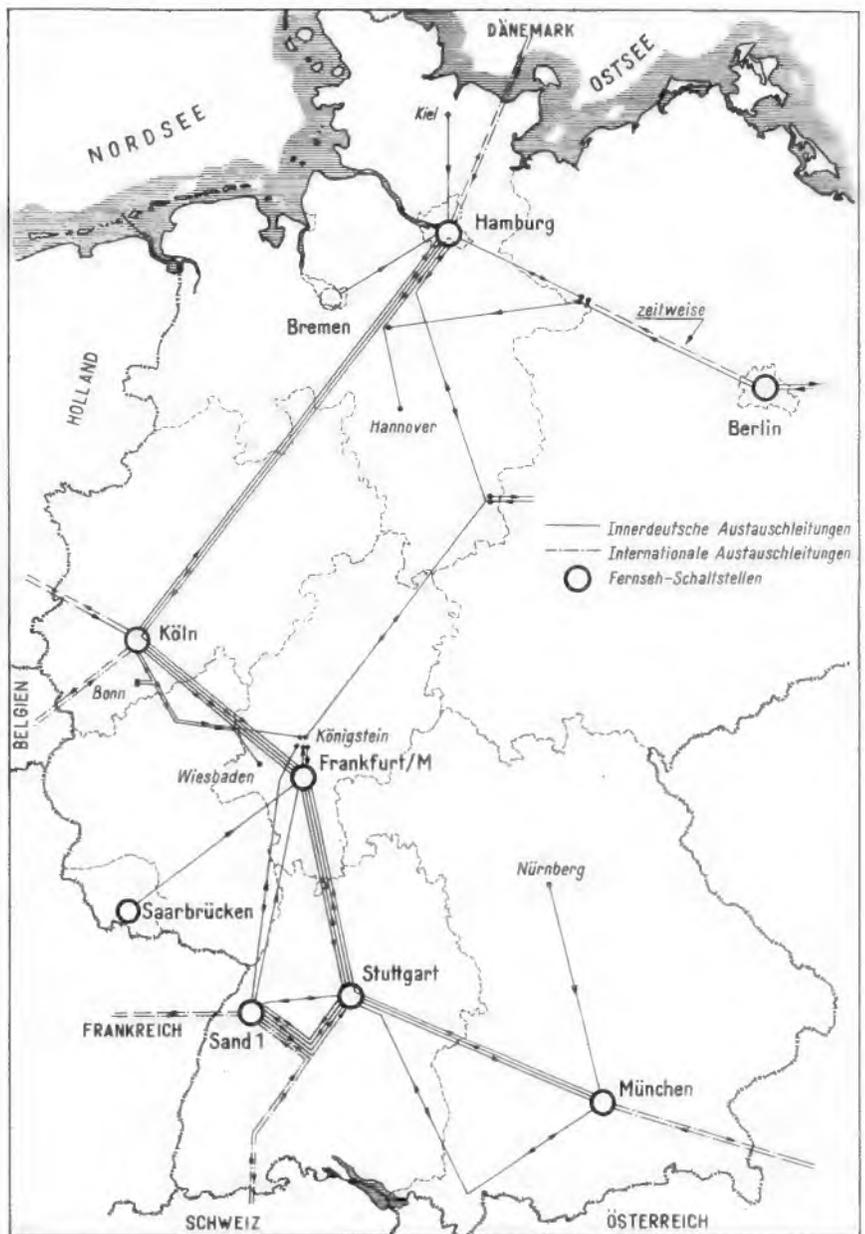


Bild 12. Fernsehleitungen für den nationalen und internationalen Programmaustausch. Diese Leitungen waren in jüngster Zeit besonders für die Übertragungen von der Olympiade wichtig

mengeschaltet werden. Die Gesamtlänge der hierfür vorhandenen Fernseh-Fernleitungen beträgt rund 5100 km.

Programmbeiträge aus den derzeitigen Nebenstudios des ZDF in Berlin, Hamburg, Bonn und München können dem Hauptstudio des ZDF in Wiesbaden über Fernseh-Austauschleitungen aus dem im Bild 12 dargestellten Leitungsnetz in gleicher Weise wie beim Ersten Programm zugeführt werden. Da nur ein bundesweites Zweites Programm von einem Hauptstudio aus übertragen wird und sich die Fernseh-Sendeanlagen der DBP für das Zweite Programm – von einigen Ausnahmen abgesehen – an den gleichen Standorten wie die Fernseh-Richtfunk - Empfangseinrichtungen für die Modulationsleitungen befinden, ist die Zahl der Videozwischenpunkte geringer als bei der Ausstrahlung des Ersten Programms. Dies wirkt sich für die Übertragungsqualität vorteilhaft aus. Für die Übertragung des Fernseh-Begleittones im Zweiten Programm gelten die Ausführungen unter Ziffer 3.1 sinngemäß.

3.3 Für das Dritte Programm

Nach den bisherigen Verlautbarungen wird das Dritte Programm auch von den

Rundfunkanstalten, die für das Erste Programm verantwortlich sind, als Regionalprogramm gestaltet werden. Die hierfür von der DBP bisher errichteten und geplanten Fernsehsender erhalten daher Modulationsleitungsnetze (Gesamtlänge dieser Leitungen z. Z. rund 900 km). Diese Netze sind auf die gleichen Ton- und Fernseh-Schaltstellen der DBP ausgerichtet wie beim Ersten Programm. Die Leitungen werden so geführt, daß eine weitgehende Übereinstimmung mit der Führung der Modulationsleitungen für das Zweite Programm erreicht wird. Durch die in den meisten Fällen unterschiedlichen Standorte der Fernsehsender für das Erste Programm und der für das Zweite und Dritte Programm sowie durch die unterschiedliche Einspeisung der drei Programme in die Knoten ihrer Modulationsleitungsnetze ergibt sich, daß ein Fernseh-Schutzkanal nur für das Erste oder für das Zweite und Dritte Programm oder für die drei Programme vorhanden sein muß.

3.4 Für internationale Fernseh-Übertragungen

Für den internationalen Austausch von Fernsehprogrammen zwischen den in der Europäischen Rundfunkunion (UER) zusam-

mengeschlossenen Rundfunk- und Fernseh-Organisationen der westeuropäischen Länder (einschließlich Jugoslawien) im Rahmen der Eurovision bestehen, wie das Bild 12 zeigt, zweigleisige Fernseh-Fernleitungen von der Fernseh-Schaltstelle Hamburg nach Dänemark (Schweden, Norwegen, Finnland), von der Fernseh-Schaltstelle in Köln nach den Niederlanden und Belgien (England, Frankreich), von der Fernseh-Schaltstelle Sand 1 (Hornisgründe) nach Frankreich (England) und der Schweiz (Italien) und von der Fernseh-Schaltstelle in München nach Österreich (Jugoslawien).

Diese Fernseh-Übertragungswege bieten die Möglichkeit, ein für die Fernsehsender des Ersten oder Zweiten Programms vorgesehenes Eurovisionsprogramm von dem das Programm erzeugenden Studio der ausländischen Rundfunkorganisation auf die Fernseh-Fernleitungen für das Erste bzw. Zweite Programm zu übernehmen und bei den entsprechenden Fernseh-Schaltstellen der DBP an die das Eurovisionsprogramm ebenfalls übernehmenden, ausländischen Rundfunkorganisationen weiterzugeben. Für Eurovisionsprogramme, die von den deutschen Rundfunkanstalten des Ersten oder Zweiten Programms ausgehen, gilt dieses Verfahren sinngemäß.

Bei ankommenden Eurovisionsübertragungen wird das Hauptstudio derjenigen Rundfunkanstalt über Fernseh-Ortsleitungen eingeschleift, das dem Grenzübergang am nächsten liegt. Das sind der WDR bei Übertragungen aus Belgien, Frankreich, England und den Niederlanden, der NDR für Übertragungen aus Dänemark und den anderen nordischen Ländern, der SWF für Übertragungen aus Frankreich, der Schweiz und Italien und der BR für Übertragungen aus Österreich. Eurovisionssendungen, die nur das ZDF übernimmt, werden über Fernseh-Austauschleitungen dem Hauptstudio des ZDF in Wiesbaden zugeführt.

Für internationale Fernseh-Übertragungen die die Bundesrepublik durchlaufen, also von den deutschen Rundfunkanstalten nicht übernommen werden, ist eine zweigleisige, hauptsächlich hierfür bestimmte Fernseh-Fernleitung zwischen den Fernseh-Schaltstellen der DBP in München, Stuttgart (mit zweigleisigem Abzweig zur Fernseh-Schaltstelle Sand 1), Frankfurt am Main, Köln und Hamburg vorhanden. Diese Durchgangs-Fernsehfernleitungen werden auch als Zubringerleitungen zu einem Programmverteilungszentrum (z. B. in Brüssel) bei den Fernsehübertragungen verwendet, deren Ursprungsort während einer Eurovisionsendung wechselzeitlich geändert werden soll. Die Gesamtlänge der für den nationalen und internationalen Fernsehprogrammaustausch zur Verfügung stehenden Leitungen beträgt rund 8 300 km.

Da in Europa drei verschiedene Fernsehnormen verwendet werden (England 405 Zeilen, Frankreich und ein Teil Belgiens 819 Zeilen, die übrigen Länder 625 Zeilen), sind für Eurovisionsübertragungen mit Ländern, bei denen die Zeilennorm 405 oder 819 Zeilen verwendet wird, bei den Fernseh-Schaltstellen der DBP in Köln und Sand 1 Normwandler vorhanden. Sie wandeln die Fernsehsignale vom Ausland nach dem Bundesgebiet und in der Gegenrichtung in die entsprechende Norm um. Das deutsche Fernseh-Leitungsnetz ist – abgesehen von den kurzen Anschlußstrecken nach Belgien und Frankreich – nur für die Übertragung der 625-Zeilennorm – in Sonderfällen auch für die in der USA üblichen 525-Zeilennorm – geeignet.

Für Eurovisionsübertragungen zwischen Ländern mit unterschiedlicher Sprache wer-

den neben der Fernseh-Begleittonleitung mit der Sprache des Ursprungslandes weitere Tonleitungen für Kommentare am Ursprungsort in den Sprachen der angeschlossenen Länder von den beteiligten Fernmeldeverwaltungen bereitgestellt.

Für den Fernsehprogrammaustausch zwischen der Eurovision und der Intervision, dem Zusammenschluß der zur International Radio and Television Organisation (OIRT) – Sitz Prag – gehörenden Fernsehorganisationen in den osteuropäischen Ländern bestehen neben den Fernseh-Übertragungswegen über Österreich (zwischen Wien mit Prag und Budapest) sowie über Finnland (zwischen Helsinki – Leningrad und Moskau) weitere Übergangsmöglichkeiten in beiden Übertragungsrichtungen bei den Richtfunkstellen Torfhaus und Brocken und in Berlin-West und Berlin-Ost.

3.5 Für Fernseh-Außenübertragungen

Für Fernsehübertragungen von aktuellen Ereignissen, von bedeutenden Sportveranstaltungen, Theateraufführungen u. ä., also für Übertragungen von Veranstaltungsorten außerhalb eines Fernsehstudios, müssen jeweils je eine Zubringerleitung für Bild und Ton von dem Veranstaltungsort bis zu Übergangsstellen in ständig eingerichteten Ton- und Fernsehleitungen hergestellt werden.

Liegen die Veranstaltungsorte im Nahbereich eines Fernsehstudios einer Rundfunkanstalt, so kann diese die Fernseh-Zubringerleitung mit Hilfe von Fernseh-Richtfunk-reportageanlagen selbst herstellen, wenn sich dies funktetechnisch in einem unmittelbaren Funkfeld zum Fernsehstudio verwirklichen läßt. Die DBP hat den Rundfunkanstalten für den Betrieb dieser Anlagen die Frequenzen zugeteilt. Für die Übertragung des zugehörigen Fernseh-Begleittones wird jedoch im allgemeinen auf Antrag der betreffenden Rundfunkanstalt eine Tonleitung auf dem Kabelweg von der DBP vorübergehend eingerichtet und bereitgestellt.

Für die meisten Fernseh-Außenübertragungen des Ersten Programms sowie für das Zweite Programm werden Zubringerleitungen sowohl für das Fernsehbild als auch für den Begleitton von der DBP vorübergehend eingerichtet. Für die Einrichtung der Zubringerleitungen für das Fernsehbild hat die DBP Richtfunk-Übertragungstrupps für Ton- und Fernsehübertragungen aufgestellt. Diese Trupps werden von einer zentralen Stelle beim Fernmeldeamt Frankfurt am Main auf Grund der Anmeldungen der Rundfunkanstalten und der jeweils vorliegenden übertragungstechnischen Verhältnisse dirigiert.

Jeder Richtfunk-Übertragungstrupp wird aus einem Meßbeamten und drei bis vier weiteren Mitarbeitern gebildet. Außer einem Fernseh-Richtfunkgerätesatz (Richtfunksende- und -empfangsteil) mit den zugehörigen Antennen von 1,10 m Durchmesser, der für den Frequenzbereich um 7000 MHz vorgesehen ist, sind diese Trupps mit den für die Einrichtung, die Einmessung und die betriebliche Kontrolle eines Fernseh-Richtfunkübertragungsweges notwendigen Prüf-, Meß- und Kontrollgeräten und mit Sprechfunkgeräten ausgerüstet. Für die Übernahme des Fernsehsignals vom Übertragungswagen der Rundfunkanstalt stehen ihm einige hundert Meter Video-Kabel zur Verfügung. Sie können im Bedarfsfall auch mit den für eine trägerfrequente Übertragung notwendigen Trägerfrequenzeinrichtungen ergänzt werden.

Für die Einspeisung in Relaisstellen von ständig eingerichteten Fernseh-Richtfunkverbindungen sind tragbare Modulatoren vorhanden. Jedem dieser Richtfunk-Über-

tragungstrupps steht für den Transport und Betrieb dieser technischen Einrichtungen ein Lastwagen mit einer Tragfähigkeit von 3 bis 4,5 t mit Allradantrieb, in einigen Fällen geländegängige Unimog-Fahrzeuge mit Spezialaufbauten und Dachgalerien sowie Personenkraftwagen zur Verfügung. Auf der Dachgalerie kann bei richtfunktechnisch günstigen Standorten die Richtfunkantenne betriebsmäßig aufgestellt werden. Wenn für das einzurichtende Funkfeld ein höherer Standort der Richtfunkantenne erforderlich ist, wird ein Antennenmastwagen mit einem bis zu einer Höhe von 40 m ausfahrbaren Mast benutzt.

Im Mittel überbrückt ein Funkfeld bei optischer Sicht von Sende- zur Empfangsantenne eine Entfernung von etwa 50 km. Durch Einfügen von fahrbaren Richtfunk-Relaisstellen, jeweils bestehend aus einer Richtfunk-Empfangs- und -Sendeanlage, an hierfür günstigen Standorten können Funkfelder hintereinander geschaltet und damit auch größere Entfernungen oder Strecken, bei denen z. B. wegen eines Höhenzugs keine optische Sicht mehr besteht, überbrückt werden. Die Zubringerleitungen für den Begleitton werden im allgemeinen auf dem Kabelweg von dem in jedem Oberpostdirektions-Bezirk vorhandenen Rundfunk-Prüf- und Meßbeamten unter Mitwirkung des technischen Personals der örtlichen Fernmeldedienststellen als niederfrequente Stromwege oder mit Hilfe von tragbaren Ton-Trägerfrequenzgeräten vorübergehend eingerichtet. In einiger Zeit werden für diese Ton-Zubringerleitungen auch besondere Richtfunk-Kleingeräte für den Ton verwendet werden. Wenn in der Übergangsstelle für das Fernsehbild in eine ständig eingerichtete Fernsehleitung auch der Fernsehbegleitton weitergeführt werden kann, wird bei neueren Fernseh-Richtfunk-Reportageanlagen außer dem Bildkanal auch der Tonkanal übertragen. F. Budischin

Kitsch as Kitsch can

Dies, liebe Leser, ist noch nicht das Letzte, bisher aber das Neueste: Eine Fernseh-Zimmerantenne aus Japan, geeignet für den Empfang „des Ersten, Zweiten und aller übrigen Programme“. Sie besteht aus einer 15 cm hohen Plastikvase mit gar feinen künstlichen Nelken, insgesamt 50 cm hoch und 480 g schwer. Aber man glaube nicht, daß das Gebilde bar aller Technik sei. Der Hersteller nennt 300 Ω Impedanz und 0 bis 3 dB Antennengewinn . . . vielleicht je nach Jahreszeit?

Besonders geeignet in Kombination mit einer der farbenprächtigen Fernseh-Leuchten mit wandernden Lichteffekten oder dem Zimmerspringbrunnen „Immer feucht“. —r



Fernseh-Zimmerantenne aus Japan

Steiflankige aktive Rausch- und Rumpelfilter

In FUNKSCHAU 1964, Heft 7, beschrieb der Verfasser ein Steuergerät mit steiflankigen passiven¹⁾ Rausch- und Rumpelfiltern, die rechnerisch leicht zu erfassen sind. Obgleich die geforderte Absenkung oberhalb der oberen und unterhalb der unteren Grenzfrequenz erreicht wurde, war das Impulsverhalten nicht ganz zufriedenstellend. Bei den passiven Filtern, die in der Schaltung verwendet wurden, hat man leider keinen Einfluß auf das Impulsverhalten.

Dasselbe gilt für Hoch- und Tiefpaßfilter nach Bild 1 und 2, die mit einer geringeren Anzahl von Bauelementen auskommen, aber infolge der Induktivitäten eine Reihe unangenehmer Begleiterscheinungen aufweisen.

Anforderungen an Rausch- und Rumpelfilter

An die Filter sind folgende Forderungen zu stellen:

1. Anstieg bzw. Absenkung von 12 dB je Oktave. Die ideale Kennlinie zeigt Bild 3.
2. Die Impulsverformungen sollen gering bleiben. Überschwingen und Verformung der Impulsdächer sollen weitgehend vermieden werden.
3. Geringe Klirr- und Intermodulationsverzerrungen.

Auf eine Spannungsverstärkung in der Filterschaltung kann man verzichten, da Steuerverstärker eine genügend hohe Spannung liefern. Um allen Anforderungen gerecht zu werden, sind Schalter für verschiedene untere und obere Grenzfrequenzen erforderlich. Besondere Bedeutung besitzt ein steiflankiges Tiefpaßfilter bei der Aufzeichnung stereofoner Rundfunksendungen. Bei einer Lösch- und Vormagnetisierungsfrequenz von 70 kHz bilden sich Differenztöne mit der zweiten Harmonischen des Hilfsträgers für das Differenzsignal, die bei 6 kHz liegen und das aufgenommene Programm stören. Es ist günstig, vor dem Aufnahmegerät bei etwa 15 kHz die höheren Frequenzen abzuschneiden. Die Umschaltmöglichkeit auf mehrere tiefer liegende obere Grenzfrequenzen hat sich bei Schallplattenwiedergabe und beim Empfang amplitudenmodulierter Rundfunksendungen bewährt.

Gegen Brummen, Rumpeln und Trittschallgeräusche benötigt man Hochpaßfilter. Mehrere Grenzfrequenzen sind auch hier vorteilhaft.

Bei passiven Filtern nach Bild 4 und 5 sind die Forderungen 1 und 2 nicht unabhängig voneinander zu erfüllen. Ohne den Aufwand wesentlich zu erhöhen, kann man ein RC-Glied in frequenzabhängiger Rückkopplungsschaltung verwenden. Dadurch erhält man ein aktives Filter.

Schaltung aktiver Filter

In Bild 6 und 7 sind Beispiele aktiver Filter dargestellt. Die erste Hälfte des Filters liegt im Rückkopplungszweig, die zweite Hälfte weist die übliche Schaltung auf. Diese Schaltungsart ist nicht neu, sie erfüllt die Forderungen 1 und 2.

¹⁾ Filter ohne Eigenverstärkung.

Wählt man in beiden Schaltungen $C = C'$, so ergibt sich optimales Verhalten für

$$R' \approx 1,4 R \quad (1)$$

Dabei ist vorausgesetzt, daß der vorgeschaltete Verstärker einen möglichst geringen Ausgangswiderstand besitzt. Die weiteren Forderungen – hohe Eingangs- und kleine Ausgangswiderstände der Trennverstärker im aktiven Filter – sind durch die (stromgegekoppelten) Anodenbasisstufen erfüllt.

Bild 1. Hochpaßfilter mit Spule und Kondensator

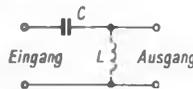
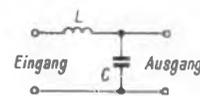


Bild 2. Tiefpaßfilter mit Spule und Kondensator

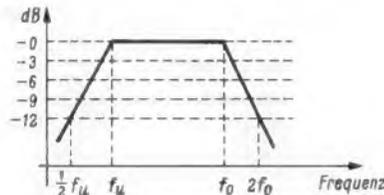


Bild 3. Ideale Kennlinie eines kombinierten Hoch- und Tiefpaßfilters



Bild 4. Hochpaßfilter mit Kondensatoren und Widerständen



Bild 5. Tiefpaßfilter mit Kondensatoren und Widerständen

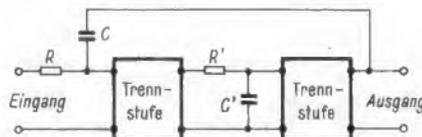


Bild 6. Aktives Tiefpaßfilter

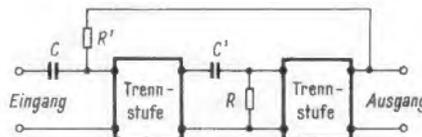


Bild 7. Aktives Hochpaßfilter

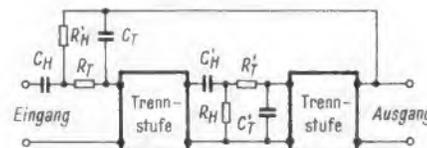


Bild 8. Kombiniertes Hoch- und Tiefpaßfilter

Man wählt einen der beiden Widerstandswerte R und R' – eventuell unter Nebenbedingungen, die durch die benötigten Röhrenspannungen gegeben sind – und berechnet nach Formel (1) den zweiten Widerstand.

Die Kapazitäten $C = C'$ errechnen sich bei vorgegebener Grenzfrequenz f_g nach der Formel

$$C = C' = \frac{1}{2 \pi \sqrt{R_1 \cdot R_2} f_g} \quad (2)$$

Setzt man in diese Größengleichung f_g in Hertz, R_1 und R_2 in Ohm ein, so ergibt sich $C = C'$ in Farad. Umgekehrt läßt sich bei vorgegebenen Kondensatoren f_g berechnen.

Auf die rechnerische Behandlung der Schaltung und auf die Ableitung der angegebenen Formeln wird wegen der notwendigen Voraussetzungen aus der höheren Mathematik verzichtet.

Zusammengesetzte Filter

Hoch- und Tiefpaßfilter lassen sich kombinieren, wie Bild 8 zeigt. Die mit dem Index H versehenen Schaltelemente gehören zum Hochpaß, die mit T gekennzeichneten zum Tiefpaß. Durch Umschalten der Kapazitäten C_H und C'_H bzw. C_T und C'_T kann man die untere Grenzfrequenz f_u und die obere Grenzfrequenz f_o verändern.

Eine vollständige Schaltung

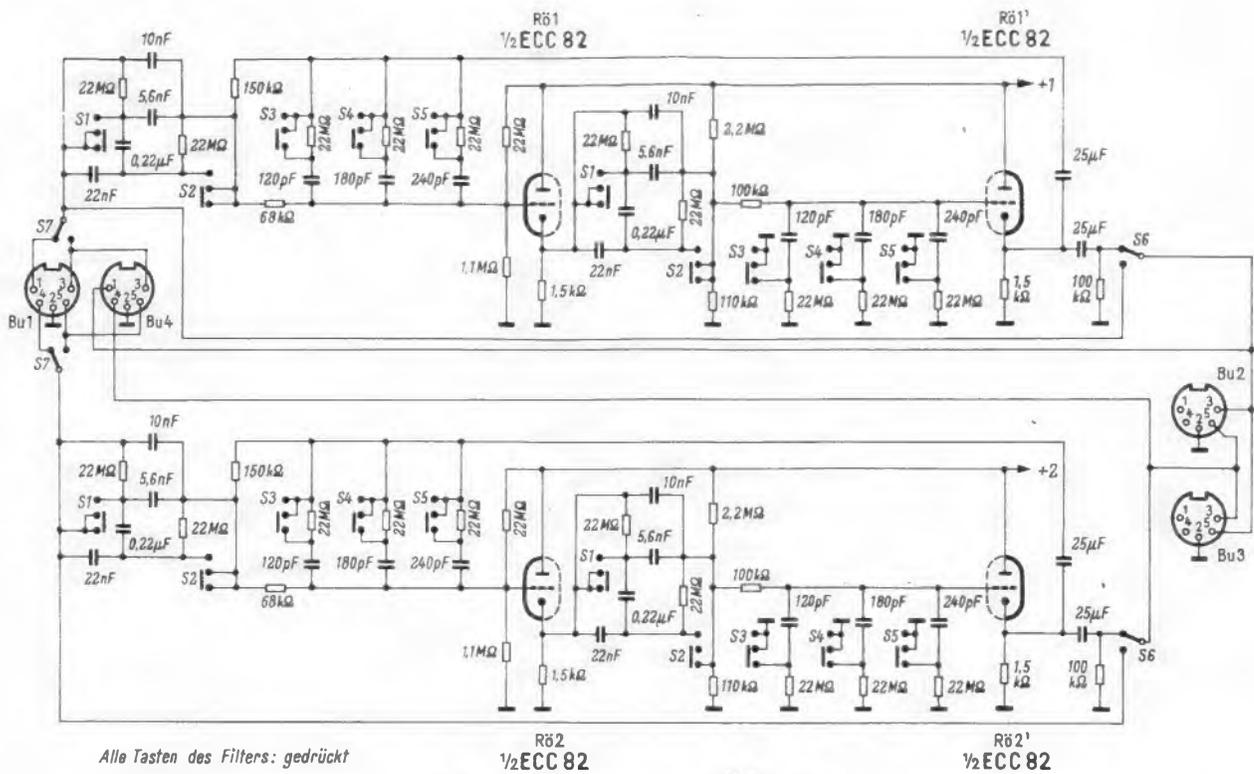
In der Schaltung eines zusammengesetzten Filters nach Bild 9 wurden folgende Widerstandswerte gewählt: $R'_H = 150 \text{ k}\Omega$, $R_T = 68 \text{ k}\Omega$, $R_H = 105 \text{ k}\Omega$, $R'_T = 100 \text{ k}\Omega$.

Der Widerstandswert R_H kommt durch die wechselstrommäßige Parallelschaltung der beiden Widerstände $2,2 \text{ M}\Omega$ und $110 \text{ k}\Omega$ zustande. Sie legen gleichstrommäßig in Potentiometerschaltung die Gittervorspannung des zweiten Röhrensystems fest. Die Gittervorspannung des ersten Systems wird durch die Widerstände $22 \text{ M}\Omega$ und $1,1 \text{ M}\Omega$ bestimmt. Die Kathoden- und zugleich Arbeitswiderstände der Röhren betragen $1,5 \text{ k}\Omega$. Die bisher genannten Widerstände sollen geringe Toleranzen besitzen (maximal 5%), damit beide Kanäle gleiches Verhalten zeigen.

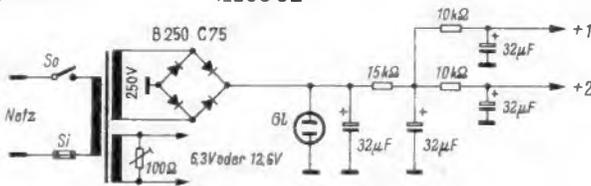
Die zehn übrigen Widerstände je Kanal von jeweils $22 \text{ M}\Omega$ dienen nur dazu, die Kondensatoren auf gleichem Potential zu halten, damit beim Schalten keine Umladungsvorgänge hörbar werden. Eine Toleranz von 10 oder 20% ist ohne weiteres zulässig. Diese Widerstände sind für die Funktion des Gerätes unerheblich, sie bleiben deshalb für die weitere Betrachtung unbeachtet.

Höhenfilter

Die Kondensatoren C_T und C'_T sind in Bild 9 ersetzt durch Kapazitäten mit den Werten 120 pF , 180 pF , 240 pF . Sie sind über die drei jeweils paarweise gekoppelten Schalter S1/S2/S3 einzeln oder in beliebiger Kombination einschaltbar. Ist kein Kondensator eingeschaltet, so ist – abgesehen von parasitären Kapazitäten – der Frequenzgang nach oben nicht begrenzt. Tabelle 1 zeigt die verschiedenen Möglichkeiten, die sich bei nur drei Kontaktsätzen eines Druck-



Alle Tasten des Filters: gedrückt



Rechts: Bild 10. Kondensatoren des Hochpasses

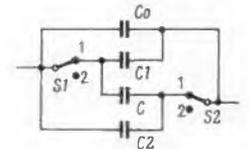


Bild 9. Vollständige Schaltung eines kombinierten Filters mit verschiedenen Grenzfrequenzen

tastenschalters ergeben. Die angegebenen Werte dürften für alle praktisch auftretenden Fälle ausreichen, sie können aber nach Belieben verändert, erweitert oder verringert werden.

Tiefenfilter

Für den Hochpaß wurden nur zwei Schalter verwendet, so daß sich insgesamt vier Möglichkeiten ergeben. Zum besseren Verständnis sind die für $C_H = C'_H$ einschaltbaren Kondensatoren mit den zugehörigen Schaltern in Bild 10 getrennt herausgezeichnet. Die hochohmigen Widerstände wurden weggelassen.

Tabelle 1

Gedrückte Tasten	$C_T = C'_T$	Obere Grenzfrequenz f_0
keine	0 pF	über dem Hörbereich
S 3	120 pF	≈ 18 kHz
S 4	180 pF	≈ 10,5 kHz
S 5	240 pF	≈ 8 kHz
S 3, S 4	300 pF	≈ 6,5 kHz
S 3, S 5	360 pF	≈ 5,5 kHz
S 4, S 5	420 pF	≈ 4,5 kHz
S 3, S 4, S 5	540 pF	≈ 3,5 kHz

Tabelle 2

Gedrückte Tasten	$C_H = C'_H$	Untere Grenzfrequenz f_{11}
keine	0,26 μF	≈ 5 Hz
S 1	32 nF	≈ 40 Hz
S 2	15,6 nF	≈ 80 Hz
S 1, S 2	10 nF	≈ 120 Hz

Befinden sich beide Schalter in Stellung 1, so liegen alle vier Kondensatoren parallel. Die untere Grenzfrequenz liegt dabei unterhalb des Hörbereichs. Steht Schalter S 1 in Stellung 2 und S 2 in Stellung 1, so ist die Parallelschaltung von C_0 und C_2 wirksam. Beim Vertauschen der Stellungen beider Schalter jedoch die Kombination von C_1 mit C_2 . Nehmen beide Schalter die Stellung 2 ein, so bestimmt C_0 die untere Grenzfrequenz. Die Schalter S 1 und S 2 befinden sich mit S 3, S 4 und S 5 auf einem Drucktastensatz.

Tabelle 2 zeigt die verschiedenen Schaltmöglichkeiten und ihre Auswirkungen auf die untere Grenzfrequenz.

Mit dem Schalter S 6 läßt sich das Gerät überbrücken. Alle Kondensatoren mit Ausnahme der bipolaren Elektrolytkondensatoren 25 μF dürfen nur geringe Toleranzen besitzen (maximal 5%). Im Mustergerät wurden Styroflexkondensatoren verwendet.

Anschlußmöglichkeiten

Im Bild 9 sind vier Anschlußbuchsen angegeben. Die Buchse Bu 1 dient zur Verbindung mit einem Steuergerät. Im allgemeinen wird Schalter S 7 so eingestellt, daß die Kontakte 3 und 5 am Eingang liegen. An die Anschlüsse Bu 2 und Bu 3 können Endverstärker angeschlossen werden.

Die Buchse Bu 4 dient zum Anschluß eines Tonbandgerätes. Um Störungen zu vermeiden, ist bei stereofonen Aufnahmen aus dem Rundfunk ein Tiefpaßfilter erforderlich. Die Buchse Bu 1 wird mit dem Tonbandanschluß des Steuergerätes verbunden und Schalter S 7 so eingestellt, daß die Kontakte 1 und 4 am Eingang liegen. Um die aufgenommenen Programme ohne Umschal-

ten wiedergeben zu können, sind die Kontakte 3 und 5 der Buchsen Bu 1 und Bu 4 miteinander verbunden.

Bei der Verwendung eines Revox-Tonbandgerätes G 36 erwies es sich als vorteilhaft, auf Spannungsteiler für die Aufnahme zu verzichten. Beim Anschluß an die Buchsen Radio wird die zu hohe Spannung durch eine Gegenkopplung ausgeglichen. Da die Vorverstärker und Rundfunkempfänger beim Verfasser niederohmige Ausgänge (Anodenbasisstufen) besitzen, wurden die Steuergeräte so abgeändert, daß die aufzunehmende Spannung vom Eingangsumschalter ohne Spannungsteilung an die Tonbandbuchse gegeben wird. Bei den meisten Tonbandgeräten ist jedoch eine Spannungsteilung erforderlich. Wegen des niederohmigen Ausgangs der Filterschaltung kann der Spannungsteiler in das Bandgerät eingebaut werden.

Die bei stereofonen Rundfunkaufnahmen auftretenden Differenztöne werden bei gedrückter Taste S 3 völlig ausgeschaltet. Verklärte Höhen und das vielfach vom Sender mitgelieferte Bandrauschen lassen sich mit größeren Kondensatoren im Tiefpaßfilter beseitigen.

Mit dem Schalter S 0 wird das Gerät eingeschaltet. Die Sicherung 250 V/200 mA ist mittelträge. Zum Gleichrichten der Anodenspannung dient ein Flachgleichrichter. Eine Glühlampe liegt parallel zum Ladekondensator, sie zeigt den Betriebszustand und durch das Leuchten nach dem Ausschalten den Zustand des Ladekondensators an. Um das Übersprechen gering zu halten, wurde die Siebkette hinter dem ersten Siebkondensator für beide Kanäle aufgeteilt.

Die Schaltung ist völlig unkritisch, der Aufbau kann daher nach eigenen Vorstellungen vorgenommen werden.

Zahlen

157 Millionen Dollar Umsatz verzeichneten die Hersteller und Verkäufer von Halbleiterprodukten in Europa. An der Spitze der Verbrauchsländer lagen England mit 50 Millionen Dollar (30 Millionen Dollar für militärische Anwendung, 20 Millionen Dollar für industrielle Zwecke und 10 Millionen Dollar für Konsum-Elektronik), gefolgt von der Bundesrepublik mit 36 Millionen Dollar (Aufteilung: 3 - 13 - 20) und Frankreich mit 34 Millionen Dollar (Aufteilung: 10 - 12 - 12).

Auf 6301 MHz mit 10 kW Leistung arbeitet eine neue wassergekühlte Wanderwellenröhre der M-O-Valve Co., London, bestimmt für den Sendeteil der Bodenstation Goonhilly Down (England), die zur Zeit für den Verkehr mit dem Synchron-Satelliten HS 303 („Early Bird“) umgebaut wird. Dieser Nachrichten-Satellit soll im Frühjahr 1965 auf eine feste Position über dem Atlantik eingeschossen werden und 24-Stunden-Dauerverkehr zwischen Nordamerika und Europa ermöglichen.

116 Tonkabinen stehen in dem größten „Sprachlabor“ der Welt in der Yale University (USA) zur Verfügung. Hier gibt es 5000 Tonbänder mit Lektionen in zwanzig Sprachen; 60 verschiedene Lektionen können gleichzeitig abgespielt werden.

Fakten

Eine 41-cm-Farbbildröhre mit 90° Ablenkung und rechteckigem Bildschirm produziert die japanische Firma Hitachi sierenmäßig unter der Typenbezeichnung 400 RB 22. Die Drei-strahl-Schattenmasken-Röhre ist über die deutsche Auslieferungsfirma Dr. Bürklin, München, bereits einigen deutschen Empfängerfabriken bemustert worden. Der Röhre wird eine beträchtliche Bildhelligkeit nachgesagt.

Weitere Farbfernsehversuche für europäische Experten fanden in der letzten Oktober-Woche in London und im Dezember in Hilversum (Holland) statt. Auf der letztgenannten Tagung will die ad-hoc Arbeitskommission „Farbe“ der Europäischen Rundfunkunion einen Bericht vorlegen, auf dem sich eine Entscheidung über die europäische Farbfernsehnorm auf der CCIR-Tagung im März 1965 in Wien aufbauen läßt. Weitere Bemühungen betreffen Farbfernseh-Weitübertragungen innerhalb Europas nach den drei bekannten Systemen NTSC, Pal und Secam.

Selt dem 1. Dezember können die deutschen Fernschreibteilnehmer (Telex) Fernschreibanschlüsse in den USA direkt über 0023 mit nachfolgender Rufnummer anwählen, womit sie der Entwicklung des Fernsprechverkehrs voraus sind. Erreichbar sind die Netze der privaten Fernmeldegesellschaften ITT, RCA Communications Inc., Western Union International und Western Union Telegraph Co. Nur die Teilnehmer des ATT-Netzes in den USA müssen weiterhin über die Handvermittlung Frankfurt (Main) angemeldet werden. Mit Einführung des Selbstwählverkehrs wird die Abrechnung auf volle Minuten (= 12 DM) umgestellt; der bisherige handvermittelte Dienst erhob als Mindestgebühr 36 DM für 3 Minuten.

Schulinternes Fernsehen wurde in der Zeit vom 7. bis 19. Dezember unter Leitung von Prof. Dr. H. Heinrichs mit Hilfe einer Kabelfernsehanlage durchgeführt. Etwa 60 Gäste konnten außer den Schülern daran teilnehmen und einen Einblick in die Geräteausstattung (Mischpult, Monitore in den Klassen, Sendeklassen mit Kameras, Lese- und Schreibgeräte) nehmen. Die Versuche wurden durch die Stiftung Volkswagenwerk finanziert.

Neue Fernseh-Umsetzer (Füllsender) des Südwestfunks: der 136. steht bei Todtnau am Hasenhorn (Kanal 5) und der 137. wurde am Steinerberg bei Mayschoß errichtet (Kanal 31). Der 139. am Röderkopf (Kanal 7) und der 140. Fernsehfüllsender im Turm des Schlosses Montabaur (Kanal 42) wurden ebenfalls in Betrieb genommen.

Gestern und Heute

84 zukünftige Ton- und Bildtechniker werden seit Anfang November in dem neuen Gebäude der Schule für Rundfunktechnik, Nürnberg, Wallensteinstraße, unterrichtet. Der Neubau enthält Hörsäle, ein Hörspielstudio, ein Sprecherstudio mit Regie- und Tonträgerräumen, Übungsräume, die Bibliothek, Verwaltungsräume, Tonstudios mit Schneideräumen, Ansager- und Synchronisierstudios, Tonträger- und Bildwerferräume, ein Fernsehstudio, Übungsgalerien für Beleuchter sowie technische Räume. Die Studiendauer beträgt für männliche Techniker drei und für weibliche zwei Semester (mit Abschlußzeugnis). Der Aufnahme geht eine Eignungsprüfung voraus. Die Schule, deren Neubau 4,7 Millionen DM kostete, hält für Interessenten ein Merkblatt bereit.

Die letzte noch zu errichtende Radaranlage für den Hamburger Hafen wurde auf der Insel Neßsand in Betrieb genommen. Nach jahrelangen Vorversuchen wurde mit dem Bau der Hafensradar-Kette im Jahre 1958 begonnen. Die Radaranlagen werden ferngesteuert und liefern ihre Signale zur großen Radarzentrale im Hafenslotens-Gebäude. Die Anlage kostete 9 Millionen DM und wird voraussichtlich im kommenden Jahr Anschluß an die große Radarkette in der Elbembündung mit deren Zentralen in Cuxhaven und Brunsbüttelkoog finden. Damit werden dann durch die größte Schiffssicherungsanlage der Welt über 120 km Fahrwasser durch Landradarstationen überwacht.

Morgen

Schulfernsehen im Bereich 2500..2690 MHz erwägt die amerikanische Bundesnachrichtenbehörde. Das bisher mit Hilfe von Flugzeugsendern abgewickelte umfangreiche Schulfernsehen im mittleren Westen der USA bedient über 2000 Schulen und Colleges mit zwei Programmen in den UHF-Kanälen 72 und 76 (oberhalb von 800 MHz) und verlangt weitere Kanalzuweisungen. Anstelle der wenigen Flugzeugsender müßte der Schulfernsehbetrieb dann etwa 200 Bodenstationen in einem noch weitgehend unerschlossenen Frequenzbereich aufbauen.

Die neuen Messehallen 11A für die Elektronik-Industrie auf dem Gelände der Hannover-Messe umfassen 45 m×80 m und 75 m×80 m in der Fläche, die Firsthöhe beträgt 7,35 m. Die Hallen werden künstlich beleuchtet (kein Tageslicht). Die Stahlkonstruktion soll noch vor Weihnachten gerichtet werden. 500 Firmen mit elektronischen Erzeugnissen im Herstellungsprogramm werden im nächsten Jahr in Hannover ausstellen, darunter - dank des Hallenraum-Zuwachses - 150 zum ersten Male. Auf 200 Ständen werden passive und aktive Bauelemente und auf etwa 150 Ständen Meß-, Prüf- und Regelgeräte gezeigt werden.

Nicht an die bisherigen Überlegungen bezüglich der Einführung des Farbfernsehens in Großbritannien fühle sich die neue Labour-Regierung gebunden. Dies teilte der neue Generalpostmeister (Postminister) A. Wedgwood Benn im Unterhaus mit. Die gesamte Rundfunkpolitik der Regierung befinde sich zur Zeit im Stadium der Überlegung und Ausarbeitung, auch müsse auf das steigende Defizit der BBC geachtet werden.

Nr. 24 vom 20. Dezember 1964

Anschrift für Redaktion und Verlag: Franzis-

Verlag, 8 München 37, Karlstraße 35, Postfach.

Fernruf (08 11) 55 16 25 (Sammelnummer)

Fernschreiber/Telex 05-22 301

Männer

Hermann Adam, München, blickte am 15. Dezember 1964 auf zwei wichtige Ereignisse zurück: Er wurde 50 Jahre alt und vertritt seit 15 Jahren als Repräsentant die Firmen Isoophon-Werke GmbH Berlin, Sennheiser-electronic Bissendorf, Hannover, und Tucheit-Kontakt



GmbH, Heilbronn/Neckar. Der gebürtige Rheinländer ist seit 1930 in der Rundfunk- bzw. Elektro-Industrie tätig und in Fachkreisen sehr bekannt; er war einer der ersten treuen Freunde, den die FUNKSCHAU und ihr seinerzeitiger Buchvertrieb nach Kriegsende 1945 fanden.

Paul Stephanblome, Dortmund, langjähriges Vorstandsmitglied des Deutschen Radio- und Fernseh-Fachverbandes e. V., trat als Präsidialmitglied der Hauptgemeinschaft des Deutschen Einzelhandels aus Protest gegen die von Präsident Effer seiner Meinung nach nicht scharf genug verurteilte Preispolitik der Discounter zurück. Aktuelle Ursache ist der Preiskampf der Warenhäuser in Bochum, Dortmund, Herne, Essen und Recklinghausen als Antwort auf die Eröffnung des Ratio-Marktes Bochum. Die Warenhäuser senkten ihre Preise für Elektrohaushaltgeräte, Rundfunk- und Fernsehempfänger radikal und brachten nach Meinung von Stephanblome das Preisniveau auf einen Stand, der für den Facheinzelhandel bedrohlich ist.

Prof. Dr. Hans-Ulrich Harten scheidet nach achtjähriger Firmenzugehörigkeit aus dem Philips-Zentrallaboratorium Hamburg aus, wo er zuletzt Leiter der Forschungsabteilung Halbleiter war. Sein Hauptarbeitsgebiet waren Forschungen an der Phasengrenze Halbleiter/Elektrolyt. Dr. Harten leistet einem Ruf als Direktor des neuen IV. Physikalischen Instituts an der Universität Göttingen Folge. 1959 erhielt Dr. Harten einen Lehrauftrag an der Universität Hamburg („Ausgewählte Kapitel aus der Physik der Halbleiter“). Die Habilitation des heute 44jährigen erfolgte im Vorjahr.

Prof. Dr. Dr. Busch, Darmstadt, wurde durch die Verleihung der Philipp-Reis-Plakette durch die Deutsche Bundespost geehrt. Der Gelehrte hat durch seine Forschungen auf dem Gebiet Kabeltechnik und der Elektronenoptik der Fernmeldetechnik neue Wege eröffnet.

Th. Heitkamp wurde mit Wirkung vom 1. September 1964 zum Vertriebsdirektor der Fuba-Antennenwerke Hans Kolbe & Co. ernannt.

Kurz-Nachrichten

Zum ersten Male bringt die **Schallplattenabteilung von Saba auch klassische Musik** auf Langspielplatten, und zwar das Klarinetten-Quintett von W. A. Mozart und „Johann Sebastian Bach und Söhne“. * Für die Berliner Ausstellungen, Eigenbetrieb des Landes Berlin, war die **Funkausstellung 1963 ein Verlustgeschäft**; die Erträge lagen bei 1,5 Millionen DM und die Aufwendungen bei 1,71 Millionen DM. * **Das Moskauer Fernsehen bringt jetzt ein Drittes Fernsehprogramm** für das Stadtgebiet. An vier Tagen der Woche werden u. a. Sprachlehrgänge und populärwissenschaftliche Sendefolgen ausgestrahlt. * Die vom Zweiten Deutschen Fernsehen im September 1963 gebrachte **Sendung „Auf die Antenne kommt es an“** wurde, wie in einem zusammenfassenden Überblick in Mainz zu hören war, von 600 000 Zuschauern gesehen; es kamen 258 Zuschriften. * Im Wirtschaftsfunk des Südwestfunks begann im November eine **Sendereihe unter dem Titel „Kollege Elektronik“**, die sich mit der elektronischen Datenverarbeitung in der Wirtschaft befaßt. Es sind sechs Folgen vorgesehen. * **Radio Luxemburg verlängerte vom 1. Dezember an sein deutschsprachiges UKW-Programm** (Kanal 33, 97 MHz) bis 24 Uhr, um jene Hörer zu erreichen, die nach dem abendlichen Fernsehen nochmals den Rund-

Die Industrie berichtet

BASF: Am 27. November legte die Badische Anilin- & Soda-Fabrik AG in Willstätt (Baden-Württemberg) den Grundstein zu ihrer fünften und größten Magnetophonband-Fabrik. Die beiden bedeutendsten Verbraucherkreise sind heute das Heimtongebiet und elektronische Rechenanlagen. Die amerikanische Industrie rechnet für 1970 im Computer-Geschäft mit einem Zuwachs von 70 bis 100%. Mit dem Fabrikneubau will sich die BASF auf diese Entwicklung vorbereiten.

Brown, Boveri & Cie.: Die BBC, Mannheim, hat mit der Metrawatt AG, Nürnberg, und deren Beteiligungsgesellschaft, der C. P. Goerz Electro AG, Wien, Abkommen über eine enge Zusammenarbeit auf den Gebieten der Meß- und Regeltechnik getroffen. Nachdem das Mannheimer Unternehmen schon seit längerer Zeit freundschaftlich mit der Hartmann & Braun AG, Frankfurt, zusammenarbeitet, bedeutet dieser Schritt eine Verstärkung der Aktivität von BBC auf diesen Spezialgebieten der Elektrotechnik.

CSF-Paris: Die Compagnie Générale de Télégraphie sans fil erhielt vom Institut für Kernphysik an der Justus-Liebig-Universität, Gießen, den Auftrag für einen Linear-Beschleuniger. Er soll eine Energie von 5 bis 65 MeV liefern und einen Spitzenstrom von 2 A erreichen. Die Impulsdauer kann zwischen 6 nsec und 5 µsec mit einer Impulsfrequenz von 12 bis 500 Hz gewählt werden. Ein Ablenkungssystem ermöglicht, das Strahlbündel in vier verschiedene Versuchsräume zu leiten. Die Anlage arbeitet mit einem CSF-Klystron bei 3000 Hz. Ein ähnlicher Linear-Beschleuniger der gleichen Firma wird gegenwärtig an der Johannes-Gutenberg-Universität in Mainz aufgestellt.

Fuba: Im Werk Salzdettfurth stellte Fuba eine neue Spritzgußmaschine auf. Sie wiegt 7 t und ist 6 m lang und 2,20 m hoch. Mit ihr können bis zu 700 g schwere Spritzgußteile hergestellt werden. Ein 20-t-Kran war notwendig, um die Maschine an ihren Arbeitsplatz zu bringen. Die Kosten belaufen sich auf fast 100 000 DM.

Phillips: In den ersten neun Monaten des Geschäftsjahres 1964 stieg der Umsatz des Konzerns (N. V. Philips' Gloeilampenfabriken,

funkempfänger einschalten. * Obwohl der wallonische Dienst des belgischen Fernsehens in Kürze nicht mehr mit 819 Zeilen, sondern mit 625 Zeilen senden wird, **erwägt Télé Luxemburg keinen ähnlichen Schritt; dort bleibt man bei 819 Zeilen**. Das für einen späteren Zeitpunkt geplante deutschsprachige Fernsehprogramm wird natürlich mit 625 Zeilen arbeiten. * Ein Leistungsgenerator für Meß-, Prüf- und Versuchszwecke von Philco leistet 10 W im Bereich 190 MHz...1 GHz. Das Gerät ist ausschließlich mit Halbleitern bestückt. * Für den Service von Farbfernsehempfängern nach dem Secam-System steht in Frankreich jetzt das Prüfgerät „Servochrome“ zur Verfügung; es liefert alle Signale für die komplette Überprüfung von Secam-Farbfernsehempfängern. * 50 W Verlustleistung bei 150 MHz hat ein für amerikanische Dienststellen entwickelter Spezialtransistor von TRW Semiconductors Inc. (Lawndale/Calif., USA). Eine billigere 30-W-Version für die zivile Anwendung soll demnächst lieferbar sein. * Dank einer Erstaustattung durch den Bayerischen Rundfunk, durch Industriespenden und Anschaffung aus schulischen Mitteln sind in den letzten Monaten über 1000 bayerische Schulen mit Empfängern für das Schulfernsehen ausgerüstet worden.

Eindhoven) um 14% auf 4,78 Milliarden Gulden (1 Gulden = 1,10 DM). Der ausgewiesene Reingewinn stieg auf 268 Millionen Gulden (239). Wie der Vorstand mitteilt, hielt sich der Umsatz von Rundfunk- und Fernsehgeräten auf dem europäischen Kontinent auf unverändert hohem Niveau, auch der Absatz von Haushaltsgeräten nahm zu. Die 15prozentige Erhöhung des Einfuhrzolls in Großbritannien war bisher wenig spürbar, weil fast alle Lieferungen für das Weihnachtsgeschäft bereits vorher abgewickelt waren. In einer zusätzlichen Erklärung wurde zum Farbfernsehen die Erwartung ausgedrückt, daß die europäische Industrie 1970 annähernd 700 000 Farbfernsehempfänger wird verkaufen können.

Siemens: Das am 30. 9. 1964 zu Ende gegangene Geschäftsjahr 1963/64 erbrachte nach einem vorläufigen Bericht der Geschäftsleitung eine Umsatzzunahme von 500 Millionen (= 10%) auf 6,445 Milliarden DM. Dabei erhöhten sich die Umsätze von S & H um 232 Millionen DM, von SSW um 84 Millionen DM, der übrigen inländischen Gesellschaften um 128 Millionen DM und der ausländischen Gesellschaften um 178 Millionen DM. Der gesamte Auslandsumsatz, zusammengesetzt aus eigenen Exportlieferungen und dem Export der ausländischen Beteiligungen von Siemens, erreichte 2,3 Milliarden DM (1962/63: 2,0 Milliarden DM). Der Bestelleingang hat überall zugenommen, und die Belegschaft stieg im In- und Ausland um 7000 auf 247 000 Mitarbeiter; dieser Zuwachs um 3% lag unter dem Umsatzanstieg. Die Investitionen sind gegenüber dem Vorjahr zurückgegangen, sie übersteigen jedoch nach wie vor erheblich die Abschreibungen. Im Berichtsjahr wurden 250 Millionen DM kurzfristige Finanzschulden zurückgezahlt; die Bilanzstruktur hat sich verbessert. Die Ertragslage entwickelte sich besser als erwartet. Der Jahresabschluß 1963/64 wird den Aufsichtsräten beider Stammhäuser am 2. Februar vorgelegt werden. Als Termin für die nächste ordentliche Hauptversammlung ist der 16. März 1965 vorgesehen.

Das Wernerwerk der Siemens & Halske AG in Regensburg, in dem hauptsächlich Transistoren und Dioden hergestellt werden, wird erweitert. Die Gesellschaft hat kürzlich mit der

Schallplattenmarkt Südamerika

In den lateinamerikanischen Staaten von Mexiko bis hinunter nach Argentinien ist Volksmusik und populäre Musik (fachlich „Pop“ genannt) vorherrschend; der Anteil der wirklichen Klassik ist von Land zu Land schwankend, er geht aber kaum irgendwo über 10 bis 12% der verkauften Schallplatten hinaus. Die hohe Musikalität und der angeborene Sinn für Rhythmus und Melodie, dazu die für den Gesang so hervorragend geeignete spanische bzw. portugiesische Sprache (Brasilien) verlangen von den Schallplattenproduzenten einen hohen Qualitätsstandard. So etwa äußerte sich der Exportleiter der Deutschen Grammophon Gesellschaft (DGG), Ellrich, nach Rückkehr von einer Sieben-Wochen-Reise durch Mittel- und Südamerika, wo er zusammen mit dem Geschäftsführer der DGG, Direktor Hellmut Haertel, neue Kontakte knüpfte und Geschäftsfreunde besuchte. Die DGG bringt mit teils eigenen, teils befreundeten Firmen auf dem lateinamerikanischen Kontinent jährlich etwa 600 Titel heraus, davon sehr viele Eigenaufnahmen aus den Ländern Südamerikas, teilweise aber auch durch Lieferung von Matrizen im Lizenzabkommen. Tonbänder mit im Bundesgebiet produzierten Aufnahmen werden nicht verschickt, um den Partnern in Südamerika, die zum Teil technisch noch nicht den in Europa üblichen Stand erreichen, den für die Qualität der Platte sehr wichtigen Überpielvorgang auf Lackfolie mit anschließender Galvanik zu ersparen.

Noch immer werden in Südamerika Schellackplatten mit 78 U/min gepreßt; allerdings geht ihr Anteil schnell zurück. Stereo-Platten werden mehr und mehr gekauft, nachdem die teureren Abspielanlagen nur noch mit Stereo-Tonkopf und -NF-Verstärkern geliefert werden.

Der direkte Export von Schallplatten aus Europa ist nur nach wenigen Ländern möglich; er ist dann in der Regel auf Klassik im strengen Sinne beschränkt. In Argentinien beispielsweise, dessen hohe, in Buenos Aires konzentrierte Musikkultur (Theatro Colón) bekannt ist, kostet eine deutsche Langspielplatte ein Mehrfaches vom deutschen Preis als Folge der horrenden Zollbelastung.

Die Herren der DGG organisierten in Lima (Peru) eine Tagung ihrer lateinamerikanischen Vertreter, Repräsentanten und Lizenznehmer, um den gegenseitigen Austausch der Aufnahmen zu fördern.

Umgekehrt wird die Übernahme von lateinamerikanischer Volksmusik und von Aufnahmen allgemein bekannter Rhythmen, etwa argentinischer Tangos, zum Vertrieb in Europa zur Zeit untersucht. Einige südamerikanische Polydor-Aufnahmen des Quintetto Contrapunto (Venezuela) mit Volksmusik und der Los Claudios (Argentinien) mit lateinamerikanischer Barmusik sind recht aussichtsreich. Übrigens hat Freddy jetzt seine erste Platte in spanischer Sprache eingesungen – eine weihnachtliche Aufnahme, die noch rechtzeitig in Südamerika zur Verfügung steht.

Ellrich hatte Südamerika vor sieben Jahren zum letzten Male bereist; er stellte insgesamt, trotz der vielen Hemmnisse, die aus den politischen Verhältnissen und aus den Schwierigkeiten mit der Währung nahezu aller Länder (Devisenmangel!) resultieren, einen deutlichen Aufschwung fest. Zur Zeit zeigen sich u. a. die ersten positiven Auswirkungen des Zusammenschlusses der Zentralamerikanischen Staaten zur Central America Free Trade Association (CAFTA), die in ihrer Anlage mit der Europäischen Wirtschafts-Gemeinschaft vergleichbar ist.

Stadt Regensburg einen dahingehenden Vertrag abgeschlossen. Im Wernerwerk in Regensburg sind jetzt annähernd 2500 Personen beschäftigt.

FUNKSCHAU

mit Fernseh-Technik und Schallplatte und Tonband

Fachzeitschrift für Funktechniker

Redaktion:

Otto Limann, Karl Tetzner und Joachim Conrad

36. Jahrgang

1964



FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN

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

Sachgebiet-Verzeichnis des Hauptteils

Das nachstehende, nach Sachgebieten unterteilte Inhaltsverzeichnis enthält sämtliche Aufsätze des Hauptteils, jedoch wurden Kurz-Notizen von reinem Nachrichten-Charakter nicht aufgenommen, andere Kurzmeldungen sind mit [K] bezeichnet. Zahlreiche Aufsätze erscheinen dabei in mehreren Rubriken. Um ein rasches Auffinden zu erleichtern, stellen wir dem eigentlichen Sachverzeichnis eine Übersicht der Sachgruppen voran. Bei der Suche nach bestimmten Themen wird zweckmäßig auch in den Rubriken Ingenieur-Seiten und Funktechnische Arbeitsblätter nachgeforscht.

Die erste Zahl bezeichnet das Heft, die zweite, hinter dem Schrägstrich, die Seite des Hauptteils.

Allgemeines	Elektronik	Halbleiter	Schaltungssammlung
Antennen	Elektronische Musik	Ingenieur-Seiten	Sendetechnik
Antennen-Service	Fernsehempfänger	Kommerzielle Technik	siehe Kommerzielle Technik
Ausbildung	Farbfernsehtechnik	siehe auch Fernsehtechnik	Service-Technik
siehe Berufsausbildung	Fernsehaender	KW-Amateurtechnik	siehe auch Fernseh-Service und Werkstattpraxis
Aus der Welt des Funkamateurs	siehe Fernsehtechnik	Meßtechnik	Stereotechnik
siehe KW-Amateurtechnik	Fernseh-Service	Phonotechnik	Stromversorgung
Auslandsberichte	Fernsehtechnik	Reiseempfänger	Tabellen
siehe auch Ausstellungen	(Allgemeines, Sende- und Studioteknik)	siehe Auto- und Reiseempfänger	Tagungen
Ausstellungen und Tagungen	Fernsteuerung	Röhren	siehe Ausstellungen
Auto- und Reiseempfänger	Fertigungstechnik	Rundfunk-Heimempfänger	Tonbandtechnik
Bauanleitungen	Für den jungen Funktechniker	Rundfunktechnik	Verstärker
Bauelemente	siehe Grundlagen	Satelliten	siehe auch Elektroakustik
Berufsausbildung	Geräteberichte	Schallplatte und Tonband	Werkstattpraxis
Elektroakustik	Grundlagen	siehe Phonotechnik bzw. Tonbandtechnik	siehe auch Fernseh-Service und Service-Technik
siehe auch Phonotechnik, Stereotechnik, Tonbandtechnik, Verstärker			
Allgemeines			
Bestimmungen über die Teilnahme am Rundfunk und Amateurfunk 13/497	Verkleinerung von Schaltungen 10/251		Antennen-Service
Bildformat 3 : 4 oder 4 : 5 22/585	Verstärkerstufen aus der Retorte 18/477		Antennenkabel mit Belag 16/450
Dünnschichttechnik und Festkörperschaltkreise 10/251	Weißes Rauschen gegen Zahnschmerzen [K] 1/2		Bild verrauscht – Ton verzerrt 2/49, 16/449
Elektronik-Ausbildung, wo stehen wir heute? 4/77	Weltraumforschung ist not! 23/609		Feldstärke schwankt 16/450
Elektronikmechaniker und Rundfunktechniker 21/557	Wissenschaft und Industrie 13/343		Frequenzumsetzer. Störung durch benachbarte F. 16/449
Elektronische Meßtechnik 7/157	Zentrallaboratorien von Philips in Deutschland 22/599		Geisterbilder 16/450
Empfänger-Tabellen einst und jetzt 19/505	Zuverlässigkeit der Elektronik 11/279		Helligkeitsschwankungen 16/449
Farad. Wir nähern uns dem F. 2/26	3 Billionen Hertz sind noch frei 6/129		Kabel „vernagelt“ 2/50
Farbfernsehen: Die Weichen werden gestellt 15/399	40 Jahre Valvo 7/163		Moiré durch Nachbar-ton-Störungen 2/49
–, ein Vergleich mit der HF-Stereofonie 22/583	Antennen		Steckdosen für wahlweisen Anschluß 2/49
–, Norm-Entscheidung in Zeitnot? 5/105	Abzweigdose mit einstellbarer Dämpfung [K] 2/26		Zimmerantenne in moderner Form 2/50
Fernsehraster und Empfangs-Bildfläche 22/585	Antennenanlage mit Sperrkreiskette für Orts-sender 9/232		
Fernsehtechnik und Elektronik in England 8/185	Antennenbau für das Dritte Fernsehprogramm 9/233		Auslandsberichte
Fernsehübertragung aus Tokio 24/643	Antennenfragen beim Stereo-Rundfunkempfang 9/228		England, Fernsehtechnik und Elektronik in E. 8/185
Festkörperschaltkreise und Dünnschichttechnik 10/251	Antennen im Weltraum aufblasbar [K] 9/210		–, Großbritannien zeigt seine Elektronik 13/345
Forschung und Entwicklung bei Philips 22/599	– und Zubehör in Hannover 12/315		Frankreich, Internationaler Bauelementesalon in Paris 6/131
FUNKSCHAU-Gespräch: Besuch in einer großen Tonbandgerätefabrik 22/587	Bestimmungen über Gemeinschaftsantennen 14/371		Japan, Fernsehübertragung aus Tokio 24/643
–: Neues und Interessantes vom Autosuper 20/531	Diversity-Empfang mit einer Antenne [K] 23/610		Kolumbien, Rundfunk und Fernsehen in K. 23/611
–: Service-Werkstatt heute 14/375	Empfangsantennen. Ober Kennwerte für E. 3/55		Schweiz, Fernsehen in der Sch. 11/281
–: Transistoren im Heim-Fernsehempfänger 17/461	– Technik. Leistungs- statt Spannungsangaben in der E. 2/27		–, erste Farbfernsehtagung in der Öffentlichkeit 14/373
Funktechnik auf Briefmarken [K] 8/186	Fernseh-Empfang in der Nahzone von UHF-Sendern 18/487		–, Hi-Fi- und Stereotagung in Zürich 13/352
Gemeinschafts-Antennen werden genehmigungspflichtig 14/371	Gemeinschafts-Antennen werden genehmigungspflichtig 14/371		Südamerika, Erfahrungen mit der Hochfrequenz-Stereofonie 13/349
Halbleiter-Technologie, Entwicklungstendenzen 6/134	Hochleistungsantenne für einen Kanal [K] 4/78		Ausstellungen und Tagungen
Hannover-Messe 1964: Zweimal Elektronik 9/209	Hochfrequenzkabel für große Leistungen [K] 13/344		Bauelementesalon in Paris 6/131
Hannover-Rückblende 12/303	Kanalsperre für den UHF-Bereich. Eine durch-stimmbare K. 9/225		Deutsche Kinotechnische Gesellschaft, Jahres-tagung 8/193
Impulse 24/641	Leistungs- statt Spannungsangaben auch in der Empfangsantennentechnik 2/27		Electronica in München 22/597
Kanal – Frequenz – Wellenlänge 23/636	Logarithmisch-periodische Breitband-Dipol-antenne und ihre Dimensionierung 18/491, 20/543		Farbfernsehtagung in Zürich 14/373
Kybernetik, Halbleiter und Laser, VDE-Tagung 21/559	Parabol-Antenne, Herstellung nach Maß [K] 23/610		Hannover, Messeberichte
Lehrmaschinen: neue Aufgabe für die Elek-tronik 2/25	Radarantenne. Leichtgewichts-R. [K] 8/186		–: Antennen und Zubehör 12/315
Physiologische Akustik 20/529	Sperrkreise für starke Ortssender 9/232		–: Bauelemente 12/320
Röhren weiterhin im Fernsehempfänger 1/1	–, Durchstimmbare Kanalsperre für den UHF-Bereich 9/225		–: Elektroakustik 12/311
Rundfunk-Empfangsgenehmigungen 13/497	Stereo-Rundfunkempfang, Antennenfragen 9/229		–: Fernsehempfänger 12/305
Satelliten-Erdefunkstelle Raisting, Stand und Zu-kunft 22/587	UHF-Empfang in der Nahzone 18/487		–: Meßtechnik 12/322
Stereo-Hörspiel. Gedanken zum S. 17/453	– Parabol-Reflektor-Antenne [K] 14/372		–: Professionelle Technik 12/327
Technik und Bildung 16/425	VDE-Bestimmungen für Antennenanlagen 0855 Teil 2 14/388		–: Röhren und Halbleiter 12/317
Tonbandgeräte kritisch betrachtet 3/53	Wendelantenne, neuartige [K] 9/210		–: Rundfunkempfänger und Stereo-Steuergeräte 12/309
Typenbezeichnungen für Röhren und Halbleiter 15/417			–: Vorschau 9/248, 9/597
VDE-Bestimmungen für Antennenanlagen 0855 Teil 2 14/388			Hi-Fi- und Stereotagung in Zürich 13/352
			Japan in Hamburg 16/427
			Leipzig, Elektronik auf der Messe 8/195
			Mikroelektronik-Tagung in München 22/597
			Studioteknik und elektroakustische Meßtechnik. DKG-Tagung 8/193
			VDE-Tagung in Nürnberg 21/559
			Verkehrsüberwachung zur Hannover-Messe 19/507

Auto- und Reiseempfänger

- Allbereichs-Transistor-Reiseempfänger Nordmende-Globetrotter 9/244
- Automatik-Autosuper Blaupunkt-Köln 14/391
- Autoempfänger. Neues und Interessantes vom A. 20/531
- Autosuper + Tonbandspieler = Sabamobil 6/130, 8/201
- Ferritantenne für das 49-m-Band (K) 12/304
- Globetrotter, ein Allbereichs-Transistor-Reiseempfänger 9/244
- Köln, ein Automatik-Autosuper 14/391
- Nicolette, ein Reiseempfänger 21/575
- Reiseempfänger-Neuheiten 5/123, 7/179
- Sabamobil TK-R 15, ein Kassetten-Tonbandgerät mit Rundfunkteil 8/201
- Stabilisierungsschaltungen in Transistorempfängern 22/591, 24/642
- T 1000, ein Universalempfänger 13/383
- Transistorgerät mit eingebauter Kamera (K) 15/402

Bauanleitungen

- Echo- und Nachhall-Erzeuger, Grundlagen für den Selbstbau 6/135
- Elektronenblitzgerät mit Steuerautomatik 2/43
- Empfänger-Bausatz Kamerad 11/287
- LC-Meßgerät. Einfaches netzunabhängiges L. 4/83 – mit fünf Bereichen 15/403 – mit Transistoren 2/29
- Misch- und Nachhallverstärker, einfacher 11/285
- Nf-Verstärker. So baut man einen N. 2/35, 7/158, 10/252
- Oszillograf. Ein triggerbarer Klein-O. 21/563 – Transistor-O. für Service-Fahrzeug 18/479
- Rechteckgenerator für hohe Ansprüche 3/65
- Stereo-Anlage in Bausteinweise 5/117
- Tonbandgerät. Älteres T. durch neue Köpfe modernisiert 24/653
- Transistor-Balkengenerator 19/509
- Oszillograf für Service-Fahrzeug 18/479
- Universal-Netzgerät UHM 3, elektronisch stabilisiertes 15/407
- Vielfachinstrument mit Transistor-Verstärker 16/435, 23/610
- 12-W-Verstärker für elektrische Musikinstrumente 21/569
- 15-W-Monoverstärker 2/35, 7/158, 10/252

Bauelemente

- Akkumulator – kleiner als eine Erbse (K) 18/478
- Bauelemente auf der Electronica 22/597 – in Hannover 12/320
- Elektrolytkondensator innen betrachtet 23/615
- Ferritantenne für das 49-m-Band (K) 12/304
- Festkörper-Schaltkreise, Schaltelemente der Zukunft 9/212
- Fotowiderstände in Ela-Anlagen 12/335 – in Steuerschaltungen 19/519
- Hochspannungs-Prüfspitzen (K) 24/658
- Hybrid-Drehkondensator (K) 1/12
- Induktivitäten, hochkonstante 7/170
- Induktivitätsänderung durch Vormagnetisierung 10/256
- Kaltgerätestecker (K) 3/68
- Kühlkörper für Hochleistungs-Transistoren (K) 4/96
- Kunstfolienkondensatoren, metallisierte (K) 11/280
- Kunststoffteile guter Formbeständigkeit (K) 7/170
- Lumineszenz-Bänder (K) 19/508
- Magnetostruktive Laufzeitglieder 17/470
- Meßklemmen, hochwertige (K) 20/540
- Metalloxyd-Schichten als Widerstandsmaterial 9/236
- Miniatur-Siliziumdioden, lötfeste 22/602
- Netztransformatoren für Transistorspeisung (K) 4/88
- Quarz-Einmaleins 4/89 – Filter mit einstellbarer Bandbreite 10/265
- Rasterpapier, maßhaltiges (K) 7/170
- Selbstklebende Bänder zum Entwerfen von geätzten Schaltungen 24/660
- Siliziumgleichrichter im Kunststoffgehäuse (K) 10/264
- Stecker, korrosionsbeständige (K) 14/372
- Tastenschalter, verschließbar 3/68
- Trägerrahmen für gedruckte Leiterplatten 3/68
- Unterbau-Instrumente (K) 2/32
- Wärmeleitpaste für Halbleiter (K) 24/642
- Widerstände aus Metalloxyd-Schichten 9/236
- Zeilentransformator, leicht zerlegbar 23/632

Berufsausbildung

- Ausbildung – aus der Sicht des Handwerks 2/27
- Elektronik-Ausbildung, wo stehen wir heute? 4/77
- Elektronikmechaniker und Rundfunktechniker 21/557
- Lehrmaschinen: neue Aufgabe für die Elektronik 2/25
- Sprachlehranlage mit Tonbandkassetten (K) 23/610

Elektroakustik

- Acht-Kanal-Aussteuerungsmesser für Schallplattenaufnahmen 14/379
 - Amerikanische Hi-Fi-Geräte 15/411, 20/532
 - Belstereo, eine einfache Stereoanlage 2/33
 - Dynamikkompression, fotoelektrische 2/34
 - Dynamische Kopfhörer 5/118
 - Echo- und Nachhall-Erzeuger, Grundlagen für den Selbstbau 6/135
 - Ela-Technik in Hannover 12/311
 - Elektroakustische Anlagen im Theater 14/378
 - Elektrostatistische Breitband-Lautsprecher, Selbstbau (K) 2/28
 - Fotoelektrische Dynamikkompression 2/34
 - Fotowiderstände in Ela-Anlagen 12/335
 - Frequenzweiche für Lautsprecher, dreikanalige 11/286
 - Hall-Einrichtung im Tonbandgerät 23/617 – Selbstbau einer einfachen H. 23/617
 - Hallverstärker verbessert Monowiedergabe 3/69
 - Häsel für Mikrofonkabel 15/412
 - Hi-Fi-Geräte aus Amerika 15/411, 20/532 – Lautsprecherbox, einfache L. und ihr Frequenzgang 17/465
 - Hoch- und Tieftonblende zum Nachrüsten 12/338
 - Kopfhörer mit praktischen Anschlußsteckern 12/336
 - Laterna magika – ein Beispiel vielseitiger Elektroakustik 11/283
 - Lautsprecherweiche, dreikanalige 11/286
 - Lautstärkeinsteller, spannungsgesteuerter (K) 2/38
 - Leistungsanzeiger für Tonfrequenzverstärker 18/494
 - Mikrofon M 64 2/37 – MD 421 9/234 – Stativ mit Haftfuß 13/355 – Übertrager im Stecker 2/37
 - Misch- und Nachhallverstärker, einfacher 11/285
 - Monowiedergabe mit dem Hallverstärker verbessert 3/69
 - Nachhall-Gerät HVS 1 7/174 – Verstärker, einfacher 11/285
 - Nf-Verstärker. So baut man einen N. 2/35, 7/158, 10/252 – Vorverstärker mit Kaskoden-Stufe 18/494 – Vorverstärker mit Katodenkopplung 14/390, 20/530
 - Physiologische Akustik 20/529
 - Raumakustische Probleme in Modellversuchen gelöst (K) 7/174
 - Raumhall-Einrichtung, einteilige (K) 2/28
 - Rausch- und Rumpelfilter, steilflankige R. 7/171, 24/651
 - Reportermikrofon für Batterie-Tonbandgeräte (K) 13/344
 - Sprachmikrofon und Kabelübertrager in Kleinausführung 2/37
 - Standard-Bauteile für Studioanlagen 9/243
 - Steilflankige Rausch- und Rumpelfilter 7/171, 24/651
 - Stereo-Anlage Belstereo 2/33 – in Bausteinweise 5/117
 - Stereo-Steuergerät mit steilflankigen Rausch- und Rumpelfiltern 7/171 – Verstärker X 101 C 18/445
 - Studio-Richtmikrofon MD 421 9/234
 - Tauchspulenmikrofon M 64 2/37
 - Tonfrequenz-Servicegerät, kombiniertes (K) 23/610
 - Transistorverstärker als Bausteine 4/95 – diodengekoppelt (K) 2/32
 - Universalverstärker für Tanzkapellen (K) 2/34
 - Wiedergabe tiefer Frequenzen in kleinen Wohnräumen. Zum Problem der W. 4/81
 - 12-W-Verstärker für elektrische Musikinstrumente 21/569
 - 15-W-Mono-Verstärker 2/35, 7/158, 10/252
 - 35-W-Verstärker mit 4 x EL 64 18/493
 - 200-W-Transistor-Leistungsverstärker (K) 12/319
- ## Elektronik
- Ärztliche Untersuchung mit Radar und Ultraschall (K) 3/54
 - Akustisches Alarmgerät (K) 5/106

- Alarmanlagen, elektronische 18/432
- , akustische (K) 5/106
- Belichtungsmesser 6/143
- Dämmungsschalter 10/269
- Dia-Projektion. Zeitgeber zur automatischen D. 7/176
- Drehzahlmesser. Elektronischer D. für Kraftwagen 5/120, 12/338, 15/414
- Drehzahl- und Geschwindigkeitsmessungen 18/499
- Dunkelkammer-Thermometer (K) 2/44 – Zeitschalter mit Kaltkathodenröhren 3/60, 7/164
- Dynamikregler. Optisch-elektronischer D. für Tonbandaufnahmen 5/115
- Eiswarngerät für Kraftfahrzeuge (K) 3/54
- Electronica in München 22/597
- Elektronenblitzgerät mit Steuerautomatik 2/43
- Elektronik in der Unfallmedizin 18/500 – in England 8/185
- Elektronische Drehzahlmesser für Kraftwagen 5/120, 12/338, 15/414 – Grundsicherungen, Kippspannungs- und Impulserzeuger 16/429, 17/467, 18/497 – Schaltungen mit Fotozellen 6/143, 7/175, 8/197, 10/269, 11/294, 13/357, 14/389, 15/413, 16/437, 17/469, 18/499, 19/519, 20/547, 21/567
- Fotowiderstände in Ela-Anlagen 12/335 – in Steuerschaltungen 19/519
- Großbritannien zeigt seine Elektronik 13/345
- Helligkeitssteuerungen 19/519
- Infrarot-Teleskop entdeckt kalte Sterne (K) 8/200
- Japanisches Ausstellungsschiff in Hamburg 16/427
- Kippspannungs- und Impulserzeuger 16/429, 17/467, 18/497
- Ladegerät mit Abschalt-Automatik 8/200, 9/226
- Laserstrahl als Werkzeug (K) 13/344
- Laser-Technik, Festkörper- und Gas-Laser 21/560
- Lichtelektrische Zähler 17/470
- Lichtgesteuerte Generatoren 17/469
- Lichtrelais mit Kaltkathoden-Röhren 14/389 – mit Thyatron-Schaltverstärker 13/357 – mit Wechselstrom-Verstärker 18/437 – verstärkerloses 13/357
- Lichtschranken 17/469
- Lumineszenz-Bänder (K) 19/506
- Magnetostruktive Laufzeitglieder 17/470
- Mikroelektronik-Tagung in München 22/597
- Multivibrator, emittiergekoppelter 21/568
- Optisch-elektronischer Dynamikregler für Tonbandaufnahmen 5/115
- Orchesterklänge aus einem Musikinstrument (K) 11/280
- Schaltungen für Fotozwecke 11/294
- Überwachungs- und Sortiergeräte 18/499
- Zenerbrücke, temperaturkompensiert 8/192
- Zündanlage mit Transistoren 3/56, (K) 16/432
- Zuverlässigkeit der Elektronik 11/279

Farbfernsehtechnik

- Europäische Farbfernsehnorm als Ziel 14/373
- Farbfernseh-Bildröhren nach dem Elektrolumineszenzeffekt 17/459
- Empfangstechnik. Probleme der F. 7/159
- Großprojektor für Schwarzweiß-Bilder (K) 23/610
- Labor im WDR. Aufgaben und technische Einrichtungen 7/161
- Norm-Entscheidung in Zeitnot? 5/105
- Überwachungsempfänger (K) 1/20
- Farbfernsehen: Die Weichen werden gestellt 15/399
- Rechteck-Farbbildröhren, die ersten (K) 21/558
- 36-cm-Farbbildröhre (K) 3/54

Fernsehempfänger

- Allbereich-Fernseh-Kanalwähler T 18 9/219
- Tuner von Blaupunkt 20/535
- Tuner von NSF 1/11
- Doppelumsetzung erspart Kanalwähler 20/533
- Einblocktuner 1/11, 9/219, 20/535
- Fernsehempfänger Capri 303 5/121
- FE 104 P 11/295
- für die Saison 1964 8/187
- für Lehr- und Demonstrationszwecke 22/586
- in Hannover 12/305
- Schauland T 154 Automatik 15/415
- FTZ-Prüfnummern für Fernsehempfänger 21/1545
- Groß-Druckplatte im Fernsehempfänger 6/151
- Konstrukteure erleichtern die Servicearbeit 9/241
- Schaltungs-Einzelheiten neuer Telefunken-Geräte 8/187
- Röhren weiterhin im Fernsehempfänger 1/1
- PCF 801 im VHF-Kanalwähler 2/39

Störstrahlungsmessung an Fernsehempfängern 9/217
Stromversorgungsteil, Automatischer S. für ein Batterie-Fernsehgerät 9/226
Tragbares Fernsehgerät FE 104 P 11/295
Transistoren im Heim-Fernsehempfänger 17/461
- in deutschen Fernsehgeräten 8/151, 11/280
Transistor-Fernsehempfänger aus Schweden (K) 10/252
Tuner für vier Bereiche 1/11, 9/219, 20/535
UHF-Nachrüstung mit Transistor-Tuner (K) 13/304
VHF-Fernsehempfang mit Doppelumsetzung 20/533
- -Kanalwähler mit AF 180 3/57
- -Kanalwähler mit Transistoren 8/151, 11/280
- -Variometertuner von Graetz 9/222
Videoverstärker mit dem Transistor BF 109 5/111
Zeilenausgangsübertrager mit Selengleichrichter (K) 15/400
Zeilentransformator, leicht zerlegbar 23/632

Fernseh-Service

Arbeitsweise und Erfahrungen in der Fernsehreparaturtechnik 22/603
Bildablenkung fehlerhaft 1/21
Bildhöhe zu gering 20/556
Bild läuft zeitweise 17/473
- negativ 8/205
- pumpt 23/637
- seitlich verschoben 12/340
- setzt aus 5/153
- synchronisiert schlecht 8/205, 11/299
- verwaschen 8/206
- verzerrt 11/299
- zittert 9/247, 14/395
Bildröhren-Fehler, seltener 18/501
- Hilfe für verbrauchte B. 17/474
Bildschirm dunkel, kein Ton 18/501
Bildsynchronisation fehlte 4/101
Boosterdiode scheinbar fehlerhaft 9/247
Brummen in der Zwischenfrequenz 11/299
Brummstörung 1/21, 18/501
Brummunterdrückung, Fehler der B 1/22
Chemie aus der Spray-Dose 23/638
Elektrodenschluß der Endröhre zerstört Videodiode 6/154
Empfänger setzt zeitweise aus 9/247
Fernbedienung fehlerhaft 20/556
Fernseh-Service - praktisch und rationell 7/165 8.189
Funkenstrecke auf der Printplatte 8/205
Funkenüberschläge und Unschärfe 18/502
Helligkeit ausreichend trotz Fehler im Zeilentransformator 9/247
- fällt aus 4/101
- fehlt 6/154, 9/247, 23/637
- schwankt zeitweise 6/153
- setzt rhythmisch aus 12/340
- zu gering 14/395
Hochspannung durch Verschmutzung ausgefallen 20/555
- fehlt 4/102, 6/154
- zu gering 9/248, 18/501
Hochspannungsdioden als Rauschgenerator 17/473
Horizontales Zappeln 14/396
Isolationsfehler auf der Leiterplatte 11/299
Jochstecker mit Kriechstromweg 14/395
Kanalwähler defekt 17/473
Koinzidenzstufe arbeitet instabil 8/205
Kondensatorfehler, eigenartige 6/153
Kondensatorschluß 8/205
Kontrast mangelhaft 1/21
- zu gering 4/102
Nachstimmröhre ausgefallen 17/473
Netzteil, Kondensatorschluß im N. 23/637
Niedervolt-Elektrolytkondensatoren sind zu beachten 1/21
Notizen eines Fernsehtechnikers 22/603, 23/631, 24/663
Pentode arbeitet als Triode 8/206
Plastisches Bild 23/638
Regelspannung zu hoch 23/637
Röhrenfehler 11/300
Senkrechter Strich 6/153
Serienheizung setzt aus 12/339
Signalgeber mit Transistoren 5/110, 24/657
Sperrschwinger mit zwei Fehlern 6/153
Synchronisation fehlerhaft 18/502
Stecker der Ablenkeinheit mit Feinschluß 1/22
Störaustastung fehlerhaft 1/22
Strich am oberen Bildrand 20/555
Taströhre arbeitet nicht 4/102
Temperaturabhängige Diode 4/101
UHF-Empfang fällt aus 18/502

Vertikalablenkung fehlerhaft 12/339
- zu groß 18/501
Vertikalsynchronisation mangelhaft 1/22
Zeilen-Endröhre mit Thermokontakt 20/555
- -Generator schwingt nicht an 9/248, 12/339
- -Synchronisation instabil 11/299, 18/501
- -Synchronisierung ausgefallen 12/339
- -Transformator fehlerhaft 4/101
- -zerrissen 20/555
Zf-Abgleich nicht optimal 14/395

Fernsehtechnik

Bildformat 3 : 4 oder 4 : 5 22/585
Bildröhre mit 25-Zoll-Diagonale (K) 21/558
Doppelumsetzung erspart Kanalwähler 20/533
Farbfernseh-Großprojektor für Schwarzweiß-Bilder (K) 23/610
Fernseh-Empfang in der Nahzone von UHF-Sendern 18/487
- -Kamera als Baukasten (K) 3/54
- -Kamera für rauhen Betrieb (K) 14/372
- -Kamera in der Weltraumforschung 17/458
- -Raster und Empfangs-Bildfläche 22/585
- -Richtfunknetz der Bundespost 17/455, 18/485, 24/659
- -Sender elektronisch ferngesteuert (K) 8/186
- -Technik in England 8/185
- -Telefon (K) 15/400
- -Übertragung aus Tokio 24/643
- -U-Wagen für den Münchener Verkehr 23/614
Fernsehen in der Mikroskopie 9/216
- in der Schweiz 11/281
FTZ-Prüfnummern für Fernsehempfängern 21/*1545
Miniatur-Fernsehkamera für Satelliten (K) 1/2
Notizen eines Fernsehtechnikers 22/603, 23/631, 24/659
Plumbikon, Studioversuche mit dem P. 6/134
Fernsehen in Kolumbien 23/611
Sendernetz für das Zweite und Dritte Programm 22/582, 24/647
Tagesschau-Studio des NDR 15/401
Transistor-Balkengenerator 19/509
Video-Aufzeichnungsggerät Optacord 505 2/48
- -Aufzeichnungsgerät Recorder 3400 18/483
- -Aufzeichnungsgerät, russisches 24/642
- -Aufzeichnungsgerät vom Techniker entwickelt (K) 16/426
- -Magnetbandgerät für das Heim, amerikanisches (K) 10/252
TV-Noordzee, Besuch bei T. 22/600

Fernsteuerung

Bausätze für eine Fernsteueranlage mit drei Kanälen 14/383
Quarz-Oszillator für Fernsteuerzwecke 13/360
Zehnkanalanlage Mecatron 195 19/513
Fertigungstechnik
Dia-Vorträge in der industriellen Fertigung (K) 14/372
Intervall- und Dauerprüfung während der Endmontage (K) 2/26
Parabol-Antenne, Herstellung nach Maß (K) 23/610
Tonbandgerätefabrik, Besuch bei Grundig 22/587
Verkleinerung von Schaltungen 10/251
Zentral-Senderanlage für Prüffelder 8/142

Gerätebericht

Asco STH 24, eine Hi-Fi-Stereoanlage 20/551
Blaupunkt-Köln, ein Automatik-Autosuper 14/391
Bölkow-Belstereb, eine einfache Stereoanlage 2/33
Braun T 1000, ein Universalempfänger für Bord- und Landbetrieb 13/363
Eben-Tonbandgerät Heimstudio III, MK 3335 21/573
Elac PV 8 C, ein Entzerrer-Verstärker 1/13
Fisher-Stereoverstärker X 101 C 18/445
Geloso G 4/218, ein Allbandempfänger 7/177
Graetz-Contact, ein Rundfunkempfänger mit Wechselsprechanlage 12/337
Grundig-Konzertgerät 4070, ein Stereo-Heimempfänger 23/633
Körting MT 3623, ein Stereo-Tonbandgerät 10/271
Metz-Capri 303, ein Fernsehempfänger mit Abstimmgedächtnis 5/121
Nordmende-Globetrotter, Allbereichs-Transistor-Reiseempfänger 9/244
Perpetuum-Ebner PE 66 Sonderklasse 6/147, 13/344
Philips-Taschen-Recorder 3300 4/97, 8/186
Sabamobil TK-R 15, ein Kassetten-Tonbandgerät mit Rundfunkteil 8/201
Saba-Schauinsland T 154 Automatik 15/415

Sonotron-Vielfachmesser SM 212 13/361
Tandberg 62, ein Tonbandgerät für hohe Ansprüche 15/423
Telefunken-Opus 2430 2/45, 13/344
Tokai TC 130-G, ein Handfunksprechgerät 3/71

Grundlagen

Anodenbasis-Stufen, Dimensionierung 6/138
Elektrolytkondensator innen betrachtet 23/615
Farad. Wir nähern uns dem F. 2/62
Femto und Atto (K) 1/16
Funktionstechnische Denksportaufgaben 1/16, 2/44, 7/160, 8/198, 9/246, 12/332, 13/356, 14/390, 18/482, 20/554
Irrtümer, eingewurzelte 13/359
Kanal - Frequenz - Wellenlänge 23/636
Kybernetik, Halbleiter und Laser 21/559
Lehrgang Radiotechnik 1/23, 2/51, 3/75, 4/103, 5/127, 6/155, 7/183, 8/207, 10/277, 11/301, 12/341, 13/369, 14/397, 15/421, 16/451, 17/475, 18/503, 19/523
RC-Glieder, Bemessung 1/16
Regeln - Steuern - Einstellen 4/79
Stabilisierungsschaltungen in Transistor-empfängern 22/591, 24/642
Strom-Zählrichtung konventionell oder in Einklang mit der Elektronenbewegung? 5/109
Stufenspannungsteiler, Berechnung 12/333
Vom Experiment zur Praxis, ein System zum Einarbeiten in die Halbleitertechnik 21/579, 22/607, 23/639, 24/663
Zählrichtungen für Spannungen und Ströme 5/107, 11/291

Halbleiter

Bauelemente und Entwicklungstendenzen auf dem Halbleitergebiet 21/559
Breitband-Millivoltmeter mit Transistoren 8/204
- -Verstärker bis 150 MHz (K) 6/142
Festkörperschaltkreise, Schaltelemente der Zukunft 9/212
- und Dünnschichttechnik 10/251
Germanium-Dioden ohne Schutzlackierung (K) 4/96
Halbleiter in Hannover 12/317
- -Technologie, Entwicklungstendenzen 6/134
Kühlkörper für Hochleistungs-Transistoren (K) 4/96
Metalloxyd-Silizium-Transistor (K) 21/558
Miniatur-Siliziumdioden lötfest 22/602
Multiplikative Mischstufe mit Transistoren 10/261
Multivibrator, emittergekoppelter 21/568
Stabilisierungsschaltungen in Transistor-empfängern 22/591, 24/642
Strom-Begrenzer-Dioden (K) 1/2
Transistor-Breitband-Meßsender 12/326
- -Kennwerte, Grafische Darstellung der wichtigsten T. 16/439
- -Prüfgeräte Semitest 24/657
- -Stabilisierung mit nichtlinearen Widerständen (K) 1/12
- -Stabilisierungsschaltung, verbesserte 10/280
- -Verstärker diodengekoppelt (K) 2/32
- -Verstärker mit 4 W Sprechleistung 18/498
- -Verstärker mit 200 W Leistung (K) 12/319
Transistoren in deutschen Fernsehgeräten 6/151, 11/280
- in Geschenckpackung 7/158
- mit verbesserten Eigenschaften 4/96
Typenzeichnungen für Röhren und Halbleiter 15/417
UHF-Transistor mit 4/dB Rauschfaktor (K) 1/2
UKW-Tuner - mit Kapazitätsdioden durchgestimmt 10/263
Verstärkerstufen aus der Retorte 18/477
Videoverstärker mit dem Transistor BF 109 5/111
Vom Experiment zur Praxis, ein System zum Einarbeiten in die Halbleitertechnik 21/579, 22/607, 23/639, 24/663
Wärmeleitpaste (K) 24/642
Zenerbrücke, temperaturkompensiert 8/192
Ingenieur-Seiten
Logarithmisch-periodische Breitband-Dipolantenne und ihre Dimensionierung 18/491, 20/543
PCF 801 im VHF-Kanalwähler 2/39
Quarzfilter mit einstellbarer Bandbreite 10/265
Spanngitterröhre PCF 801 im VHF-Kanalwähler 2/39
Transistor-Kennwerte, Grafische Darstellung der wichtigsten T. 16/439
Weschelrichter, elektronische 14/385
Wiedergabe tiefer Frequenzen in kleinen Wohnräumen. Zum Problem der W. 4/91

Kommerzielle Technik

Acht-Kanal-Aussteuerungsmesser für Schallplattenaufnahmen 14/379
Antiradargeräte in England unzulässig (K) 12/304
– sind nicht zulässig 15/*1081
Aussteuerungsmessung von Rundfunksendungen 18/490
Datenverarbeitungsanlage für Büchereiverwaltung (K) 17/454
– in Hannover 12/327
Deutsche Welle. Meß- und Empfangsstation der D. 20/548
Deutschlandfunk. Die Technik des D. 10/253
Diversity-Empfang mit einer Antenne (K) 23/610
Empfang schwacher Funksignale mit Hilfe extrem rauscharmer Verstärker 9/214
Fährtenplatz-Buchungsanlage (K) 16/426
Fernmeldeturm Schäferberg in Berlin 16/438
Fernsehen im Dienst der Polizei 19/507
– in der Mikroskopie 9/216
– in der Schweiz 11/281
–, professionelles F. in Hannover 12/327
Fernseh-Kamera in der Weltraumforschung 17/458
– -Kamera überwacht Tieftauchversuch (K) 3/74
– -Richtfunknetz der Bundespost 17/455, 18/485, 24/647
– -Übertragung aus Tokio 24/643
Florian 1 abfahrbereit 1/19
Funkbilder vom Wettersatelliten 20/536
Funkhaus. Das größte F. der Welt (K) 7/158
Funktelefon mit 20 kHz Kanalabstand (K) 1/2
Hf-Stereophonie in Südamerika, Erfahrungen 13/349
Hi-Fix-Verfahren 22/595
Hochfrequenzkabel für große Leistungen (K) 13/343
Hyperbel-Verfahren für die Vermessung auf See 22/595
Infrarot-Kamera für Krebsdiagnose (K) 1/2
KW-Sender fernbedient (K) 18/478
Lande-Radaranlagen (K) 15/400
Laser-Technik, Festkörper- und Gas-Laser 21/560
Lichtwellen als Nachrichtenträger 9/215
Lupe für Magnetbänder (K) 8/130
Magnetband für Kraftfahrzeugtest (K) 1/2
Meß- und Empfangsstation der Deutschen Welle 20/548
Metallverformung durch Unterwasserblitz (K) 18/478
Maser-Verstärker für Satelliten-Empfang 9/214
Nachrichten-Satelliten 21/562
– -Technik in Hannover 12/327
– -Verkehr zwischen den Kontinenten 21/561
Parabol-Antenne, Herstellung nach Maß (K) 23/610
Phono-Fremdenführer (K) 18/478, 19/506
Prüfsender für Fernseh-Umsetzer (K) 8/186
Radar-Antenne, Leichtgewichts-R. (K) 8/186
– auf der Klappbrücke (K) 4/78
– -Bildröhren mit Metallkolben (K) 15/400
– -Gerät und automatischer Peiler 20/530
– -Schiffs-R. mit fotografischer Vergrößerung 16/426
Rangierlok – funkferngesteuert (K) 9/210
Regietisch. Transportabler R. für Stereoaufnahmen 13/351
Reporter-Fernsehkamera (K) 7/158
– -Tonfilm-Ausrüstung (K) 10/252
Roboter mit Fernsehkamera (K) 12/304
Rundfunk und Fernsehen in Kolumbien 23/611
Satelliten-Erdefunkstelle Raisting, Stand und Zukunft 19/506, 22/581
Selektivruf-Verfahren 4/100
Sendemast auf dem Rigi (K) 7/158
Sendernetz für das 2. und 3. Programm 22/582
Sendernetz für das Zweite und Dritte Programm 22/582
Schiffsradar mit fotografischer Vergrößerung 16/426
Schnellfernsehverbinding über Nachrichtensatelliten (K) 21/558
Standard-Bauteile für Studioanlagen 9/243
Statistische Geschwindigkeitskontrolle auf Straßen (K) 5/106
Tagesschau-Studio des NDR 15/401
Technik im Theater 14/377
Tonband-Diagnostik bei „kranken“ Maschinen (K) 11/284
Tonselektive Meldeeinrichtung für Schrankenwärter (K) 18/478
Transatlantisches Gespräch vom Auto aus (K) 12/304
TV-Noordzee, Besuch bei T. 22/600
Überhorizont-Funk in Afrika (K) 3/54

UKW-Funk-Alarmanlage (K) 8/186
– -Funksprech- und Alarmanlage 1/19
Ultraschall-Echolot 17/458
Unterwasser-Sprechverbinding mit Ultraschall (K) 18/478
Verkehrs-Fernsehanlage, mobile 23/614
Verkehrsüberwachung zur Hannover-Messe 19/507
Video-Aufzeichnungsgerät Philips-Recorder 3400 18/483
Wanderfeldröhre für die Satelliten-Nachrichtentechnik (K) 1/2
Wetterradargerät aus Leipzig (K) 16/426

KW-Amateurtechnik

Allbandempfänger Gelooso G 4/218 7/177
Amateurfunk-Empfänger für 2 m bis 160 m (K) 15/400
– -Empfänger HQ 88 (K) 23/610
– -Empfänger mit Dreifach-Überlagerung (K) 5/106
Bestimmungen über die Teilnahme am Rundfunk und Amateurfunk 13/*947
Hf-Wattmeter (K) 13/362
KW-Antennen-Meßbrücke 19/515
– -Diplom in Polen (K) 20/532
– -Einkreiser mit Kollektorgleichrichtung 10/257
– -Empfänger mit digitaler Frequenzanzeige 17/454
Meßsender, Frequenzmesser, Steuersender und Röhrensummer in einem Gerät 4/87
Mobilsender-Endröhren mit Schnellheizkathode (K) 19/516
Modulator MV 17 für UKW-Kleinsender 7/167
Morsetaste. Automatische M. mit Punkspeicherung 22/601
Netzanschlußgerät für den Amateursender (K) 4/90
Netzgerät NG-QRP für Kleinsender und Meßgeräte 11/289
Quarz-Einmaleins 4/89
– -Filter mit einstellbarer Bandbreite 10/265
– -Oszillator für Fernsteuerzwecke 13/360
Sprechfunk-UKW-Antennen mit Feineinstellung (K) 19/506
Transistorconverter für das 80-m-Band 19/516
TX 10 W 144 MHz, ein UKW-Kleinsender für das 2-m-Band 6/139, 7/167
Übermodulation, einfache Kontrolle 10/259
UKW-Kleinsender für das 2-m-Band TX 10 W 144 MHz 6/139, 7/167
80-m-Transistorsender mit hoher Frequenzkonstanz 3/61

Meßtechnik

Acht-Kanal-Aussteuerungsmesser für Schallplattenaufnahmen 14/379
Batterieprüfgerät für Kleinbatterien 15/405
Hochspannungs-Prüfspitzen (K) 24/658
Kleinoszillograf Miniszill als Bausatz 6/152
Klirrfaktor-Meßbrücke (K) 1/18
Kristall-Oszillator mit Tunneliode 2/32
LC-Meßgerät. Einfaches netzunabhängiges L. 4/83
– mit fünf Bereichen 15/403
– mit Transistoren 2/29
– unter Verwendung eines Prüfsenders 20/539
Meßklemmen, hochwertige (K) 20/540
Meßsender für alle Rundfunkbereiche (K) 4/81
Meßtechnik in Hannover 12/322
Miniatur-Meßverstärker (K) 13/344
Miniszill-Oszillograf als Bausatz 6/152
Nf-Generator im Kleinformat 2/31
HM 107, ein Universal-Oszillograf 1/17
Impedanzmeßbrücke mit 0,5 % Genauigkeit (K) 20/540
Kapazitätsmeßgerät. Direktanzeigendes K. bis 1000 pF 19/517
Kippspannungsgenerator für Oszillografen 5/113, 6/145
Breitband-Millivoltmeter mit Transistoren 8/204
– -Oszillograf UTO 366 (K) 13/344
– -Verstärker bis 150 MHz (K) 6/142
– -Voltmeter, elektronischer 20/537
Elektronische Meßtechnik 7/157
Feldstärkeanzeiger (K) 15/406, 16/426
Geschwindigkeits-Schwankungsmesser 19/496
Gleichrichter-Meßkopf mit konstanter Empfindlichkeit (K) 4/78
Gleichspannungs-Röhrenvoltmeter 11/290
– -Voltmeter, ungelippt 17/472
Hf-Millivoltmeter UVH 20/538
– -Spannungsteiler bis 300 MHz (K) 13/362
– -Wattmeter (K) 13/362

Oszillograf. Ein triggerbarer Klein-O. 21/563
– Breitband-O. UTO 366 (K) 13/344
– Klein-O. Miniszill als Bausatz 6/152
– Service-O. ROG 3 12/331
– Transistor-O. für Service-Fahrzeug 18/479, 24/658
– Universal-O. HM 107 1/17
Phasenschieber-Tonsummer im Streichholzschaufel-Format 2/31
Präzisions-Voltmeter (K) 6/146, 14/372
Prüfsender für Fernseh-Umsetzer (K) 8/186
Quarz-Einmaleins 4/89
RC-Generatoren mit Transistoren 10/260
– -Sinusoszillator mit Transistoren 17/472
Rechteckgenerator für hohe Ansprüche 3/65
Ringshunts für Strommesser, Berechnung 21/565
Röhrenvoltmeter, automatisches 15/406, 16/426
– mit Tastenbedienung 8/192
– mit 1 µV Vollausschlag (K) 24/642
– Sonotron SM 212 13/361
–, Verbesserung eines R. 6/146
Semitest, zwei Transistor-Prüfgeräte 24/657
Service-Oszillograf ROG 3 12/331
Signalgeber mit Transistoren 5/110, 24/657
Scheinwiderstands-Messungen von Elektrolytkondensatoren 4/82
Schwingspule als Wobbler 12/334
Störstrahlungsmessung von Fernsehempfängern 9/217
Stufenspannungsteiler, Berechnung 12/333
Tonfrequenz-Servicegerät, kombiniertes (K) 23/610
– -Leistungsmesser 1/18
Tonhörschwankungsmesser (K) 15/408, 16/426
Transistor-Breitband-Meßsender 12/326
– -Dipmeter (K) 15/408, 16/426
– -Kennliniensreiber (K) 20/530
– -Meßgerät PM 6505 (K) 1/18
– -Oszillograf für Service-Fahrzeug 18/479, 24/658
– -Prüfgeräte Semitest 24/657
Triggerbarer Klein-Oszillograf 21/563
Ungepoltes Gleichspannungs-Voltmeter (K) 12/334
Universal-Kleinstoszillograf ROG 3 12/331
– -Oszillograf HM 107 1/17
– -Service-Meßplatz (K) 24/658
Unterbau-Instrumente (K) 2/32
Verstärker-Voltmeter TF 2600 20/537
Vielfachinstrument Elavitrin 17/471, 24/642
– hoher Empfindlichkeit 16/435, 23/610
– Sonotron SM 212 13/361
Wobbelergeneratoren für Bereich I bis V 13/360
20-MHz-Oszillograf (K) 8/204
100-kHz-Eichgenerator (K) 1/18

Phonotechnik

Belstereo, eine einfache Stereoanlage 2/33
Entzerrer-Vorverstärker Elac PV 8 C 1/13
Hi-Fi-Geräte aus Amerika 15/411, 20/532
– -Stereoanlage STH 24 20/551
– und Stereotagung in Zürich 13/352
– -Plattenspieler, Konstruktions-Feinheiten 18/495
Phonobar-Verstärker TS-50 13/354
Phono-Fremdenführer (K) 18/478, 19/506
– -Geräte in Hannover 12/312
Plattenreinigungsmittel 4/94
Plattenspieler als Fremdenführer (K) 18/478, 19/506
– mit Meßwert-Garantie (K) 24/642
Plattenwechsler PE 68 Sonderklasse 6/147, 13/344
PV 8 C, ein Entzerrer-Verstärker 1/13
Rausch- und Rumpelfilter, steilflankige R. 7/171, 24/651
Saphirträger in Großprojektion (K) 5/106
Schallplattenspielen mit Wasserkühlung? 4/94
Stereo mit bescheidenem Aufwand 2/33

Röhren

Abstimm-Anzeigeröhre EMM 803 (K) 2/26
Bildröhre A 47-17 W (K) 9/210
– mit 25-Zoll-Diagonale (K) 21/558
–. Radar-B. mit Metallkolben (K) 15/400
Decalsockel. Drei neue Röhren mit D. 1/3
ECH 81 – Grenzdaten geändert 18/488
EMM 803 – eine neue Doppelanzeigeröhre für Stereo-Rundfunkempfänger 9/237
Farbfernseh-Bildröhren nach dem Elektrolumineszenzeffekt 17/459
– -Rechteckröhren. Die ersten F. (K) 21/558
– -Rechteckröhre mit 36-cm-Diagonale 3/54
PCF/PCH/PFL 200 mit Decalsockel 1/3
PCF 801 im VHF-Kanalwähler 2/39
PCH 200 – eine neue Triode-Heptode für Impulsabtrennschaltungen 1/5

PFL 200 – eine neue Pentode-Endpentode für Fernsehempfänger 1/7, 7/158
 Radarbildröhren mit Metallkolben (K) 15/400
 Rechteck-Farbbildröhren, die ersten (K) 21/558
 Reflexklystron mit linearer Modulationskennlinie (K) 9/210
 Röhren-Angebot in Hannover 12/317
 – weiterhin im Fernsehempfänger 1/1
 Typenzeichnungen für Röhren und Halbleiter 15/417
 Wanderfeldröhre für die Satelliten-Nachrichtentechnik (K) 1/2
 36-cm-Farbbildröhre 3/54
 47-cm-Bildröhre AW 47–01 (K) 6/130
 61-cm-Farbbildröhren (K) 21/558

Rundfunk-Heimempfänger

Empfänger-Bausatz Kamerad 11/287
 Fernschaltung für Rundfunkgerät 11/288
 Hilfslautsprecher, passiver, im Rundfunkempfänger 17/454
 Multiplikative Mischstufe mit Transistoren 10/261
 Rundfunkempfänger mit Wechselsprechanlage Graetz-Contact 12/337
 – und Steuergeräte in Hannover 12/309
 Stabilisierungsschaltungen in Transistorempfängern 22/591, 24/642
 Stereo-Heimempfänger Grundig-Konzertgerät 4070 23/633
 Steuergerät für Stereo-Empfang – Opus 2430 2/45, 13/344
 UKW-Super hoher Leistung (K) 3/80
 – -Tuner mit Kapazitätsdioden durchgestimmt 10/283
 – -Tuner, übersteuerungsfester 18/489
 Zf-Verstärker für Stereo-Empfang in Transistortechnik 17/463

Rundfunktechnik

Aussteuerungsmessung von Rundfunksendungen 18/490
 Deutsche Welle. Meß- und Empfangsstation 20/548
 Deutschlandfunk. Die Technik des D. 10/253
 Funkhaus. Das größte der Welt in Paris (K) 7/158
 Hf-Stereofonie in Südamerika, Erfahrungen 13/349
 –. Stand in Deutschland 11/280
 Kanal – Frequenz – Wellenlänge 23/636
 Regietisch. Transportabler R. für Stereo 13/351
 Rundfunk in Kolumbien 23/611
 Standard-Bauteile für Studioanlagen 9/243
 Quarzfilter mit einstellbarer Bandbreite 10/285

Satelliten

Aufblasbare Antennen im Weltraum 9/210
 Empfang schwacher Funksignale mit Hilfe extrem rauscharmer Verstärker 9/214
 Fernsehkamera in der Weltraumforschung 17/458
 Funkbilder vom Wettersatelliten 20/536
 Miniatur-Fernsehkamera für Satelliten (K) 1/2
 Nachrichten-Satelliten 21/582
 – -Verkehr zwischen den Kontinenten 21/581
 Satelliten-Erdefunkstelle Raisting, Stand und Zukunft 19/506, 22/581
 Schnellfernsehverbindungen über Nachrichtensatelliten (K) 21/558
 Wanderfeldröhre für die Satelliten-Nachrichtentechnik (K) 1/2
 Weltraumforschung ist not! 23/609

Schaltungssammlung

Asco-Stereoanlage STH 24 20/553
 Blaupunkt-Köln, ein Automatik-Autosuper 14/393
 Braun T 1000, ein Universalempfänger 13/365
 Eben-Tonbandgerät Heimstudio III, MK 3335 21/575
 Fisher-Stereoverstärker X 101 C 16/447
 Geloso-Allbandempfänger G 4/218 7/178
 Grundig-Konzertgerät 4070, ein Stereo-Heimempfänger 23/633
 Körting-Magnetongerät MT 3823 10/273
 Metz-Capri 303, ein Fernsehempfänger 5/122
 Philips-Nicolette, ein Reiseempfänger 21/575
 Sabamobil TK-R 15 8/203
 Telefonen-Fernsehgerät FE 104 P 11/297
 – -Opus 2430, ein Rundfunk-Steuergerät 2/47
 Tokai 130-G, ein Handfunksprechergerät 3/71

Service-Technik

Arbeitsweise und Erfahrungen in der Fernsehreparaturtechnik 22/603
 Fernsehempfang in der Nahzone von UHF-Sendern 18/487
 Fernsehempfänger für Lehr- und Demonstrationszwecke (K) 22/586
 Fernseh-Service – praktisch und rationell 7/165, 8/189
 Konstrukteure erleichtern die Servicearbeit 9/241
 Notizen eines Fernsehtechnikers 22/603, 23/631, 24/659
 Service-Werkstatt heute 14/375
 Signalgeber mit Transistoren 5/110, 24/657
 Transistor-Balkengenerator für den Service 19/509
 – -Oszillograf für Service-Fahrzeug 18/479, 24/658
 Transistorprüfung im Gerät 7/164

Stereotechnik

Antennenfragen beim Stereo-Rundfunkempfang 9/229
 Doppelanzeigeröhre für Stereo-Rundfunkempfänger EMM 803 9/237
 Hf-Stereofonie in Südamerika, Erfahrungen 13/349
 Hi-Fi- und Stereo-Tagung in Zürich 13/352
 Regietisch. Transportabler R. für Stereoaufnahmen 13/351
 Rundfunk-Stereofonie. Stand der R. 11/280
 Steifflankige Rausch- und Rumpelfilter 7/171, 24/651
 Stereo-Anlage in Bausteintechnik 5/117
 – -Anzeigerät 14/382
 – -Aufnahme mit Mono-Tonbandgeräten 24/656
 – -Heimempfänger Grundig-Konzertgerät 4070 23/633
 – -Hörspiel. Gedanken zum S. 17/453
 – -Rundfunkempfang, Antennenfragen 9/229
 – -Steuergerät mit steifflankigen Filtern 7/171
 Zf-Verstärker für Stereo-Empfang in Transistortechnik 17/463

Stromversorgung

Gittervorspannung, stabilisierte (K) 19/518
 Gleichspannungs-Speisegerät für Hochspannung 14/372
 Kleinnetzteile für Transistorgeräte, elektronisch geregelt 8/199
 Ladegerät mit Abschalt-Automatik 8/200
 Netzgerät für Service und Labor (K) 3/64
 – mit konstanter Spannung als Einschub (K) 4/86
 – NG-QRP für Kleinsender und Meßgeräte 11/289
 –. Stabilisiertes N. für die Werkstatt 12/330
 –. Transistorgeregeltes N. von 15 bis 50 V 20/541
 –. Universal-N. UHM 3 15/407
 Netzusatz für Taschensuper 19/520
 Silberchlorid-Magnesium-Zellen 4/85
 Strom-Stabilisatorhaltung (K) 19/518
 Stromversorgungsteil. Automatischer S. für ein Batterie-Fernsehgerät 9/226
 Transistor-Netzgerät, einfaches geregeltes 19/520
 Transistorspannung von der Gegentakt-Endstufe (K) 10/264
 Universal-Netzgerät UHM 3, elektronisch stabilisiertes 15/407
 Wechselrichter, elektronische 14/385

Tabellen

Beilage zu Heft 19:
 Fernsehempfänger 19/*1391
 –, Chassisbestückung 19/*1394
 Taschen- und Reiseempfänger 19/*1396
 Autoempfänger 19/*1398
 Rundfunk-Heimempfänger und Musiktruhen 19/*1399
 Tonbandgeräte für Reise und Heim 19/*1404
 Stichwortverzeichnis der Funktechnischen Arbeitsblätter, 1. bis 18. Lieferung 21/*1563

Tonbandtechnik

Achtung, Aufnahme . . . bitte schneiden! 3/70
 Autosuper + Tonbandspieler = Sabamobil 6/130
 Dia- und Schmalfilm-Vertonung
 – Diachron-Universal 6/149, 13/344
 – Diaprojektion. Zeitgeber zur automatischen D. 7/176
 – Dia-Schaltgerät Slide-O-Matic 13/353
 – Dia-Steuergerät mit geringem Aufwand 16/433
 – Dia-Vorträge in der Fertigung (K) 14/372

– Regelverstärker für Schmalfilm-Vertonung 4/93
 – Schmalfilm-Synchronisierung impuls gesteuert 6/149
 – Spezial-Tonbandgerät für Schmalfilm-Vertonung (K) 15/424
 Dynamikregler. Ein optisch-elektronischer D. für Tonbandaufnahmen 5/115
 Echo über Band 23/617
 Geschwindigkeits-Schwankungsmeser 18/496
 Gevasonor-Tonbänder 10/274
 Halleinrichtung im Tonbandgerät MT 3624 23/617
 –, Selbstbau einer einfachen H. 23/617
 Japanische Tonbandgeräte (K) 13/356, 23/618
 Kassetten-Tonbandgerät Sabamobil TK-R 15 8/201
 – -Tonbandgerät für Sprachlehranlage (K) 23/610
 Lupe für Magnetbänder (K) 6/130
 Machen wir's den Funkern nach (K) 4/90
 Magnetband für Kraftfahrzeugtest (K) 1/2
 Magnetonprojektor Eumig-Mark-S 20/549
 Mechanische Einflüsse auf die Wiedergabequalität von tragbaren Tonbandgeräten 22/589
 Mehrspur-Tonbandgeräte sichern Klangperfektion 11/284
 Mikrofonstativ mit Haftfuß 13/355
 Modernisierung älterer Tonbandgeräte durch neue Köpfe 24/653
 Mono-Tonbandgeräte für Stereoaufnahmen 24/656
 Optisch-elektronischer Dynamikregler für Tonbandaufnahmen 5/115
 Reise-Diktiergerät 83 (K) 3/72
 Reporter-Mikrofon für Batterie-Tonbandgeräte (K) 13/344
 – -Tonfilm-Ausrüstung (K) 10/252
 Stereoaufnahme mit Mono-Tonbandgeräten 24/656
 Stereo-Tonbandgerät beim Aufnehmen von Vorträgen 18/496
 – Tonbandgerät Körting MT 3623 10/271
 Tonband-Endlos-Spule 15/410
 – -Geräte aus Japan 13/356, 23/618
 – -Gerätefabrik. Besuch einer T. 22/587
 – -Geräte kritisch betrachtet 3/53
 – -Gerät Heimstudio III, MK 3335 21/573
 – -Gerät Tandberg 62 15/423
 – -Spulen praktischer gewünscht 3/70, 15/410
 – -Taschen-Recorder 3300 4/97, 8/186
 – -Technik in Hannover 12/313
 Tonkopf-Austausch zur Modernisierung älterer Tonbandgeräte 24/653
 Wiedergabequalität. Mechanische Einflüsse auf die W. von tragbaren Tonbandgeräten 22/589

Verstärker

Miniatur-Verstärkerbausteine (K) 19/506
 Misch- und Nachhallverstärker, einfacher 11/285
 Nf-Verstärker. So baut man einen N. 2/35, 7/158, 10/252
 – -Vorverstärker mit Maskodenstufe 18/494
 – -Vorverstärker mit Katodenkopplung 14/390, 20/530
 Stereoverstärker X 101 C 16/445
 Transistorverstärker mit 4 W Sprechleistung 18/498
 12-W-Verstärker für elektrische Musikinstrumente 21/569
 15-W-Mono-Verstärker 2/35, 7/158, 10/252
 35-W-Verstärker mit 4 × EL 84 18/493
 200-W-Transistor-Leistungsverstärker (K) 12/319

Werkstattpraxis

Ätzen und Löten leicht gemacht 23/638
 Autoantenne korrodiert 5/125
 Autosuper verzerrt 10/275
 Beschriften leicht gemacht 5/125
 Beschriftung gegen Verwischen schützen 19/522
 Bumerang-Reparatur 24/661
 Chemie aus der Spray-Dose 23/638
 Elektrolytflüssigkeit ausgelaufen 5/125
 Entmagnetisieren von Werkzeugen 10/275
 Ersatzteiltafeln für den Kundendienst 21/578
 Fehlersuche mit Rechtecksignalen (K) 2/38
 Ferritantennenstäbe sind zu reparieren 10/275
 Flexible Leiterplatten selbst hergestellt 3/73
 Geätzte Schaltungen, selbstangefertigt 3/73, 21/577, 23/638
 –. Selbstklebende Bänder zum Entwerfen von geätzten S. 24/660

Gegentakt-Endstufe verzerrt 21/577
 - -Transformator, unsymmetrischer 19/521
 Kapazitätsverlust eines Kondensators 21/577
 Keramischer Kondensator verursacht Schluß 19/521
 Kontakt-Fehler in gekapselten Schaltern 5/125
 - -Kriechöl 15/420
 Kupferdraht, Entlacken 7/181
 Ladeschaltung für gasdichte Akkumulatoren 13/387
 Löcher von starken Blechen 13/387
 Löcher in dünnem Blech bohren 3/73
 Lötarbeiten an Normsteckern 19/522
 Lötgabel für gedruckte Schaltungen 21/577
 Magnetischer Kurzschluß 7/181
 Miniatur-LötKolben 7/181

Muttern an schwer zugängliche Stellen bringen 13/388
 Netzspeisegerät, einfaches 24/662
 Niedervolt-Elektrolytkondensator durchgeschlagen 15/419
 Oszillatorfrequenz springt 24/661
 Parallelwiderstände, Bemessen von P. 13/388
 Regelspannung kurzgeschlossen 13/387
 Röhrenstifte oxydiert 24/661
 Rohrnieten für gedruckte Schaltungen 3/73
 Spulenwicklungen festlegen 3/73
 Schraubendreher, Selbsthaltender S. 5/125
 Schubladen, einfach montierbar 5/125
 Schwungmasse führt Resonanzschwingungen aus 13/388
 Staub bildet Funkenbrücke 19/521

Stereo-Tester für die Werkkatt 15/419
 - -Verstärker, Vorsicht bei Reparaturen 13/387
 Störsender im UKW-Bereich 7/182
 Tonbänder präzise geklebt 10/275, 24/662
 Tonbandgerät als NF-Verstärker 15/419
 Tonband läuft aus der Spur 5/125
 - -Schaltfolien durch Schalttransistor geschont 21/577
 Transformator-Anschlüsse, Identifizierung 7/181
 - hoher Leistung, Wickeln von T. 13/387
 Transistorprüfung im Gerät 7/184
 Transistorstufe schwingt 24/661
 Transistor zu Unrecht verdächtigt 24/661
 Treiber-Transistor defekt 15/420
 UKW-Empfang setzt aus 19/521, 24/661
 Werktschauaufgabe, praktische 21/578

Rubriken

Ein Stern vor der Seitenzahl meist auf den Nachrichtenteil vorn und hinten in den Heften hin.

Aus dem FUNKSCHAU-Lexikon 2/*80, 6/*370, 10/*722, 12/*858, 14/*1016, 16/*1146, 18/*1296, 20/*1468

Aus der Normungsarbeit 4/96, 5/106, 17/454, 18/478, 20/554

Briefe an die FUNKSCHAU 1/*14, 2/*75, 3/*143, 4/*214, 5/*280, 6/*387, 7/*443, 8/*514, 10/*720, 11/*783, 12/*854, 14/*1015, 15/*1081, 16/*1147, 17/*1216, 18/*1294, 20/*1465, 21/*1548, 23/*1727, 24/*1813

FUNKSCHAU-Leserdienst 12/*856, 20/*1467, 22/*1835, 23/*1728

Funktechnische Fachliteratur 1/15*, 1/51*, 3/75, 5/*325, 6/*368, 7/*484, 10/276, 14/387, 15/398, 16/*1182, 18/*1295, 19/527, 20/546, 21/*1549, 23/*1729

Geschäftliche Mitteilungen 2/50, 6/154, 7/182, 11/300, 14/396, 16/450, 18/502, 20/558, 21/578, Kundendienstschriften 1/*52, 2/50, 4/102, 5/126, 7/182, 8/206, 13/368, 14/396, 15/420, 16/450, 17/474, 18/502, 19/522, 20/556, 23/638, 24/666

Neue Druckschriften 1/52*, 4/102, 5/126, 6/154, 8/206, 11/300, 13/368, 14/396, 15/420, 16/450, 19/522, 20/556, 21/578, 23/638

Neue Geräte 1/52*, 4/102, 7/182, 13/368, 17/474, 18/502, 19/522, 21/578, 23/638, 24/662

Neuerungen 2/50, 4/102, 5/126, 6/154, 8/206, 11/300, 13/368, 15/420, 16/450, 17/474, 18/502, 20/558, 21/578, 23/638, 24/662

Presse-Spiegel 12/*853, 22/*1631

Röhren und Halbleiter 6/154

Schallplatten für den Techniker 6/148, 10/270, 14/388, 15/410, 18/494, 21/574, 22/588, 23/618, 24/656

Zitate 2/80*, 4/*216, 7/*448, 8/*518, 10/*722, 12/*857, 14/*1016, 15/*1083, 16/*1148, 18/*1296, 20/*1468, 22/*1636

Beilagen

Funktechnische Arbeitsblätter

Ag 11	Frequenznachstimmung mit Dioden	Blatt 1	Heft 3
		Blatt 2 und 3	Heft 5
Fa 53	Die Impulsabtrennung und Störaustastung	Blatt 1 und 2	Heft 1
		Blatt 3	Heft 3
Hf 82	Die Kapazitätsdiode	Blatt 1 und 2	Heft 15
Ko 21	Elektrolytkondensatoren (Übersicht)	Blatt 1	Heft 22
Mv 81	Intermodulationsmessung an Hochfrequenz-Breitbandverstärkern	Blatt 1	Heft 22
Rö 83	Grenzdatensysteme für Röhren und Halbleiter	Blatt 1	Heft 11
Rö 31	Hochfrequenzverzerrungen, 2. Ausgabe	Blatt 1 und 2	Heft 17
Sk 81	Der Schwingkreis - Formeln und normierte Darstellung	Blatt 1 und 2	Heft 8
		Blatt 3	Heft 11
	Stichwortverzeichnis der Funktechnischen Arbeitsblätter, 1. bis 18. Lieferung		21/*1563

Heft

1	.....
2	.....
3	.....
4	.....
5	.....
6	.....
7	.....
8	.....
9	.....
10	.....
11	.....
12	.....
13	.....
14	.....
15	.....
16	.....
17	.....
18	.....
19	.....
20	.....
21	.....
22	.....
23	.....
24	.....

Hauptteil große Seitenzahlen

1... 24
25... 52
53... 76
77...104
105...128
129...156
157...184
185...208
209...250
251...276
279...302
303...342
343...370
371...398
399...424
425...452
453...476
477...504
505...528
529...556
557...580
581...608
609...640
641...668

Nachrichtenteil kleine schräge Seitenzahlen

Seiten	Seiten	Seiten
1... 18	51... 68	115... 128
69... 82	146... 189	200... 264
83... 146	216... 288	348... 424
129... 216	265... 325	358... 424
201... 216	288... 348	424... 504
216... 264	325... 348	483... 504
265... 288	348... 403	504... 564
349... 370	403... 424	551... 564
370... 424	424... 483	564... 704
424... 446	483... 504	663... 704
446... 504	504... 551	704... 772
504... 518	551... 564	755... 772
518... 564	564... 604	772... 832
564... 604	604... 663	832... 932
604... 663	663... 704	907... 932
663... 704	704... 755	932... 1000
704... 722	722... 755	983... 1000
722... 772	755... 772	1053...1068
772... 786	772... 819	1068...1132
786... 819	786... 819	1119...1132
819... 832	819... 832	1132...1196
832... 858	832... 858	1196...1276
858... 904	858... 904	1255...1276
904... 932	904... 932	1276...1352
932... 1000	932... 983	1333...1352
1000...1068	983... 1000	1423...1444
1068...1132	1000...1016	1444...1528
1132...1196	1016...1068	1505...1528
1196...1276	1068...1084	1528...1612
1276...1352	1084...1119	1591...1612
1352...1444	1119...1132	1612...1704
1444...1528	1132...1196	1681...1704
1528...1612	1196...1255	1771...1796
1612...1681	1255...1276	1796...1864
1681...1704	1276...1333	
1704...1796	1333...1352	
1796...1864	1352...1423	
	1423...1444	
	1444...1505	
	1505...1528	
	1528...1591	
	1591...1612	
	1612...1681	
	1681...1704	
	1704...1771	
	1771...1796	
	1796...1864	



wir wissen
alles aus
franzis
fachbüchern

**Rundfunk- und
Fernsehtechnik
Elektronik**

Vollständiges Fachbücher-Verzeichnis

nach Autorennamen geordnet

● Neuerscheinungen und Neuauflagen 1964/65

- **WERNER ARING Fernseh-Bildfehler-Fibel**
Neuerscheinung 1965. 240 Seiten, 170 Bilder, 20 Tabellen. **Plastik 22.50 DM**
- **GERD BENDER Das elektronische Foto-Blitzgerät**
2. Aufl. 124 Seiten, 76 Bilder, 8 Tabellen. **Laminiert 7.00 DM**
- **HEINRICH BENDER Der Fernseh-Kanalwähler im VHF- und UHF-Bereich**
Neuerscheinung. 256 Seiten, 205 Bilder, 3 Tabellen. **Plastik 15.50 DM**
- **DR. FRITZ BERGTOLD Mathematik für Radiotechniker und Elektroniker** 3. Aufl. 356 Seiten, 360 Bilder. **Leinen 24.00 DM** (im Druck)
- **OTTO DICIOL Niederfrequenzverstärker-Praktikum**
2. Aufl. 400 Seiten, 200 Bilder. **Leinen ca. 30.- DM** (in Vorbereitung)
- **W. W. DIEFENBACH Amateurfunk-Handbuch**
6. Aufl. 348 Seiten, 383 Bilder, 32 Tabellen. **Leinen 24.00 DM**
- **W. W. DIEFENBACH Vademecum für den Kurzwellen-Amateur**
2. Aufl. 64 Seiten, 22 Bilder. **Kart. 5.00 DM**
- **GÜNTHER FELLBAUM Fernseh-Service-Handbuch**
Ein Kompendium für die Berufe- und Nachwuchs-Förderung des Fachhandels und Handwerks. 3. Aufl. 564 Seiten, 625 Bilder, 50 Tabellen. **Leinen 47.- DM**
- **DIPL.-ING. HORST GESCHWINDE Die Praxis der Kreis- und Leitungsdiagramme** 60 Seiten, 44 Bilder, 4 Tafeln. **Leinen 10.00 DM**
- **DR. RUDOLF GOLDAMMER und DIPL.-PHYS. WOLFG. SPENGLER Der Fernseh-Empfänger** Funktion und Schaltungstechnik.
4. Aufl. 200 Seiten, 254 Bilder, 4 Tabellen, 1 Tafel. **Leinen 21.00 DM**
- **DIPL.-ING. GERHARD HENNIG Ingenieur in USA**
Betrachtungen und Erlebnisse. 192 Seiten. **Laminiert 9.00 DM**
- **A. KNEISSL Gemeinschaftsantennen-Baufibel**
für Architekten, Bautechniker und Installateure. 96 Seiten, 29 Bilder. **Kart. 2.50 DM**
- **DR. HANS KNOBLOCH Der Tonband-Amateur**
Ratgeber für die Praxis mit dem Heimtongerät und für die Schmalfilm-vertonung. 7. Aufl. 176 Seiten, 88 Bilder. **Laminiert 9.00 DM**
- **OTTO LIMANN Fernsehtechnik ohne Ballast**
Einführung in die Schaltungstechnik der Fernsehempfänger. 5. Aufl. 312 Seiten, 495 Bilder, 1 Schaltungsbeilage. **Halbleinen 16.00 DM**
- **OTTO LIMANN Funktechnik ohne Ballast**
Einführung in die Schaltungstechnik der Rundfunkempfänger mit Röhren und mit Transistoren. 2. Aufl. 332 Seiten, 560 Bilder, 8 Tafeln. **Halbleinen 16.00 DM**

LIMANN-HASSEL Hilfsbuch für Hochfrequenztechniker
2. und 3. Aufl. Zwei Bände. **Band 1:** 416 Seiten, 237 Bilder, 86 Tafeln und Nomogramme. **Leinen 29.00 DM** – **Band 2** in 3. Auflage in Vorbereitung: etwa 280 Seiten, 265 Bilder, 19 Tafeln und Nomogramme. **Leinen etwa 25 DM**

- **HEINZ LUMMER Fehlersuche und Fehlerbeseitigung an Transistorempfängern**
Neuerscheinung. 84 Seiten, 85 Bilder. **Plastik 9.50 DM**
- **HERBERT G. MENDE Die funktechnischen Berufe**
88 Seiten, 10 Bilder, 8 Tabellen. **Kart. 4.20 DM**
- **HERBERT G. MENDE Elektronik und was dahinter steckt**
3. Aufl. 108 Seiten, 70 Bilder. **Laminiert 6.90 DM**
- **HERBERT G. MENDE Kristalldioden- und Transistoren-Taschen-Tabelle** 5. Aufl. 208 Seiten, 84 Bilder. **Kart. 7.00 DM**
- **HERBERT G. MENDE Leitfaden der Transistortechnik**
3. Aufl. 308 Seiten, 294 Bilder, 22 Tabellen. **Leinen 21.00 DM**
- **HERBERT G. MENDE Radar in Natur, Wissenschaft und Technik** 2. Aufl. 116 Seiten, 33 Bilder, 2 Tab. **Laminiert 6.00 DM**
- **ERNST NIEDER Fehler-Katalog für den Fernseh-Service-Techniker** Neuerscheinung. 208 Seiten, 166 Bilder. **Plastik 17.50 DM**
- **DR. ADOLF RENARDY Radio-Service-Handbuch**
Leitfaden der Radio-Reparatur für Röhren- und Transistorgeräte. 3. Aufl. 344 Seiten, 200 Bilder, 21 Tabellen. **Leinen 29.50 DM**
- **HEINZ RICHTER Hilfsbuch für Katodenstrahl-Oszillografie**
5. Aufl. 304 Seiten, 364 Bilder, 21 Tabellen. **Leinen 21.00 DM** (im Druck)
- **DIPL.-ING. HEINZ SCHMIDT Dia-Vertonung**
Technik und Tongestaltung. 102 Seiten, 99 Bilder, 7 Tabellen. **Laminiert 12.00 DM**
- **DIPL.-ING. JÜRGEN SCHWANDT Röhren-Taschen-Tabelle**
18. Aufl. 234 Seiten, 808 Sockelschaltungen. **Kart. 7.00 DM**
- **HELMUT SCHWEITZER Röhren-Meßtechnik**
192 Seiten, 118 Bilder. **Leinen 13.00 DM**
- **LOTHAR STARKE Leitfaden der Elektronik**
für Gewerbe- und Berufsschulen und für den Selbstunterricht. Drei Teile. Je etwa 150 Seiten, je 100 Bilder, viele Tabellen. Jeder Teil **kart. 12.00 DM**. Teil 1 vergriffen, Teil 2 lieferbar.
- **DR. HERBERT STÖLLNER Praktische Impulstechnik**
Neuerscheinung. 228 Seiten, 314 Bilder, 3 Tabellen, 1 Tafel. **Leinen 24.00 DM**
- **E. F. WARNKE Tonbandtechnik ohne Ballast**
152 Seiten, 107 Bilder, 4 Schaltungspläne. **Plastik 19.00 DM**
- **GERHARD WOLF Katodenstrahl-Oszillografen**
ihre Breitbandverstärker und Zeitblenkergeräte. 280 Seiten, 227 Bilder, 3 Tabellen. **Leinen 23.00 DM**

Ganzleinen-Taschenausgaben

- **DR. FRITZ BERGTOLD Moderne Schallplattentechnik**
Taschen-Lehrbuch der Schallplatten-Wiedergabe und Stereotechnik. 2. Aufl. 264 Seiten, 288 Bilder. **Leinen 8.90 DM**
- **W. W. DIEFENBACH Bastelpraxis**
Taschen-Lehrbuch des Radio-Selbstbaues. 6. Aufl. in Vorbereitung. 256 Seiten, 266 Bilder, viele Tabellen. **Leinen 9.90 DM**
- **FERDINAND JACOBS Lehrgang Radiotechnik**
Taschen-Lehrbuch für Anfänger und Fortgeschrittene. 3. Aufl. Etwa 400 Seiten, etwa 350 Bilder. **Leinen 12.00 DM** (in Vorbereitung)
- **KURT LEUCHT Die elektrischen Grundlagen der Radiotechnik** Taschen-Lehrbuch für Fachunterricht und Selbststudium.
7. Aufl. 272 Seiten, 169 Bilder, 1 Lösungsheft. **Leinen 9.00 DM**
- **DIPL.-ING. GEORG ROSE Formelsammlung für den Radio-Praktiker** 9. Aufl. in Vorbereitung. 172 Seiten, 183 Bilder. **Leinen 9.00 DM**

Telefunken-Labor- und Fachbücher

- **TELEFUNKEN-Laborbücher**
für Entwicklung, Werkstatt und Service. **Band 1, 2 und 3, 6. bis 1. Aufl.** 404/384/388 Seiten mit 525/580/430 Bildern. **Plastik je 6.00 DM**
- **TELEFUNKEN-FACHBUCH: Der Transistor I und II**
4./1. Aufl. 224/190 Seiten mit 270/206 Bildern. **Plastik je 12.00 DM**
- **TELEFUNKEN-FACHBUCH: Die Fernseh-Bildröhre**
82 Seiten, 72 Bilder, eine mehrfarbige Tafel. **Kart. 4.50 DM**

Viele neue Ausgaben an Cellu-Bänden
der Radio-Praktiker-Bücherei (Sonderverzeichnis)

FRANZIS-VERLAG 8 München 37
Postfach

Blick in die Wirtschaft

Nordmende-Vertriebsbindung — Fernsehgeräteproduktion in der Zone halbiert — Ratio erhält Konkurrenz

Vom Großhandel wird die Nordmende-Vertriebsbindung (vgl. fee Nr. 23/1964, 4. Seite) ausgiebig besprochen). Diese Bindung geht von dem zuerst in den USA, inzwischen auch im Bundesgebiet auf dem Elektro-Haushaltsgerätesektor praktizierten Schutz des Markennamens aus. Nordmende-Rundfunk-, Fernseh- und Tonbandgeräte, die diesen Markennamen tragen und unter Nummernkontrolle geliefert werden, dürfen vom Großhändler nur an Fachhändler verkauft werden, die ihrerseits nur Verbraucher beliefern, eine „positive Markt-leistung“ zugunsten des Nordmende-Warenzeichens und -Fabrikats erbringen und sonstige Merkmale des echten Fachhandels aufweisen. Die Bindung richtet sich offensichtlich gegen cash-and-carry-Händler, gegen den Straßen-, Hausierer- und Versandhandel, aber auch gegen Großhändler, die an andere Großhändler liefern oder Nordmende-Ware austauschen. Nordmende gewährt auf Grund dieser neuen Bindung, die am 1. Januar in Kraft treten soll, Ansprüche aus der Werksgarantie (die sich nur auf den kostenlosen Ersatz von Einzelteilen beschränkt) lediglich an den derart charakterisierten Fachhandel. Der Verbraucher hat auf die Garantie nur dann Anspruch, wenn der Verkauf über einen Fach-Einzelhändler im Sinne der neuen Bindung erfolgt ist. Großhandelsfunktionen, also Großhandels-Einkaufspreise, erhalten nur solche Grossisten, die sich gemäß der neuen Bindung funktionsecht verhalten. Nordmende verpflichtet sich, bei der direkten Belieferung des Einzelhandels die neuen Bedingungen selbst einzuhalten.

Etwas Verwunderung erregte Punkt 4 der Vertriebsbindung, in der ausgedrückt ist, daß Nordmende sich bei Zuwiderhandlungen vorbehält, entsprechende Maßnahmen (Sperrung, Schadenersatzansprüche) einzuleiten. Der Großhandel hatte erwartet, daß diese bei erkannten Verstößen automatisch in Kraft treten. Ob diese Bindung, die erste ihrer Art, wesentlichen Einfluß auf die heutige Situation nehmen kann, muß abgewartet werden. Zur Zeit stehen der Großhandel unter Rabattdruck und der Einzelhandel unter Preisdruck; beides begünstigt das Streben nach Massenumsatz, um den Anteil der fixen Kosten am Umsatz prozentual zu senken. Der Massenumsatz aber verführt in vielen Fällen zum Ausnutzen aller Umsatzchancen.

Im November ist das Geschäft im Groß- und Einzelhandel weitaus besser gewesen als man es nach der scheinbaren Vorwegnahme der Fernsehgeräte-Umsätze im September und Oktober angesichts der Olympia-Übertragungen erwartet hatte. Nachdem der Oktober dem Großhandel 14% Umsatzplus gegenüber Oktober 1963 gebracht hat, dürfte der November mindestens 10%, in Einzelfällen eine noch größere Zunahme gebracht haben, so daß von der Menge her gesehen, das Jahr 1964 gut abschließen wird. Die Gesamtproduktion von voraussichtlich 2,15 bis 2,2 Millionen Fernsehempfängern wird glatt abfließen, nachdem der Export in den ersten drei Quartalen 1964 um etwa 30 Prozent zugenommen hat. — Etwas ungünstiger sieht es bei Reise- und Taschen-supern aus. Zusammen mit Autoempfängern stieg die Gesamtproduktion im Jahr 1964 auf (geschätzt) 2,7 Millionen Stück, so daß zur Zeit ein erheblicher Angebotsdruck herrscht. Hohe Lagerbestände im Großhandel und Ausverkaufspreise ab Werk sind nicht selten.

¹⁾ Bei Redaktionsschluß lagen inhaltlich ähnliche Vertriebsbindungen außerdem von Blaupunkt, Graetz, Philips und Schaub-Lorenz vor.

Erstaunliche Berichte kommen von jenseits der Elbe. In der DDR haben die Lagerbestände von Fernsehgeräten zur radikalen Einschränkung der Fertigung gezwungen. Der Volks-eigene Betrieb Rafena-Werke in Radeberg bei Dresden wird schrittweise auf die Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten umgestellt. Fernsehgeräte werden zukünftig nur noch aus dem VEB Staßfurt kommen, dessen Jahreskapazität im Sommer bei ungefähr 280 000 Fernsehempfängern lag, d. h. bei weniger als 50 v. H. der bisherigen Gesamtproduktion. Diese Krise ist primär eine Folge der unverändert beibehaltenen hohen Preise für Fernsehgeräte; sie reichen von 1450 DM-Ost bei einem 43-cm-Tischgerät bis über 2000 DM-Ost bei einem 53-cm-Modell (ohne UHF-Teil). Ihre bremsende Wirkung war auch nicht durch die letzthin modifizierten Teilzahlungsbedingungen — einige Geräte können nunmehr mit nur 25% Anzahlung, Rest in 18 Monatsraten, erworben werden — zu überspielen. Welche anderen Faktoren sonst noch ausschlaggebend sind,

etwa der ungenügende Export oder das bis zum Überdruß politisch durchgesetzte, schlechter gewordene Programm des Deutschen Fernsehfunks, ist von hier aus schwer zu beurteilen. Die Sättigung dagegen ist noch lange nicht erreicht. Gegenwärtig haben erst 43 v. H. aller Haushalte ein Fernsehgerät.

In mancher Hinsicht kennzeichnend für die Situation im Handel ist die Nachricht von der Eröffnung eines SB-Jedermann-Marktes mit zunächst 800 qm Verkaufsfläche in unmittelbarer Nähe des Ratio-Marktes Hannover-Laatzten als direkte Konkurrenz zu diesem. Im Gegensatz zu Ratio kann im SB-Jedermann-Markt, dem Namen entsprechend, jedermann einkaufen, ohne erst einen Einkaufsschein vom Lebensmittelhändler zu holen. Das Sortiment umfaßt Elektro-, Rundfunk-, Fernseh- und Tonbandgeräte, Haushaltswaren, Schmuck, Spielwaren und Textilien, aber auch Lebensmittel. In der Werbung wird ausdrücklich auf fachgerechte Beratung, Kundendienst und Garantieleistung hingewiesen. K. T.

Wichtiges aus dem Ausland

Griechenland: Eine Fabrik für die Herstellung von Rundfunk- und Fernsehgeräten werden die griechische Gesellschaft Izola (Athen-Kallithea), die bereits Haushaltgeräte und Kühlschränke fertigt, und die französische Firma Thomson-Houston errichten. Das griechische Unternehmen ist gemeinsam mit der Nationalbank von Griechenland mit 59% beteiligt. Die neue Fabrik soll so ausgestattet werden, daß auch Tonbandgeräte und andere elektronische Geräte hergestellt werden können, um Griechenland auf einigen Gebieten weniger einführabhängig zu machen. — Der griechische Staatsrundfunk und die italienische Gesellschaft RAI unterzeichnen demnächst einen Vertrag über die Errichtung einer provisorischen Fernsehstation in Athen. Die RAI hatte die griechische Regierung auf diesem Gebiet bereits seit längerer Zeit beraten.

USA: Der Absatz von Farbfernsehempfängern wird mehr und mehr zu einem bedeutenden Faktor, zumal die Farbgeräte wegen ihrer sehr guten Gehäuseausführung ein neues „Statussymbol“ geworden sind. Aus diesem Grund sind die Umsätze in den teuren, gut ausgestatteten Geräteklassen (über 500 Dollar) recht befriedigend. Daneben sichern die billigeren Typen neue Käufer. Der Handel begrüßt den Durchbruch des Farbfernsehgerätes lebhaft, denn seine Verdienstquote an einem solchen Gerät liegt zwischen 50 und 100 Dollar, während die im Preis gedrückten Schwarzweiß-Geräte oft nur 10 Dollar Gewinn bringen.

1963 wurden etwa 750 000 Farbempfänger verkauft (diese Zahl ist eine Schätzung, weil es erst seit Januar 1964 eine entsprechende Statistik gibt); von Januar bis einschließlich September 1964 produzierte die Industrie bereits 1,007 Millionen Farbempfänger, so daß das Jahresergebnis leicht auf 1,5 Millionen Stück kommen kann. Produziert ist hier gleich verkauft zu setzen. Farbfernsehempfänger sind durchweg knapp. Trotz dieses Farbfernseh-Booms stieg die Produktion von Schwarzweißempfängern im gleichen Zeitraum um 0,5 auf 5,76 Millionen Stück an. Wertmäßig dürfte die Farbfernsehgeräteproduktion bald etwa 50% vom Schwarzweiß-Umsatz ausmachen. Im August war das Verhältnis schon 100 : 33,7%.

Die amerikanische elektronische Industrie erzielte 1963 einen Umsatz von 16,1 Milliarden Dollar; trotz der zurückgehenden Regierungsaufträge und der verschärften ausländischen Konkurrenz wird bis 1973 eine Steigerung auf 24 Milliarden Dollar erwartet. An der Spitze des Wachstums wird nach Meinung von Marktbeobachtern die industrielle Elektronik stehen. Ihr billigt man, mit Schwerpunkt bei der elektronischen Datenverarbeitung, eine jährliche Zunahme von 10% zu.

Im nunmehr dritten Jahr befindet sich der Phonevision-Test in Hartford/Connecticut. Hier wird bekanntlich über einen UHF-Fernsehsender ein künstlich verzerrtes Programm ausgestrahlt, dessen Entschlüsselung nur mit Hilfe von Münzeinwurfgeräten beim Teilnehmer möglich ist. Jetzt hat sich der 5000. Teilnehmer angemeldet — das sind genug, um einen genauen Meinungstest durchzuführen, aber sehr viel weniger, als die Initiatoren des Versuchs, u. a. die Firma Zenith, erwartet haben. Weiter verbesserte Programme haben aber die Teilnehmer im Jahre 1964 veranlaßt, „mehr als vorher vermutet“ zuzusehen — (und zu bezahlen). — Im Bundesstaat Californien dagegen hat eine mit den Präsidentschaftswahlen gekoppelte Volksabstimmung eine vernichtende Absage an jede Art von bezahltem Fernsehprogramm erbracht.

Im Handel verschärft sich der Preiskampf bei Farbfernsehgeräten. Das Versandhaus Sears, Roebuck & Co. bietet jetzt ein japanisches Farbfernsehgerät mit 41-cm-Bildröhre für 319 Dollar an, während die Kaufhauskette White Front Stores in Los Angeles ein 53-cm-Farbfernsehgerät (Hausmarke) sogar für 299,88 Dollar offeriert.

Zypern: Die „Funk-Korrespondenz“ berichtet, daß die beiden neuen 10-kW-Fernsehsender auf der Insel von der englischen Firma Pye gebaut werden, deren Angebot um 30% billiger war als das einer deutschen Firma. Der eine Sender befindet sich in 720 m Höhe bei Kantara auf der nördlichen Bergkette, der andere in 1920 m Höhe auf dem Olympos. Zur Zeit gibt es nur einen 1-kW-Sender in Nicosia mit einem an fünf Tagen der Woche gesendeten dreistündigen Programm, das im wesentlichen aus englischem und amerikanischem Material besteht.



Signale

Zurück ins Werk

Um den runden Tisch saßen einige versierte Service-Ingenieure der Industrie und klagten sich gegenseitig einige Kümmernisse ihres Berufes. In einem waren sie sich einig: die Werkstätten draußen im Handel sind häufig nicht geneigt, die äußerst gedrängt aufgebauten Taschen-Rundfunkempfänger zu reparieren — und die in den Großstädten wie die Pilze nach einem guten Regen aus dem Boden geschossenen, meist nur unter einer Telefonnummer zu erreichenden Reparaturunternehmen sind daran vollends uninteressiert. Sie lockt nur die lukrative Fernsehgeräte-Instandsetzung.

Warum, so wurde gefragt, könnte die Reparatur der Kleintransistorgeräte nicht direkt in der Fabrik vorgenommen werden? Der Verpackungskarton müßte etwas stabiler sein als heute üblich, damit man ihn, soweit er sich im Haushalt noch anfindet, zum Hin- und Herschicken benutzen kann. Im Herstellerwerk würde man die knifflige Arbeit einigen Spezialisten übertragen, die sich mit den eigenen Geräten rasch einarbeiten könnten. Wenn die Anzahl der einlaufenden Reparaturen zu groß wird, wäre Fließbandreparatur zu erwägen, falls die damit verbundenen Schwierigkeiten zu meistern sind.

Dem Fachhandel hätte man eine wenig beliebte Arbeit abgenommen und dem Verbraucher geholfen. Die Reparaturpreise dürften angemessen bleiben.

Es mag Einwände gegen diesen Vorschlag geben, ihm wohnt aber eine gewisse Logik inne.

Rundfunk- und Fernsehzentrum auf dem Grünten

Auf dem über 1700 Meter hohen Grünten (Allgäu) ist ein großes Zentrum sendetechnischer Anlagen im Entstehen. Der bisher 50 m hohe Stahlgitterturm für die Antennen ist bereits auf 92 m aufgestockt worden. Wenn das im Bau befindliche Gesamtprojekt ausgeführt ist, werden auf der Station Grünten drei UKW-Sender und vier Fernsehsender in Betrieb sein. Seit 1951 arbeitet dort bereits ein UKW-Sender des Bayerischen Rundfunks zur Abstrahlung des zweiten Hörfunkprogramms. 1956 folgte ein Fernsehsender mit 100 Kilowatt Strahlungsleistung.

Voraussichtlich noch vor Ende 1964 wird ein weiterer UKW-Sender des Bayerischen Rundfunks seinen Betrieb aufnehmen, um auch das erste Hörfunkprogramm in UKW-Qualität zu verbreiten. Bisher konnte man in Schwaben das erste Programm des Hörfunks hauptsächlich auf Mittelwelle empfangen. Außerdem wird ein neuer UKW-Sender weitgehend den Drahtfunk im Allgäu ersetzen müssen, den die Bundespost demnächst stilllegen möchte. Der neue UKW-Sender wird im Kanal 12⁺ bzw. auf der Frequenz 90,7 MHz arbeiten. Zur Aufstellung eines dritten UKW-Senders hat erst kürzlich der Rundfunkrat des Bayerischen Rundfunks seine Zustimmung gegeben. Diese Station soll die Ausstrahlung des Dritten Programms mit Sendungen für Gastarbeiter übernehmen.

Nicht weniger als drei neue Fernsehsender kommen in den nächsten Monaten auf den Grünten. Alle strahlen in den UHF-Bereichen IV und V, für die ältere Fernsehempfänger meist durch Einbau eines Zusatzteils umgerüstet werden müssen. Von den neuen Fernsehsendern auf dem Grünten werden zwei der Bundespost und einer dem Südwestfunk gehören.

Der Sender des Südwestfunks wird hauptsächlich nach Westen strahlen, um das württembergische Gebiet zwischen Bodensee und der Schwäbischen Alb besser versorgen zu können. Er wird seinen Betrieb voraussichtlich noch vor Weihnachten aufnehmen und im Fernsehkanal 43 das Programm des Deutschen Fernsehens und die Regionalsendungen des Südwestfunks ausstrahlen. — Ebenfalls noch in diesem Jahr will die Bundespost ihren Sender im Fernsehkanal 28 fertigstellen. Er hat die Aufgabe, das südliche Schwaben mit dem Programm des ZDF zu versorgen.

Die Inbetriebnahme des anderen Senders wird von der Post etwa für Mai nächsten Jahres in Aussicht gestellt. Er wird das Studienprogramm des Bayerischen Rundfunks übernehmen und es ebenfalls im südlichen Schwaben im Fernsehkanal 46 verbreiten. — Wenn alle neuen Senderprojekte fertiggestellt sind, wird die Station des Bayerischen Rundfunks auf dem Grünten mit fast 2000 kW Strahlungsleistung das leistungsstärkste Senderzentrum des Rundfunks in Bayern geworden sein. — FI

Mosaik

Die stereofonen Musiksendungen, die der Norddeutsche Rundfunk in Hamburg (87,6 MHz — Kanal 2) und in Hannover (95,9 MHz — Kanal 30) ausstrahlt, wurden vom 20. November an erweitert. Bis zum 20. Dezember wurden mittwochs und samstags von 18.00 bis 19.00 Uhr in Hamburg und Hannover jeweils zwei einstündige Musikprogramme gesendet. Vom 20. Dezember an bis Ende Mai 1965 wird stereofone Musik täglich — auch an Sonntagen — von 18.00 bis 19.00 Uhr auf denselben Frequenzen gesendet.

Etwa um die Mitte des Jahres 1965 sollen die stereofonen Sendungen in das 2. Programm des NDR übernommen und außer über die Sender Hamburg und Hannover auch über die Sender Kiel und Harz-West ausgestrahlt werden. Es ist vorgesehen, diese Sendungen zu einem späteren Zeitpunkt über das gesamte Sendernetz des 2. Programms zu verbreiten. Die Stereo-Testsendungen werden nach wie vor in Hamburg und Hannover montags bis samstags in der Zeit von 13.30 bis 15.00 Uhr ausgestrahlt.

Einen Beitrag zur Unterrichtung der Fachhändler auf dem Gebiet der High-Fidelity leistete die Elac, Electroacoustic GmbH, Kiel. In den Monaten September und Oktober wurden die Fachhändler und deren technische Mitarbeiter auf 16 Veranstaltungen in den Großstädten des Bundesgebietes über das erweiterte Hi-Fi-Vertriebsprogramm der Elac und der Fisher Radio Corporation informiert.

Urteilsindex von + 5 bis + 8 erhielten die Olympia-Übertragungen aus Tokio nach infratest-Erhebungen, wie auf einem redaktionellen Erfahrungsaustausch in Hamburg bekannt wurde. Die positive Bewertung dürfte, wie der Norddeutsche Rundfunk mitteilte, in erster Linie der Technik und damit dem Satelliten-Programm im Fernsehen und der erstklassigen organisatorischen Zusammenarbeit aller Beteiligten zu verdanken sein.

Ein Kurzwellenrundfunkzentrum, das größer wird als das der Deutschen Welle in Jülich, entsteht in Indonesien bei Djakarta. Die 10 Kurzwellensender mit je 100 kW Leistung werden vom VEB Funkwerk Köpenick (Ost-Berlin) geliefert.

funkschau elektronik express

Nr. 24 vom 20. Dezember 1964

Man spricht davon

... daß es den Intendanten der bundesdeutschen Rundfunkanstalten nicht mehr so ganz ernst sei mit dem Beginn des Farbfernsehens im Herbst 1967. Ein späterer Termin ist im Gespräch, zumal der bisherige moralische Druck aus Großbritannien schwächer geworden ist. Bis jetzt sah man den Beginn des Farbfernsehens auf der Insel für 1966/67 voraus — und was man dort kann, müßte man hierzulande doch auch können. Nun hat die neue Labour-Regierung durchblicken lassen, daß sie sich in puncto Farbfernsehen nicht mehr an die Vorstellungen und Überlegungen der Konservativen gebunden fühlt, was nur heißen kann: Farbfernsehen auch in England später als erwartet!

Dipl.-Ing. Udo Blässer, technischer Leiter des Senders Freies Berlin, wird am 25. Dezember 60 Jahre.

Hans Busek wurde neuer Kundendienstleiter von Fuba. Ihm unterstehen damit auch die Verkaufsförderung für Gemeinschaftsantennen und das Vortragswesen. Er tritt auf Teilen des Arbeitsgebietes die Nachfolge von **Dr. Möller** an, der am 31. Juni ausgeschieden ist.

Grundig legte im November beim Europäischen Gerichtshof in Luxemburg Rechtsbeschwerde gegen eine Entscheidung der EWG-Kommission in Brüssel ein, die diese im September gegen Grundig traf. Es wurde ein Alleinvertriebsvertrag mit Gebietsschutz für unstatthaft erklärt, den Grundig mit der französischen Großhandelsfirma Constant abgeschlossen hatte, weil er nicht mit dem Artikel 87 des EWG-Kartellvertrages übereinstimme. Die Rechtsbeschwerde hat wegen der grundsätzlichen Bedeutung des Problems den Charakter eines Musterprozesses (vgl. fee Nr. 20 vom 20. 10. 1964, 3. Seite).

Letzte Meldungen

Eduard Rhein, Chefredakteur von Hör zu (Auflage über 4 Millionen) wird am 1. Januar 1965, einige Monate vor Erreichen des 65. Lebensjahres, von seinem Posten zurücktreten, aber dem Verlagshaus Axel Springer, insbesondere „Hör zu“, weiter als Berater zur Verfügung stehen. Seinen Nachfolger Hans Blum, bisher Chefredakteur von „Bild am Sonntag“, wird Rhein noch selbst einarbeiten. Die FUNKSCHAU wird zur gegebenen Zeit eine ausführliche Würdigung seiner für die Rundfunkpublizistik wegweisenden Arbeit bringen.

Teilnehmerzahlen

einschl. West-Berlin am 1. November 1964

Rundfunk-Teilnehmer: 17 402 692
Fernseh-Teilnehmer: 9 677 653

Zunahme im Vormonat 44 553
Zunahme im Vormonat 142 787

Redaktion des funkschau elektronik express:
Karl Tetzner. — Für den Inhalt verantwortlich:
Siegfried Pruskli.

Modernisierung älterer Tonbandgeräte durch neue Köpfe

Das Tonbandgerät TM 8 besteht aus dem Chassis des Modells TK 8, es enthält jedoch keine Endstufe. Alle hier angeführten Änderungen können direkt auf das Koffergerät TK 8 übertragen werden. Tonbandgeräte dieser Art sind wegen ihrer robusten Bauart auch heute noch vielfach im Gebrauch und vor allem aus zweiter Hand preiswert zu haben. Der technische Stand dieser Geräte entspricht aber häufig nicht mehr den Erfordernissen. Bei 19 cm/sec werden zwar 13 bis 14 kHz aufgezeichnet, bei 9,5 cm/sec liegt jedoch die obere Grenzfrequenz bei 9 bis 10 kHz. Aufnahmen in UKW-Qualität sind daher bei 9,5 cm/sec nicht mehr möglich, und der hohe Bandverbrauch bei 19 cm/sec wird vielen nicht zusagen. Deshalb wurde versucht, mit geringem finanziellen Aufwand derartige Geräte dem heutigen Stand der magnetischen Aufzeichnungstechnik anzupassen.

Als diese Geräte konstruiert wurden, waren kombinierte Aufnahme- und Wiedergabeköpfe mit einer Spaltbreite von 6...7 µm üblich. Die obere Grenzfrequenz kann damit nicht wesentlich über 10 kHz bei 9,5 cm/sec hinausgeschoben werden. Durch Vervollkommnung der Bearbeitungstechnik sind heute aber Tonköpfe mit 3 µm Spaltbreite praktisch zum gleichen Preis wie Austauschköpfe des Originaltyps zu erhalten. Aus diesem Grunde wurde für das hier beschriebene Gerät ein Kopf vom Typ MK 100 der Firma Wolfgang Bogen GmbH, Berlin-Zehlendorf, ausgewählt, der wegen seiner kleinen Abmessungen wohl überall eingebaut werden kann.

Ehe man mit der Dimensionierung des neuen Aufnahme- und Wiedergabeentzerrers beginnt, muß man sich darüber klar werden, nach welcher Norm das Gerät entzerrt werden soll. Bekanntlich soll der remanente Bandfluß Φ den gleichen Verlauf in der Abhängigkeit von der Frequenz haben wie der Scheinwiderstand eines RC-Gliedes (Bild 1). Diese Zeitkonstante $R \cdot C = \tau$ ist in Normen festgelegt. Diese Festlegung des Bandflusses erfolgte aus praktischen Gründen, weil sich das Tonband bei hohen Frequenzen, hauptsächlich infolge Selbstentmagnetisierung, nicht mehr so gut magnetisieren und der remanente Bandfluß sich dadurch sehr gut dem Scheinwiderstand eines RC-Gliedes anpassen läßt. Amplitudenstatistische Untersuchungen zeigten aber auch, daß eine Erhöhung des Bandflusses bei sehr tiefen Frequenzen nützlich ist. Man kann dadurch den Brummanstand ohne zusätzlichen Aufwand erhöhen. Neuere Normen geben deshalb häufig zwei Zeitkonstanten an. Die Tabelle nennt verschiedene interessierende Normen, soweit sie dem Verfasser bekannt sind.

Verschiedene Entzerrungsnormen

Norm	19,05 cm/sec	9,53 cm/sec
CCIR (alt)	100 µsec	200 µsec
CCIR (neu)	70/3180 µsec	140/3180 µsec
DIN (1955)	100 µsec	200 µsec
DIN (Juni 1962)	100 µsec	120/3180 µsec
NARTB	50/3180 µsec	100/3180 µsec

Je größer die Zeitkonstante τ_1 ist, desto mehr müssen die Höhen wiedergabeseitig angehoben werden. Andererseits darf man

Zehn bis zwölf Jahre alte Tonbandgeräte zeichnen sich zwar gewöhnlich durch einen außerordentlich stabilen Aufbau aus, aber sie verfügen noch nicht über moderne Schmalspaltköpfe mit ihrem erheblich erweiterten Frequenzbereich. Leider genügt es nicht, zum Modernisieren einfach einen neuen Verbundkopf einzubauen, man muß auch Änderungen im elektrischen Teil vornehmen. Diese Arbeiten werden nachstehend am Beispiel des Modells TM 8 von Grundig beschrieben. Da auch Eingriffe in den Generatorteil erforderlich sind, sollten sich nur solche Tonbandfreunde an den Umbau wagen, die über genügend Erfahrungen in der Hf-Technik verfügen.

sie nicht zu klein wählen, da sonst zu starke aufnahmeseitige Höhenanhebungen unangenehme Übersteuerungen verursachen, die sich besonders als verzischte S-Laute äußern. Auf Grund der verbesserten Tonköpfe kann man jedoch heute kleine Zeitkonstanten wählen, ohne unzulässige aufnahmeseitige Höhenanhebungen befürchten zu müssen. Wegen des damit verbundenen höheren Rauschabstandes wurde das Mustergerät auf NARTB-Norm umgestellt. Um aber auch noch vorhandene, nach der alten

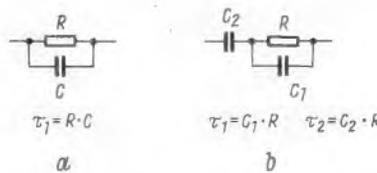


Bild 1. Darstellung des remanenten Bandflusses durch RC-Glieder. a = ohne Baßanhebung, b = mit Baßanhebung

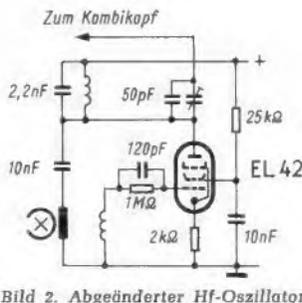


Bild 2. Abgeänderter Hf-Oszillator

DIN-Norm bespielte Bänder in voller Qualität wiedergeben zu können, nach der das Gerät ja ursprünglich entzerrt war, wurde ein Normen-Umschalter im Wiedergabeverstärker vorgesehen.

Die Hochfrequenz-Vormagnetisierung

Der ursprünglich eingebaute Oszillator war für eine Frequenz von etwa 45 kHz ausgelegt. Für den neuen Kopf MK 100 kann man hingegen die Vormagnetisierungsfrequenz bis auf 100 kHz erhöhen, was den Rauschabstand verbessert und die Bildung von Differenztönen verhindert. Die höhere Frequenz läßt sich auch leichter vom Nf-Verstärker fernhalten. Bild 2 zeigt die abgeänderte Schaltung. Zur Erhöhung der Frequenz auf etwa 90 kHz wird der Ferritkern aus der Oszillatorschaltung ganz herausgedreht. Die Spannung am Löschkopf reicht nun nicht mehr zum einwandfreien Löschen aus. Deshalb wird der Löschkopf (Original Grundig) über 10 nF fest an die Anodenkreisspule angekoppelt. Er bildet einen Teil der Schwingkreisinduktivität. Den Katodenwiderstand erhöht man auf 2 kOhm, und es ist ratsam, ihn zum Einstellen der Hf-Spannung als Trimpotiometer auszuführen. Nur so erreicht

man eine rein sinusförmige Oszillatorfrequenz, ohne daß eine kritische Einstellung erforderlich wird. Die Spannung am Löschkopf soll 150 bis 160 V betragen, anderenfalls muß der Katodenwiderstand erhöht oder erniedrigt werden. Übersteigt die Spannung 160 V, so besteht die Gefahr, daß der Löschkopf zu warm wird. Sinkt sie unter 150 V, benötigt man einen größeren Ankopplungskondensator zur Vormagnetisierung, der die Eigenfrequenz des Schwingkreises, gebildet aus Tonkopf und Schaltkapazität, noch weiter herabsetzt. Bei impulsartigen Aufzeichnungen, wie sie ja bei Musik stets vorkommen, können dann hörbare Verzerrungen entstehen.

Natürlich stellt diese Änderung des Oszillators nur einen Kompromiß dar. Besser wäre es, eine passende Oszillatorschaltung einzubauen oder sogar einen Gegentaktoszillator, der die Eigenfrequenz des Schwingkreises, gebildet aus Tonkopf und Schaltkapazität, noch weiter herabsetzt. Bei impulsartigen Aufzeichnungen, wie sie ja bei Musik stets vorkommen, können dann hörbare Verzerrungen entstehen.

Der Wiedergabeverstärker

Grundsätzlich müßte man beim Bemessen und Berechnen des Wiedergabeverstärkers folgendermaßen vorgehen: Man spielt auf dem Gerät ein Band ab, auf dem der entsprechende genormte Frequenzgang aufgezeichnet ist und mißt die abgegebene Leerlaufspannung am Tonkopf. Dann legt man den Wiedergabeverstärker so aus, daß sich am Ausgang ein linearer Frequenzgang ergibt. Anschließend muß der Aufnahmeverstärker so entzerrt werden, daß man mit dem eingemessenen Wiedergabeverstärker einen linearen Frequenzgang erreicht. Diese Methode ist für den Amateur jedoch unbrauchbar, da er nicht die entsprechenden

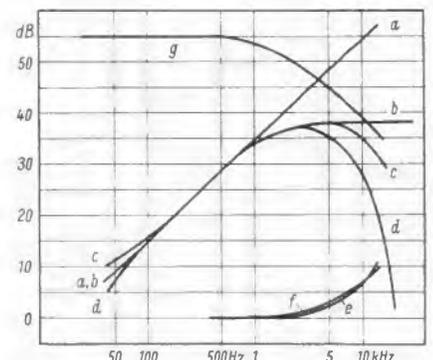


Bild 3. Kurven für den Tonkopf MK 100, $v = 9,5$ cm/sec. a = ω -Gerade, b = Kurve des idealen Hörkopfes (konstruiert aus a minus g), c = Wiedergabe mit DIN-Normband, d = Wiedergabe der Aufnahme mit konstantem Aufsprichstrom, e = erforderliche Höhenanhebung bei Aufnahme (konstruiert aus c minus d), f = durch RC-Glied erzielte praktische Kurve e, g = Bandflußkurve für $\tau = 100$ µsec nach Gleichung (1)

Ausrüstungen und vor allem kein Normband besitzt. Man kann sich jedoch sehr gut durch die vom Hersteller angegebenen Kurven helfen, die dieser beim Abspielen eines Normbandes bzw. bei Speisung mit eingepprägtem Strom ermittelt hat. Wie man dabei vorgeht, sei anhand von Bild 3 mit den Kurven für 9,5 cm/sec erläutert.

Die Strecke a stellt den sogenannten ω -Gang dar, eine mit 6 dB je Oktave steigende Gerade. Das ist der Verlauf der abgegebenen Spannung, den man erhielte, wenn Aufzeichnung und Wiedergabe nur durch das Induktionsgesetz bestimmt würden. Wie schon erwähnt, ist das nur bei tiefen Frequenzen der Fall. Hätte man einen idealen Hörkopf, der keine Spalt- und Eisenverluste besitzt, würde sich beim Abspielen des Normbandes am Kopfausgang die Kurve b ergeben. Die Kurve b erhält man, indem man von der Strecke a jeweils den Betrag des Scheinwiderstandes der gewählten Zeitkonstante in dB, gemäß der Formel

$$\frac{\Phi}{\Phi_0} \approx \frac{Z}{R} = \frac{1}{\sqrt{1 + \omega^2 \cdot \tau^2}} \quad (1)$$

abzieht.

Z = Scheinwiderstandsbeitrag

R = Widerstand bei $f = 0$

τ = Zeitkonstante der gewählten Norm

$\omega = 2\pi f$

In Bild 3, Kurve g, ist diese Funktion für $\tau = 100 \mu\text{sec}$ aufgetragen.

Da wir eine Norm mit zwei Zeitkonstanten gewählt haben, ändert sich (1) zu:

$$\frac{Z}{R} = \sqrt{\frac{1 + \omega^2 (\tau_1 + \tau_2)^2}{\omega^2 \tau_2^2 + \omega^4 \tau_1^2 \cdot \tau_2^2}} \quad (2)$$

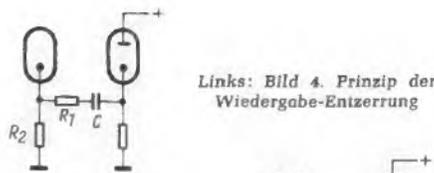
Weil die Norm jedoch nur eine Abweichung von 3 dB bei 50 Hz vorsieht, wollen wir uns hier, der besseren Übersicht wegen, auf eine Zeitkonstante beschränken. Kurve b entspricht also nur einer Zeitkonstanten von 100 μsec .

Um einen linearen Frequenzgang zu erreichen, müssen deshalb auch beim idealen Kopf die Bässe angehoben werden. Ist der Kopf im interessierenden (also hörbaren) Frequenzbereich ideal, dann ist keine zusätzliche Höhenanhebung nötig. Die Zeitkonstante bestimmt die Grenzfrequenz, bei der die Bässe um 3 dB angehoben sein müssen. Es ist

$$f_g = \frac{1}{2\pi \cdot \tau} \quad (3)$$

Durch ein entsprechendes RC-Glied erreicht man im Wiedergabeentzerrer die gewünschte Baßanhebung. Wie Kurve c zeigt (Angaben der Firma Bogen), weicht der Kopf MK 100 bei 9,5 cm/sec vom idealen Kopf etwas ab. Sieht man einen Frequenzbereich bis etwa 14 kHz bei 9,5 cm/sec vor, dann ist bei 14 kHz noch eine wiedergabe-seitige Höhenanhebung von rund 6 dB nötig. Bei 19 cm/sec braucht man keine Höhenanhebung auf der Wiedergabeseite. Diese geringen Höhenanhebungen zeigen den großen Gewinn an Rauschabstand mit dem neuen Kopf, denn im alten Gerät wurden die Höhen wiedergabeseitig um rund 12 dB bei 13 kHz (19 cm/sec) und um 12 dB bei 10 kHz (9,5 cm/sec) angehoben (bei etwa gleicher Spannungsabgabe beider Köpfe).

Praktisch wurde nun der Wiedergabeverstärker folgendermaßen ausgelegt: Die frequenzunabhängige Vorverstärkung durch die Röhre EF 86 wird unverändert beibehalten. Der Entzerrer enthält wie bisher eine Doppeltriode ECC 81. Die Höhenanhebung bei 9,5 cm/sec kann mit einem einfachen RC-Glied erfolgen, ein Schwingkreis ist nicht mehr nötig. Grundsätzlich könnte man nun für die Baßentzerrung den alten Verstärker



Links: Bild 4: Prinzip der Wiedergabe-Entzerrung

Rechts: Bild 5: Prinzip der Aufsprech-Entzerrung

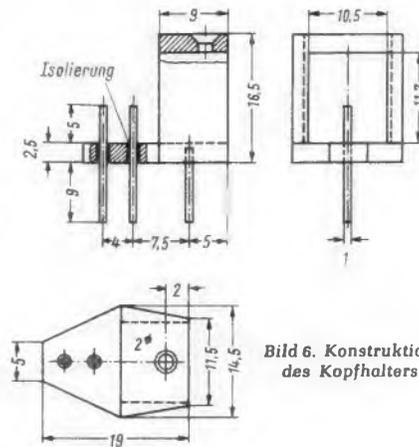
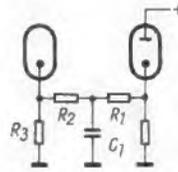


Bild 6: Konstruktion des Kopfhalters

beibehalten. Hier muß aber berücksichtigt werden, daß jetzt die Zeitkonstante halbiert worden ist, was bedeutet, daß die Bässe um 6 dB mehr angehoben werden müssen. Die Berechnung der Gegenkopplung, in die das Zeitkonstanten-Glied eingebaut ist, wird umständlich, weil der Innenwiderstand des zweiten Systems der Röhre ECC 81 mit eingeht. Besonders einfach gestaltet sich jedoch die Berechnung, wenn man zusätzlich hinter den Entzerrer noch einen Katodenverstärker einbaut, dessen niedriger Innenwiderstand vernachlässigt werden kann. Diese Methode wendet u. a. auch die Firma Studer in ihren Revox-Geräten an. Für eine zusätzliche Röhre ist im Gerät TM 8 neben der Type ECC 81 noch genügend Platz vorhanden. Auch das Loch für die Röhrenfassung ist schon vorgebohrt.

Die Berechnung ist nun einfach: Nach der bekannten Gegenkopplungsformel erhält man für starke Gegenkopplung:

$$V' = \frac{V}{1 + k \cdot V} \approx \frac{1}{k} \quad (4)$$

V' = Verstärkung mit Gegenkopplung

V = Verstärkung ohne Gegenkopplung

k = Gegenkopplungsfaktor

Wie aus Bild 4 hervorgeht, erhält man

$$\frac{1}{k} = \frac{1 + j\omega C (R_1 + R_3)}{j\omega C \cdot R_2} \quad (5)$$

Bei der Grenzfrequenz muß der Imaginärteil gleich dem Realteil werden, und wir können als Resultat schreiben:

$$\frac{1}{\omega_p} = \tau = (R_1 + R_2) \cdot C = R' \cdot C \quad (6)$$

τ ist wieder die Zeitkonstante der gewählten Norm.

Hinsichtlich der Wahl von R' und C muß man beachten, daß die Gegenkopplung bei mittleren Frequenzen so stark wird, daß die Baßanhebung bis zu den tiefsten Frequenzen hin nach dem spiegelbildlichen ω -Gang verläuft. Wenn man die ursprüngliche Norm beibehalten will, läßt man R' unverändert

und verändert erforderlichenfalls nur C , denn die vorhergenannte Forderung hat dann schon der Hersteller eingehalten.

Halbierung der Zeitkonstanten (bei gleicher Geschwindigkeit) erfordert also eine Halbierung von R' . Man sieht aber auch sofort, daß eine Normumschaltung einfach durch Vergrößern von C erreicht werden kann. Deshalb liegt parallel zu C ein Kondensator gleicher Größe, der beim Abspielen alter CCIR-Bänder zugeschaltet wird. Da der Kopf bei 9,5 cm/sec etwa nur die halbe Spannung abgibt, wird bei dieser Bandgeschwindigkeit R' verdoppelt, also die Zeitkonstante durch R verändert. Parallel zu C liegt noch ein Widerstand, der die aufnahmeseitige Baßanhebung rückgängig macht. Der Kondensator 1 nF (vgl. Bild 10) besorgt die geringfügige Höhenanhebung bei 9,5 cm/sec. Als Katodenverstärker wurde eine Triode EC 92 eingebaut. Falls eine normale Röhre in anderen Geräten keinen Platz findet, dürfte ein Nuistor eine Lösungsmöglichkeit bieten. Diese Röhre soll etwa 20 V_{eff} ohne sichtbare Verzerrungen verarbeiten können, um genügend Sicherheitsabstand bei Vollaussteuerung zu haben. Im Mustergerät waren bei Vollaussteuerung rund 12 V_{eff} zu verarbeiten.

Der Aufnahmeverstärker

Nun ist es leicht, auch den Aufnahmeverstärker zu bemessen. Von einer geringfügigen Baßanhebung (3 dB bei 50 Hz) abgesehen ist nur eine Höhenanhebung nötig. In Bild 3 wurde die Kurve für die erforderliche Höhenanhebung (e) aus der Differenz zwischen den Kurven c und d konstruiert. Diese Kurven sind den Angaben der Firma Bogen entnommen. Kurve d entsteht, wenn der Kopf mit konstantem Strom gespeist und die Aufzeichnung nachher mit demselben Kopf abgetastet wird. Demzufolge stellt die Differenz zwischen den Kurven c und d gerade die erforderliche aufnahmeseitige Höhenanhebung dar. Man sieht, daß bei 14 kHz eine Höhenanhebung von nur 10 dB erforderlich ist und daß diese Kurve leicht durch ein einfaches RC-Glied (Bild 5) in guter Annäherung zu erreichen ist. (Bei 19 cm/sec sind nur rund 7 dB bei 18 kHz nötig.)

Eine Berechnung der Bauelemente ist möglich, jedoch für den Ungeübten nicht zu empfehlen, da die numerische Rechnung sehr umfangreich wird. Die Gegenkopplung ist nämlich nicht so kräftig, daß man $V' = 1/k$ setzen kann. Aus diesem Grunde sei auf die Berechnung hier verzichtet.

Die vom Verfasser berechneten Werte stimmten zwar in einem Versuchsaufbau sehr gut mit den Meßwerten überein, die Kapazitäten mußten jedoch im Mustergerät, offenbar wegen der Schaltkapazitäten, merklich verkleinert werden. Daher wird für andere Gerätetypen empfohlen, die Werte des Mustergeräts als Richtwerte aufzufassen und gegebenenfalls zu korrigieren. Der in Bild 10 eingezeichnete Kondensator mit 15 nF wird erst bei sehr tiefen Frequenzen wirksam, er besorgt die Baßanhebung von 3 dB bei 50 Hz. Der Widerstand R_4 verhindert ein zu kräftiges Anheben der tiefsten Frequenzen (< 40 Hz), die wegen des hohen Klirrfaktors stören können. Schließlich soll der Kondensator mit 25 pF etwaigen Übersteuerungen und Modulationen durch eingestreute Hochfrequenz entgegenwirken.

Der Aufbau

Der Miniaturkopf MK 100 findet dank seiner Abmessungen ohne Schwierigkeiten unter der im Gerät enthaltenen Mu-Metall-Schirmhaube Platz. Bild 6 zeigt den für die

sen Zweck konstruierten Kopfhalter aus Messing, mit dessen Hilfe man den Kopf ohne Änderungen am Gerät einsetzen kann. Die versenkte Befestigungsschraube M 2 soll natürlich auch aus Messing bestehen, um eventuelle remanente Magnetisierungen auszuschließen, Lediglich die kleine Spannschraube auf der Mu-Metallschirmung muß etwa 2 mm weiter nach vorn versetzt werden.

Am Kopf selbst soll man nur so rasch wie möglich löten, um die dünnen Anschlußdrähte nicht zu zerstören. Um eine gute Umschlingung des Kopfes durch das Band zu garantieren, was zu einem guten Band-Kopf-Kontakt beiträgt, wird der Kopf so weit nach vorn gesetzt, wie es der Führungsbolzen hinter der Abschirmhaube zuläßt. Hinter den Andruckfilz wird ein geschlitztes Mu-Metallblech 15 mm × 20 mm aufgeschoben, was den Brummpegel wesentlich herabsetzt. Ein kleiner Flachumschalter wird etwa dort plaziert, wo bisher der Entbrummer für die Röhre EF 86 saß, er dient als Normenumschalter. Er ist dann von der Rückseite bequem zu erreichen. Außerdem wurde die Heizung der Röhre EF 86 zur Herabsetzung des Brummpegels auf Gleichstrom durch Einbau eines Selen-Brückengleichrichters und eines Kondensators von 1000 µF umgestellt. Skeptikern sei gesagt, daß diese Schaltung beim Verfasser schon seit vier Jahren ohne Fadenbruch arbeitet.

Schließlich sei noch empfohlen, den Selen-gleichrichter der Aussteuerungskontrolle durch eine Germaniumdiode (z. B. OA 5) zu ersetzen. Die Anzeige der Aussteuerung wird so frequenzunabhängiger. Alle Bauelemente fanden im Mustergerät bequem Platz. Alle sonstigen Änderungen zeigt das vereinfachte Gesamtschaltbild (Bild 10), soweit es zum Verständnis nötig ist.

Die Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme sollte der Bandlauf durch Verstellen der Führungsbolzen so einjustiert werden, daß das Band schlaufenfrei an Tonrolle und Tonwelle vorbeiläuft. Nachdem alle Betriebsspannungen kontrolliert worden sind, wird auf „Wiedergabe“ geschaltet und der Kopf, nachdem er in seiner Höhe richtig eingestellt wurde (der sichtbare Metallkern soll gerade von der oberen Spur bedeckt werden), mit Hilfe eines Justierbandes (Grundig oder BASF) eingetaumelt. Mit etwas Übung kann man auch mit einer höhenreichen älteren Aufnahme, von der man weiß, daß sie mit exakt senkrechtem Spalt aufgenommen wurde, eine ausreichende Justierung erzielen. Anschließend wird der Verstärker ohne Band auf höchste Lautstärke gestellt und die Brummkompensationsspule in Nähe des Motors auf Brumminimum geschwenkt. Mit Gleichstromheizung und Mu-Metallschirmung hinter dem Filz erreicht man jetzt einen Brummabstand, der wesentlich über dem des Originalgerätes liegt.

Jetzt wird in die kalte Kopfleitung ein Widerstand von 10 Ω eingelötet und ein Röhrenvoltmeter angeschlossen (Bild 7). Das Gerät befindet sich in Stellung „Aufnahme“.

Ohne Eingangssignal sollen am 10-Ω-Widerstand 5,5 mV ($\pm 0,55$ mA Vormagnetisierungsstrom) abfallen. Diese Messung ist bei aufgesetzter Abschirmhaube vorzunehmen, weil die Schirmung den Oszillator etwas dämpft. Der Kopf wird also mit 10% stärkerem Strom vormagnetisiert als die Firma Bogen angibt, weil er auch für 19 cm/sec verwendet wird. Der höhere Strom kommt einer scheinbaren Spaltverbreiterung mit besserer Durchmagnetisierung bei der Aufnahme gleich. Zu schwache Vormagnetisierung (nebst zu schwacher Bremsung) äußert sich häufig durch sogenannte drop outs, die von der Vierspurtechnik her wohlbekannt sind.

Nun wird der Oszillator durch einen Kondensator 1 µF von Anode zur Masse kurzgeschlossen und an die Buchse Radio über

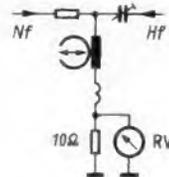


Bild 7. Meßschaltung zum Einstellen der Vormagnetisierung

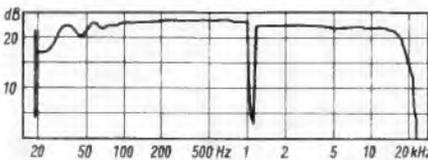


Bild 8. Über-Alles-Frequenzgang bei 9,5 cm/sec. Aufgenommen bei 20 dB unter Vollaussteuerung

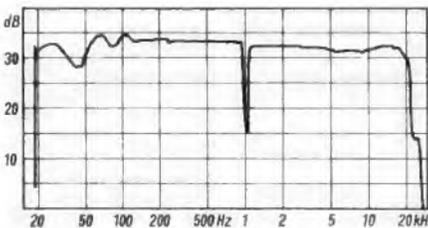


Bild 9. Über-Alles-Frequenzgang bei 19 cm/sec. Gleiche Bedingungen wie in Bild 8

Schallplatte und Tonband

einen Spannungsteiler ein Generator mit 333 Hz angelegt (Geschwindigkeitsumschalter auf 9,5 cm/sec. Vorsicht! Verstärker darf nicht übersteuert werden). Mit dem Aussteuerungspotentiometer stellt man am Röhren-Voltmeter 0,4 mV $\pm 0,04$ mA ein. Damit wird das Band auf den DIN-Bezugspegel, 25,6 mV/mm und $k_3 = 3\%$, ausgesteuert. Das Potentiometer für den Magischen Fächer (1 MΩ) wird jetzt so verstellt, daß sich die Leuchtfächen berühren (Vollaussteuerung). Im Versuchsgerät konnte dies noch bei Einstellung auf maximale Empfindlichkeit erreicht werden. In Grenzfällen muß man die Anodenspannung für die Anzeigeröhre etwas herabsetzen oder den Widerstand vor dem Kopf von 220 kΩ auf 270 kΩ erhöhen.

Man kontrolliere nun noch am Aufnahmeverstärker-Ausgang, ob die vorgeschriebene Höhenanhebung (10 dB bei 14 kHz/9,5 cm/sec, 7 dB bei 18 kHz/19 cm/sec) erreicht wird. Steht ein Oszillograf zur Verfügung, sollte zur Sicherheit auch die Kurvenform des Hf-Generators kontrolliert werden. Ist alles in Ordnung, dann müßte das Gerät nunmehr einwandfrei arbeiten. Sollten trotzdem aufnahmeseitige Verzerrungen auftreten, dann muß man die Ursache zuerst in der Mechanik suchen.

Der Verfasser suchte mehrere Tage verzweifelt nach Verzerrungen, die durch den Spirallriemen, der das Bandzählwerk antreibt, entstanden. Man sollte diesen unbedingt durch einen nunmehr erhältlichen Gummiriemen ersetzen und den Antrieb vom rechten Bandteller aus vornehmen. Erschwert wurde die Auffindung des Fehlers dadurch, daß diese Verzerrungen nur bei Neuaufnahmen auftraten. Alte Aufnahmen klangen beim Abspielen einwandfrei.

Hat man einen Oszillografen zur Verfügung, kann man die Fehlerursache meist schnell durch folgende Kriterien unterscheiden: Man nimmt einen Sinuston auf und oszillografiert die Wiedergabe. Amplitudenverzerrungen haben meist ihre Ursache in einem Fehler des Verstärkers (evtl. auch falsch eingestellte Vormagnetisierung). Phasenverzerrungen, die man durch mehrfaches Schreiben der Sinuskurve erkennt, sind

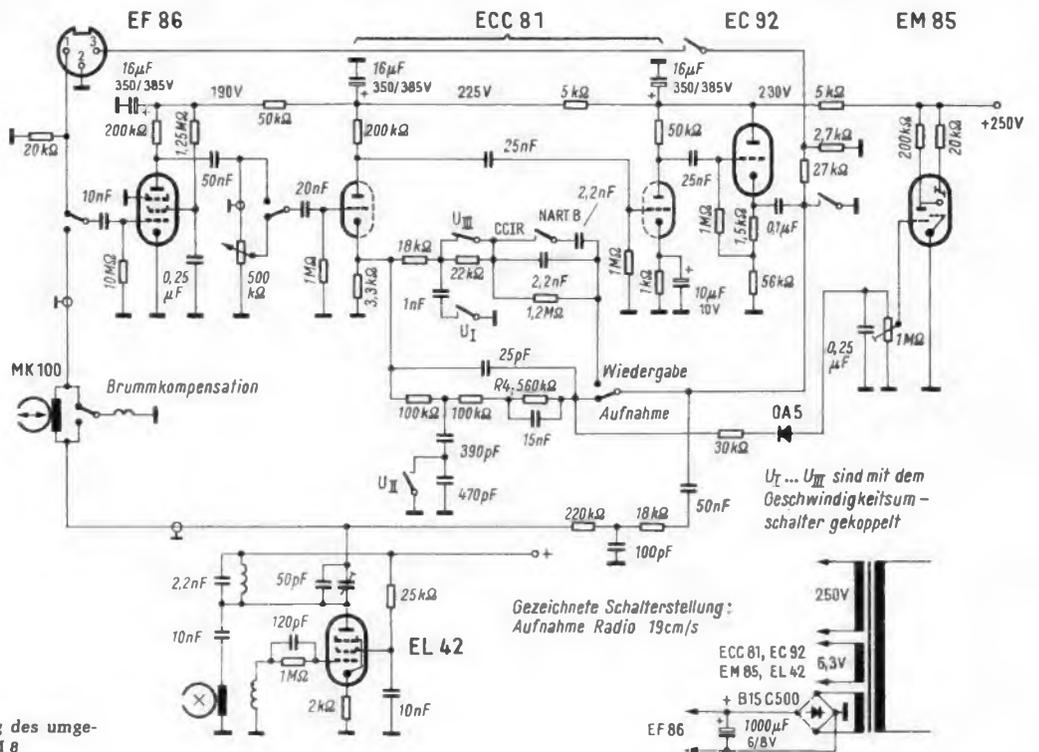


Bild 10. Vereinfachte Gesamtschaltung des umgebauten Tonband-Chassis TM 8

meist Gleichlaufschwankungen, also Verzerrungen, die durch die Mechanik entstehen. Schlechte Bremsen fallen auch darunter! Bei sorgfältiger Justierung lassen sich jedoch solche Fehlerquellen ausschalten.

Der Über-Alles-Frequenzgang wurde mit einem Brüel & Kjaer-Schreiber aufgenommen (Bild 8 und 9). Der Einschnitt bei 1000 Hz diente nur zur Markierung, der $\frac{1}{2}$ -dB-Sprung an der gleichen Stelle, in Bild 8 in der Verkleinerung nur schwach zu erkennen, beruht auf einem Fehler im Schreiber. Die Kurven sprechen für sich und unterstreichen die hohe Qualität dieses Bogenkopfes, ganz besonders, wenn man die geringen Höhenanhebungen berücksichtigt. Zischende S-Laute, wie sie vorher bei 9,5 cm/sec auftraten, entfallen vollkommen.

Die Welligkeiten bei tiefen Frequenzen, besonders bei 19 cm/sec, sind physikalisch durch die Miniaturisierung des MK 100 bedingt. Dieser Kopf ist eigentlich nur für Geschwindigkeiten $\leq 9,5$ cm/sec gedacht. Die Welligkeiten sind jedoch nicht hörbar und geringer als die des alten Kopfes. Wenn es die Einbaumöglichkeiten zulassen, ist es daher besser, den Bogen-Universalkopf UK 100 zu verwenden, dessen Welligkeit

wesentlich geringer ist. Der Aufsprechstrom müßte dann lediglich auf 0,075 mA bei 333 Hz für Vollaussteuerung ($k_3 = 3\%$) eingestellt werden. Am Verstärker ist sonst nichts zu ändern.

Der Rauschabstand wurde nicht gemessen, jedoch lag (subjektiv beurteilt) nach dem Umbau (Bild 10) das Senderrauschen noch über dem Eigenrauschen des Bandes bei 9,5 cm/sec. Zwar wurde dieser Vergleich mit dem Stockholmer Rundfunk durchgeführt, der nicht gerade zu den rauschärmsten zählt; der Verfasser glaubt jedoch mit gutem Gewissen sagen zu können, daß man durch den Einbau dieses Kopfes mindestens den Qualitätssprung einer Bandgeschwindigkeits-Stufe, und zwar sowohl frequenz- als auch rauschabstandsmäßig gewinnt. Allen Tonbandbriefreunden fiel sofort die außerordentliche Qualitätsverbesserung auf. Der Aufwand in Höhe von 30 bis 35 DM (die eigene Arbeitszeit rechnet man ja bekanntlich in solchen Fällen nicht) dürfte es vielen Praktikern ermöglichen, ihre älteren Tonbandgeräte so zu verbessern, daß sie heutzutage handelsüblichen Geräten guter Qualität in nichts nachstehen.

Stereoaufnahme mit Mono-Tonbandgeräten

Mit einigem Geschick und der erforderlichen Geduld lassen sich mit zwei Mono-Tonbandgeräten Stereo-Aufnahmen herstellen, vorausgesetzt, daß wenigstens eine von beiden Maschinen vierspurig arbeitet.

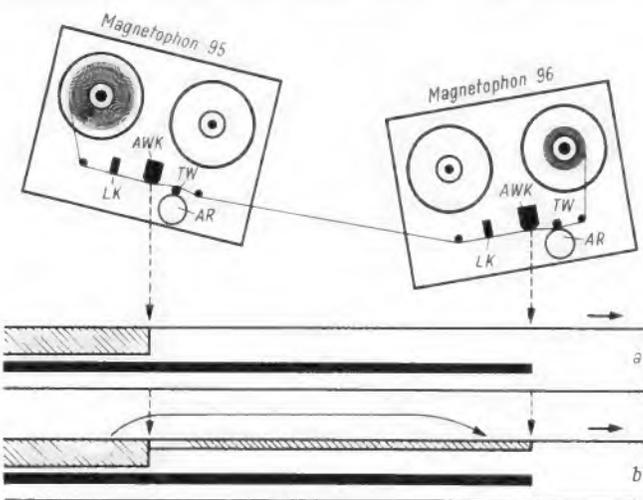
Bei den Versuchen des Verfassers standen das Halbspur-Magnetophon 95 und das Viertelspur-Magnetophon 96 zur Verfügung. Beide wurden so nebeneinandergestellt, wie es im Bild oben zu sehen ist. Da das Band über beide Geräte läuft, müssen die Bandführungen in genau gleicher Höhe liegen. Bei diesem Versuch ergab sich das von selbst, weil die beiden Gerätetypen praktisch die gleichen Abmessungen aufweisen. Wer unterschiedliche Modelle verwendet, muß gegebenenfalls durch Unterlegen von Pappen oder dergleichen die Höhenunterschiede ausgleichen.

Die Spule mit dem Leerband wurde auf den linken Teller des linken Gerätes gelegt, die Aufwickelspule auf den rechten Teller der Rechtsmaschine. Den Bandtransport besorgt allein das rechte Gerät, und hier wird das Band auch so zwischen Tonwelle TW und Andruckrolle AR gelegt, wie man es gewöhnt ist. Links erfolgt dagegen keine Mitnahme, und das Band läuft mit seiner Glanzseite hinter der Tonwelle vorbei. Diese dient gewissermaßen nur als Umlenk-

dorn. Da nur das Rechtsgerät transportiert, spielen die naturgegebenen und fabriktionsbedingten geringfügigen Laufzeitdifferenzen – sofern sie überhaupt vorhanden sind – keine Rolle mehr. Der Motor des Linksgerätes läuft unbenutzt mit, am eigentlichen Aufnahmevorgang ist er nicht beteiligt. LK ist bei beiden Maschinen der Löschkopf und AWK der kombinierte Aufnahme-Wiedergabe-Kopf.

Beim Aufnehmen mit zwei (möglichst gleichen) Mikrofonen müssen beide Geräte gleich stark angesteuert werden. Dabei zeichnet die linke Maschine (hier Halbspur) den Linkskanal auf, und zwar so, wie es im Bild bei a schraffiert angedeutet ist. Weiter vorn auf dem Band schreibt das Viertelspurgerät den Rechtskanal (schwarz ausgezogen) auf Spur 3. Nach Aufnahmeschluß spult man zurück, schaltet das linke Gerät auf Wiedergabe und das rechte auf Aufnahme und überspielt anschließend die halbspurige Linksinformation auf die oben liegende Viertelspur 1. Jetzt erscheinen beide Kanäle nicht mehr um den Kopf- bzw. Geräteabstand versetzt, sondern sie liegen genau nebeneinander wie bei einer Aufnahme, die man mit einem richtigen Stereogerät gemacht hat. Man kann jetzt das Band auch auf einem Original-Vierspur-Stereogerät abspielen.

Wie leicht einzusehen ist, darf der Geräteabstand beim Aufnehmen und Überspielen nicht verändert werden, weil sich sonst die Synchronität zwischen beiden Spuren ändert. H. Scheuplein



Prinzip der Geräteanordnung und der Spurenausnutzung. Das Band wird nur vom rechten Gerät angetrieben, links läuft es an der Tonwelle vorbei

Schallplatten für den Techniker

Der Zarewitsch – Das Land des Lächelns

Von Franz Lehár. Querschnitt in der Original-Instrumentierung. Dirigent Carl Michal-ski. Symphonieorchester Graunke. C 83 455 (Mono), Vertrieb: Columbia.

Beim Besprechen dieser Platte kommt man als Techniker in arge Bedrängnis. Zwar spürt man schon beim „Eins“ des ersten Taktes die Technik: Da ertönt ein Beckenschlag (Der Zarewitsch), der sofort zeigt, ob der Transistor-Vorentzerrer bei magnetischen Systemen übersteuert wird oder nicht. Kommt dieses „Sforzato“ glasklar, dann braucht man sich kaum mehr Gedanken über seine Anlage zu machen. Aber dann erlebt man auch sofort das, was ein Kritiker am meisten fürchtet: Man ist rettungslos der Instrumentierkunst Franz Lehárs verfallen, und man kommt unter dem Zauber seiner Klänge überhaupt nicht mehr dazu, Gedanken über die Aufnahmetechnik dieser Platte zu entwickeln.

Wahrscheinlich hängt das unmittelbar damit zusammen, was ein Gegner elektronischer Musik einmal etwas überspitzt ausdrückte: „Spielt erst einmal vernünftig mit den zwölf Halbtönen der natürlichen Töneleiter, die uns der „Liebe Gott“ schenkte, macht das nach, was Bach und Tschai-kowskij taten, und erst dann werden wir Euch Musiker und Komponisten nennen dürfen.“ Nun... Lehár gehörte zu diesem illustren Kreis, und wer weiß, was man überhaupt unter dem Begriff „Musik“ versteht, der weiß auch den Anspruch des Operettenkönigs Lehár richtig zu würdigen: „Für mich ist die Operette nur ein Vorwand, Musik zu machen.“

Franz Lehár war – wie alle wirklichen Künstler – zu bescheiden, um seine Aussage „journalistisch wirksam“ zu formulieren. Er hätte sagen müssen, richtige Musik zu machen. Denn genau das hört man auf dieser Platte: Richtige Musik mit Klängen, die aus der überirdischen Sphäre echten Musikantentums kommen, und nicht solche, die sich irgendwer mit mathematischer Genauigkeit am Mischpult einer elektronischen Wiedergabeanlage ausrechnet. Kü.

Hit-Gitarre

24 Erfolgsschlager zum Tanzen. Karl-Heinz Kästel, Sologitarre, und das Paul-Kuhn-Ensemble. 33 U/min, 30 cm Durchmesser, Electrola Stereo STE 83 480.

Die Gitarre hat sich gerade in den letzten Jahren wieder stark in den Vordergrund „gespielt“. Auf dieser Platte stellt sie das tragende Soloinstrument schmissiger Tanzmusik dar wie sonst Saxophon oder Trompete. Der Gitarrist Karl-Heinz Kästel erweist sich, unterstützt durch sorgfältig ausgefeilte Arrangements, als Meister seines Instrumentes. Der Klang spricht auch deswegen besonders an, weil man bewußt auf den Schlagergesang dabei verzichtet hat. Daher kommen selbst textlich nicht jedem zusagende Schlager, wie „Maskenball bei Scotland Yard“ oder „Ich kauf mir lieber einen Tirolerhut“, hier in einer charmanten und zeitlosen Weise zur Geltung. Natürlich hat die Gitarrenmusik – selbst mit Verstärker und künstlichem Nachhall – stets mehr Kammermusikcharakter. Daher sind beim Abspielen dieser Platte keine großen Dynamikunterschiede zu bewältigen, wenn auch in einzelnen Stücken, z. B. „Let's dance“, das Schlagzeug recht eindrucksvoll hervortritt. In ihrer Gesamtheit bieten diese Aufnahmen bei geradlinigem Frequenzgang eine dezente Hintergrund- oder kultivierte Tanzmusik. Bei etwas angehobenen Höhen kommt der glitzernde Gitarrenklang zum konzentrierten Zuhören besonders wirkungsvoll heraus. Die Stereowirkung ist dezent und läßt den Solisten in der Mitte. Rein plattentechnisch wünscht man sich auf jeder Seite ein Musikstück weniger, dafür jedoch breitere Leerrillen zwischen den Titeln. Li.

Anfragen an die FUNKSCHAU-Redaktion, die sich auf bestimmte Artikel beziehen, können nur beantwortet werden, wenn Jahrgang, Heft-Nummer und Seitenzahl angegeben werden. Anschrift: FUNKSCHAU-Leserdienst 8 München 37, Postfach

Die Transistor-Prüfgeräte Semitest I und II

Wenn der Praktiker prüfen will, ob ein Transistor noch arbeitet oder unbrauchbar geworden ist, nimmt er für gewöhnlich ein Ohmmeter und prüft die Emitter-Basis- bzw. die Basis-Kollektor-Diode des Transistors auf Durchlaß- und Sperrwiderstand. Ergeben sich beim Vertauschen der betreffenden Anschlußdrähte des Transistors zwei wesentlich verschiedene Meßwerte, so kann man in erster Näherung annehmen, daß der Transistor noch arbeitet.

Diese Konstruktionsidee liegt dem Transistor-Prüfgerät Semitest I der Firma Rohde & Schwarz zugrunde. Die Prinzipschaltung des Gerätes zeigt Bild 1. Der Transistor wird in eine passende Fassung gesteckt. Drei verschiedene Steckfassungen für die gängigsten Typen sind im Gerät vorgesehen. Der Schiebeshalter npn - pnp polt die Batterie um. Bei funktionsfähigem Transistor ergeben sich zwei wesentlich verschiedene Ausschläge des eingebauten Strommessers, im Extremfall Null und Vollausschlag. Der Kurzschlußstrom wird dabei durch einen Serienwiderstand R auf 5,8 mA begrenzt.

Hat man die Anschlußdrähte des Transistors richtig in die entsprechend bezeichneten Buchsen der Fassung gesteckt, dann wird im Anschluß an diese Kurzschlußprüfung der Batteriepolsschalter in die Stellung geschoben, in der das Instrument keinen oder fast keinen Ausschlag zeigt. Beim Drücken der Taste Test fließt über den 50-k Ω -Widerstand ein Basisstrom. Er tritt am Kollektor um den statischen Stromverstärkungsfaktor B verstärkt auf und wird gemessen. Da der Basisstrom etwa 90 μ A beträgt, kann aus dem Meßwert für den Kollektorstrom und diesem Basisstrom der Stromverstärkungsfaktor B ermittelt werden.

Das Gerät hat getrennte Anschlußklemmen für die Diodenprüfung. Mit Hilfe des Schiebeshalters pnp - npn wird die Diode in Flußrichtung oder Sperrrichtung angeschlossen. Bei einwandfreiem Arbeiten der Diode ergeben sich wiederum zwei wesentlich verschiedene Strommeßwerte.

Mißt man außer dem Durchlaßstrom noch den Strom bei kurzgeschlossenen Diodenklemmen, so kann man die Spannung ausrechnen, die bei der Messung in Flußrichtung an der Diode liegt. Man multipliziert dabei die Differenz aus dem Kurzschlußstrom und dem Strom in Flußrichtung mit $R = 800 \Omega$. Diese Spannung ist bei Silizium-Dioden etwa doppelt so groß wie bei Germanium-Dioden, wodurch eine Unterscheidung beider Diodenarten möglich wird. Auf dieselbe Weise lassen sich auch Silizium- und Germanium-Transistoren unterscheiden.

Das Transistor-Prüfgerät Semitest II dient zur Kontrolle der dynamischen Funktion von Transistoren und Dioden. Die Prinzipschaltung des Gerätes zeigt Bild 2. Der Transistor-Prüfling wird in Basisschaltung betrieben und erregt in Dreipunktschaltung einen Schwingkreis. Seine frequenzbestimmenden Glieder können mit dem Schalter S 1 auf die Frequenzen 0,5 - 3 - 10 - 40 - 100 MHz umgeschaltet werden. Ein eingebautes Diodenvoltmeter zeigt die Spannung am Schwingkreis an. Der Arbeitspunkt des Transistors wird dabei mit dem Potentiometer P über den Emitterstrom eingestellt.

Die erzeugte Schwingungsleistung und damit auch die Amplitude am Schwingkreis fällt oberhalb einer bestimmten Frequenz mit wachsender Frequenz exponentiell ab. Man trägt daher die Schwingkreisamplitude bei den fünf Meßpunkten der Oszillatorfrequenz in halblogarithmischem Papier mit logarithmisch geteilter Frequenzachse auf. Von mindestens zwei Meßpunkten wird ein linear abfallender Kurvenast festgelegt. Seine Verlängerung schneidet die Frequenzachse im Punkt der Grenzfrequenz.

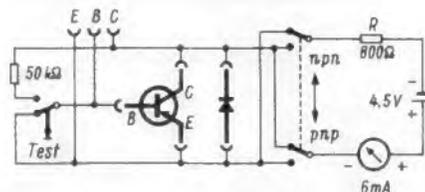


Bild 1. Schaltung des Transistor-Prüfgerätes Semitest I

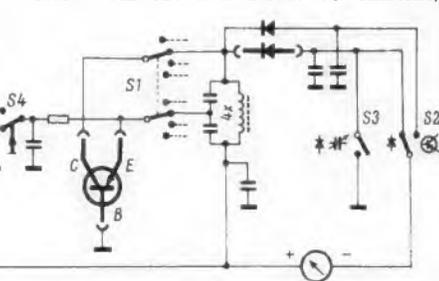
Bild 2. Schaltung des dynamischen Transistor-testers Semitest II

Durch Anschließen von Wirkwiderständen an den zur Diodenprüfung vorgesehenen Buchsen läßt sich der Oszillator-Abreißpunkt feststellen. Das ist der Punkt der Dämpfung, bei dem der Transistor den Schwingkreis nicht mehr zum Schwingen anregt, weil der parallel geschaltete Wirkwiderstand dem Kreis mehr Wechselstromenergie entzieht, als der Transistor aus der Gleichstromquelle umzusetzen vermag. Wird der Schwingkreis jedoch nicht bis zum Abreißpunkt bedämpft, so kann man aus den Spannungsamplituden ohne und mit zusätzlichem Dämpfungswiderstand und dem Wert des Widerstandes selbst den Oszillator-Wirkungsgrad näherungsweise bestimmen.

Bei der dynamischen Prüfung von Dioden kann man mit diesem Gerät die Grenzfrequenz der Gleichrichtung durch Vergleich mit der eingebauten Diode feststellen, indem Prüfdiode und eingebaute Diode durch Umschalten mit dem Schalter S 2 wahlweise die Schwingkreisspannung gleichrichten. Dabei muß ein Transistor in eine der Steckfassungen eingesteckt werden, damit der Schwingkreis auch tatsächlich schwingt. Aus dem Abnehmen der Amplitude kann dann ähnlich wie bei der Transistormessung die Dioden-Grenzfrequenz bestimmt werden.

Kapazitätsdioden werden mit dem Schalter S 3 an eine Sperrspannung von -4,5 V gelegt. Entsprechend dem Dämpfungswiderstand der Diode nimmt die Oszillatoramplitude ab. Man ermittelt den Dämpfungswiderstand am besten durch Substitution, indem man statt der Diode ein Potentiometer anschließt und dieses so einstellt,

daß sich am Diodenvoltmeter der gleiche Ausschlag einstellt, wie bei Anschluß des Meßobjektes. Ferner kann mit einem außen anschließbaren zusätzlichen Empfänger die dynamische Kapazität der Diode aus der Verstimmung ermittelt werden, die der Prüfling bei Anschließen an den Oszillator-Schwingkreis verursacht.



Der Schalter S 4 ist als Druckkontakt ausgebildet und muß bei den Messungen gedrückt werden. In Ruhelage trennt er den Emitter des Transistors von der Stromquelle und legt ihn an Masse. Dadurch fließt nur der geringe Reststrom über die Kollektor-Basis-Strecke, und die eingebauten Batterien verbrauchen sich nicht, wenn einmal ein Transistor in der Fassung vergessen wird.

Wolf-Dieter Schleifer

Signalgeber zur Fehlersuche

Ein neuartiger Signalgeber Typ Unitracer 1 besteht aus zwei wahlweise oder zusammen einschaltbaren Sperrschwingern. Bild 1 zeigt die Schaltung. Der rechte Sperrschwinger erzeugt Nadelimpulse mit einer Folgefrequenz von 1 kHz mit Oberwellen bis 25 MHz. Die Impulse des zweiten Sperrschwingers haben eine Folgefrequenz von 500 kHz, die Oberwellen reichen bis 500 MHz. Bild 2 zeigt die Frequenzspektren der beiden Sperrschwinger. Werden sie zusammen betrieben, dann erzeugen sie ein mit 1 kHz amplituden- und phasenmoduliertes 500-kHz-Signal.

Die Arbeitsweise der Fehlersuche durch Signalzuführung ist bekannt. Sie wird beispielsweise von Dr. A. Renardy in Band 37/38 der Radio-Praktiker-Bücherei des Franzis-Verlages behandelt. Für den Gebrauch des Unitracer werden noch folgende Hinweise gegeben. Zum Erzeugen eines Balken-

oder Gittermusters am Fernsehschirm muß das Signal des Unitracer synchronisiert werden. Dazu genügt in den meisten Fällen die Steuerspannung der Zeilen-Endröhre.

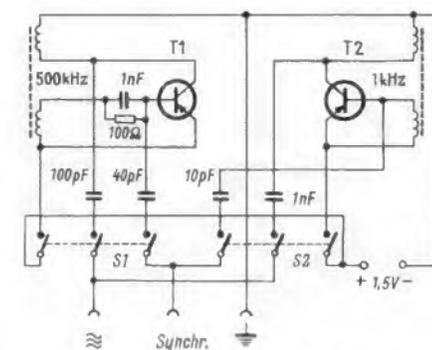


Bild 1. Die Schaltung des Unitracer

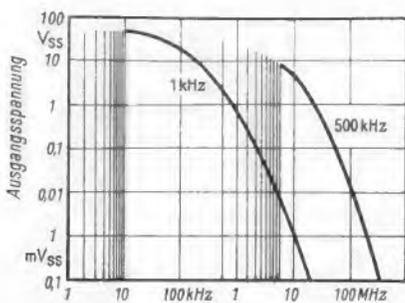


Bild 2. Frequenzspektren der Oberwellen der beiden Sperrschwinger im Leerlauf



Bild 3. Magnetisches Induktionsfeld der 1-kHz-Spule

Man legt dazu um den Glaskolben der Röhre zwei bis drei Windungen aus dünnem Draht, nimmt hiermit die Synchronisierimpulse ab und führt sie der Buchse Synchro des Prüfgerätes zu.

Die 1-kHz-Spule des Gerätes hat ein magnetisches Induktionsfeld nach Bild 3. Es ist kräftig genug, um auch noch in Entfernung von einigen Zentimetern Spannungen und Oberwellen in Ferritantennen, Schwingkreisen, Transformatoren und Tonköpfen zu induzieren. Der 1-kHz-Ton kann dann mit einem an die Spule angeschlossenen Kopfhörer oder Verstärker abgehört werden.

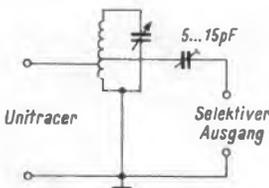


Bild 4. Durch Anschalten eines Abstimmkreises kann ein enges Band aus dem Frequenzgemisch herausgesehen werden

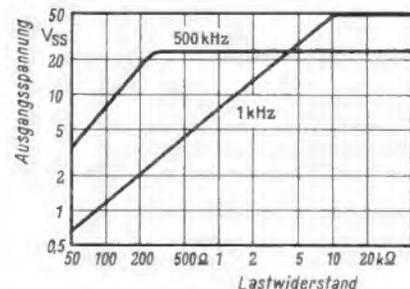


Bild 5. Ausgangsspannungen der Grundfrequenzen bei verschiedenen Belastungen

Nach Bild 4 kann man ferner aus dem Frequenzspektrum mit Hilfe eines abgestimmten Kreises ein schmales Frequenzband heraus schneiden. Man erhält damit einen vereinfachten Prüfsender. Näheres hierüber enthält die Bedienungsanleitung.

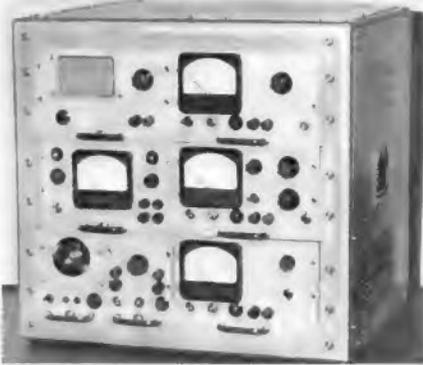
Das Gerät ist etwa so groß wie eine der üblichen 20-Stück-Zigarettenpackungen. Zum Betrieb dient eine kleine 1,5-V-Batterie. Der 1-kHz-Sender nimmt 4 mA, der 500-kHz-Sender 20 mA Strom auf. Bild 5 zeigt die abgegebenen Ausgangsspannungen bei verschiedenen Lastwiderständen.

Hersteller: Th. Diosi Elektronik, Wiesbaden.

Universal-Service-Meßplatz

Die Firma G. Haerberlein, München, entwickelte für den kommerziellen Service einen Vielfachmeßplatz (Bild), der eine rasche Messung oder Kontrolle von einzelnen Baugruppen und Bauelementen ermöglichen soll. Der Meßplatz ist transportabel und kann mit verschiedenen Einschüben – je nach Bedarf – bestückt werden. Er läßt sich damit beispielsweise in den Funkräumen eines Flugplatzes aufstellen, wenn dort vorhandene Geräte überprüft oder repariert werden sollen. In dem Gehäuse lassen sich bis zu sechs halbe 19-Zoll-Einschübe unterbringen.

Für die Stromversorgung steht ein stabilisiertes Transistor-Netzteil für 0 bis 15 V bei einer Belastbarkeit von 0,5 A oder für 0 bis 20 V bei 0,15 A zur Verfügung. Röhrenschaltungen werden aus einem Einschub gespeist, der eine stabilisierte Spannung von 100 bis 350 V und eine unstabilierte Spannung von 500 bis 700 V bei jeweils 100 mA Strom liefern kann. Außerdem lassen sich diesem Röhrennetzteil eine Gittervorspannung von maximal 85 V und Heizspannungen von 1 bis 18 V entnehmen.



Service-Meßplatz nach dem Einschubsystem von der Firma G. Haerberlein. Die Einschübe sind dem genormten 19-Zoll-System angepaßt. Man kann den Meßplatz somit für spezielle Aufgaben leicht umrüsten

Rechteckspannungen mit einer Frequenz von etwa 1 kHz erzeugt ein Eichspannungsgeber. Die Ausgangs-Spitzenspannung ist in Stufen zwischen 30 mV und 100 V wählbar. Die akustische Beurteilung von Geräten gestattet ein Einschub mit Testlautsprecher. Seine Impedanz kann durch einen sechsstelligen Bereichsschalter eingestellt werden. Als einfacher Durchgangsprüfer dient ein Einschub, mit dem eine Gleichspannung von 250 V in Reihe mit einer Glühlampe an den Prüfling gelegt wird.

Genauere Messungen ermöglichen die Einschübe mit einem Nf-Leistungsmesser, einem Universal-Röhrenvoltmeter und einem Nf-Millivoltmeter. Sie sind jeweils mit großen, übersichtlichen Instrumenten ausgerüstet. Der Leistungsmesser hat Meßbereiche von 5 mW bis 50 W. Die Belastung kann intern und extern erfolgen. Das Nf-Millivoltmeter ist für Frequenzen von 20 Hz bis 40 kHz geeignet. Es besitzt eine maximale Empfindlichkeit von 100 mV für Vollausschlag bei einem Eingangswiderstand von 1 MΩ bei 1 kHz. Mit dem Röhrenvoltmeter schließlich können Gleich- und Wechselspannungsbereiche zwischen 1,5 und 1500 V für Vollausschlag eingestellt werden. Außerdem erlaubt dieser Einschub Widerstandsmessungen in sieben Bereichen.

Lieferbar ist ferner noch eine RC-Brücke zur Messung von Widerständen und Kondensatoren. Sämtliche Einschübe sind für den Betrieb am 220-V-Wechselstromnetz vorgesehen.

Der große Vorteil dieses Platzes besteht darin, daß er eine geschlossene transportable Einheit darstellt. Das übliche Gewirr von Einzelgeräten und Verbindungsleitungen entfällt dadurch. Sch

Hochspannungs-Prüfspitzen

Die Firma Elektrotechnisches Laboratorium, Kornthal-Stuttgart, brachte ein Sortiment von Hochspannungs-Prüfspitzen heraus. Sie ersparen die vielfach noch übliche unrationelle Selbstanfertigung solcher Einrichtungen in Laboratorien und Prüffeldern. Bei der Prüfpistole Typ Safir liegt die Hochspannung führende Spitze tief in bruchfestem, durchschlagsicherem Isolierstoff. Sie kann nur durch den Auslöser freigelegt werden. Gegen versehentliche Auslösung schützt eine besondere Sicherung. Selbst bei Druck auf die Laufmündung besteht keine Gefahr. Die Spitze wird zusammen mit dem Hochspannungskabel (bis 6000 V) geliefert.

Der Spannungsprüfstab Rubin besteht aus einem stabilen Isoliergriff mit fester Prüfspitze. Er ist für Spannungen bis 500 V bestimmt und kann mit 20 A belastet werden.

Die Hochspannungsgarnituren Topas und Karat sind zur Verwendung bei Hochspannungs-Prüfgeräten konstruiert. Sie ermöglichen den einwandfreien bequem lösbaren Kontakt zwischen Prüfspannungserzeuger und den Hochspannungs-Prüfspitzen. Die Armaturen sind so bequem wie Netzstecker zu handhaben und dabei vollständig unfallsicher.

Ein Transistor-Oszillograf für den Kundendienst

In diesem Aufsatz, der in der FUNKSCHAU 1964, Heft 18, Seite 479, erschien, sind einige Unstimmigkeiten und Fehler enthalten. Auf Grund der Beachtung, die dieses Gerät bei unseren Lesern fand, wollen wir nicht versäumen, sie richtigzustellen.

Im Text auf Seite 479, dritte Spalte, ist ein Koppelkondensator von 2,2 nF erwähnt; er muß in Bild 3 zwischen dem Kollektor des Transistors T10 und der Basis von T12 nachgetragen werden. – Im Text auf Seite 480, erste Spalte, achte Zeile, soll es heißen: Dieser Ausgangsimpuls, der am Kollektor (nicht an der Basis) des Transistors 13 abgenommen wird. . . . – In der Schaltung fehlt im Netzteil die Drossel Dr7; sie ist in die Leitung +1000 V entsprechend der Drossel Dr6 einzuzeichnen. – Der Transistor BCY17 ist mit T19 zu bezeichnen. – Der Kondensator am Kollektor des Transistors T12 muß einen Wert von 47 pF (nicht 47 nF) aufweisen. – Der 39-kΩ-Basiswiderstand am Transistor T13 soll an der Versorgungsspannung –10 V liegen. – Beim Gleichspannungswandler sind die fehlenden Bezeichnungen w1 und Tr2 nachzutragen, und die Drossel Dr ist richtig mit Dr1 zu bezeichnen.

Eine Transistor-Lehrtafel

Für den Unterricht in Schulen und Lehrlingswerkstätten hat Telefunken eine Lehrtafel mit dem Schnittbild eines Transistors in Glasausführung herstellen lassen. Sie enthält auch eine Erklärung des Leitungsmechanismus im Kristall und die Analogie zur Röhre in bildhafter Darstellung. Die Tafel, zu der ein Erläuterungsblatt gehört, ist dekorativ gestaltet und hat eine Größe von 60 cm × 84 cm. An Schulen, Institute, Innungen und Betriebe mit Lehrwerkstätten wird die Tafel auf Anforderung kostenlos abgegeben. Anfragen sind zu richten an die Telefunken AG, Fachbereich Röhren/Halbleiter, Technischer Kundendienst, Ulm/Donau.

Notizen eines Fernsichters

Arbeitsweise und Erfahrungen in der Fernsehreparaturtechnik – 3. Teil

7 Bild läuft, keine Synchronisation

Hier muß man zunächst eine Unterteilung vornehmen. Ist es ein Synchronisationsfehler, oder sind es falsch schwingende Kippgeneratoren? Zu diesem Zwecke überzeugt man sich durch das Bedienen des Bildfang- und des Zeilensieb-Einstellers, ob sich das Bild in die richtige Lage bringen, das heißt, langsam nach oben und unten bewegen beziehungsweise nach rechts und links kippen läßt.

Ist dies nicht möglich, so prüft man im ersten Falle den Sperrschwinger (siehe Abschnitt 6), im zweiten Falle den Zeilengenerator (siehe Abschnitt 5). Kann man die Frequenzen der beiden Generatoren um ihren Sollwert zwar verändern, das Bild jedoch nicht fangen, so handelt es sich um einen Synchronisationsfehler. Dieser muß im Amplitudensieb, bei fehlerhafter Zeilensynchronisation im Phasendiskriminator oder in der Nachstimmröhre, zu suchen sein (Bild 19).

Nach einem versuchsweisen Röhrenwechsel folgt man zweckmäßig mit dem Oszillografen von der Anode der Video-Endstufe her den angegebenen Oszillogrammen. Dem Steuergitter der Pentode der Röhre ECL 80 wird das Bildgemisch (BAS-Signal) zugeführt. An der Anode erscheinen die vom Bildsignal getrennten Synchronisierimpulse negativ, an der Anode der folgenden Triode wieder positiv. Sie sind jeweils mit 50 Hz und 15 625 Hz zu oszillografieren. Falls man eine Abweichung der Impulsform feststellt oder kein Oszillograf zur Verfügung steht, wird man die Betriebsspannungen überprüfen. Am Steuergitter der Pentode des Amplitudensiebs findet man eine negative Spannung in Abhängigkeit vom Bildgemisch (rund -20 V). Am Schirmgitter und an der Anode liegen extrem niedrige Spannungen, etwa +15 V bzw. +50 V. Das Steuergitter der Triode liegt etwa auf Nullpotential, an der Anode sind 70 V bis 120 V zu messen. Ein vollkommener Synchronisationsausfall muß bis zu diesem Punkt gefunden sein, denn hier werden die Bild- und Zeilensynchronisierimpulse getrennt.

Bei fehlerhafter Bildsynchronisation können noch die zum Sperrschwinger führenden RC-Glieder (Integrationskette) als Fehlerursache in Betracht kommen.

Bei mangelhafter Zeilensynchronisation prüfe man den Impulstransformator, die Diskriminator-Dioden, deren Arbeitswiderstände und die Koppel- und Siebkondensatoren. Auch die Nachstimmröhre und deren Glieder könnten noch Fehlerquellen sein.

Funktionsbeschreibung für Amplitudensieb, Phasendiskriminator und Nachstimmröhre

Die Röhre ECL 80 bildet das Amplitudensieb (Bild 19). Von der Anode der Video-Endröhre koppelt ein RC-Glied das BAS-Signal an das Steuergitter der Pentode. An dem hochohmigen Gitterableitwiderstand wird die Gittervorspannung vom Signalgemisch durch Gitterstrom erzeugt. Eine Amplitudenzunahme des Signalgemisches hat einen größeren Gitterstrom zur Folge, der eine Zunahme der Gittervorspannung bewirkt. Die Spitzen der Synchronisier-

Mit dem hier folgenden Teil schließen wir diese Reihe ab, die dem jungen Techniker als Einführung in die Reparaturpraxis dienen soll. Die ersten beiden Teile erschienen in der FUNKSCHAU 1964, Heft 22, Seite 603, und in Heft 23, Seite 631

pulse werden also immer etwa 0 V Potential haben. Die Schirmgitter- und die Anodenspannung sind sehr niedrig, wodurch die Röhre schon bei kleiner Gittervorspannung sperrt. Nur die Spitzen der Synchronisierimpulse können einen Anodenstrom verursachen, der Bildinhalt des BAS-Signals wird abgekappt. Die negativen Synchronisierimpulse werden im Triodensystem nochmals beschnitten. Am Anodenwiderstand entstehen jetzt wieder positive Synchronisierimpulse, die frei vom Bildsignal und eventuellen Störungen auf den Impulsspitzen sind und immer gleiche Amplitude aufweisen.

Die Bildsynchronisierimpulse werden von einem RC-Glied ausgesiebt und über ein weiteres Integrierglied dem Sperrschwinger zugeführt.

Über den Impulstransformator gelangen die Zeilensynchronisierimpulse an den Phasendiskriminator. An den Wicklungen L1 und L2 erscheinen die Synchronisierimpulse gegenphasig, der Mittelanzapfung werden vom Zeilentransformator differenzierte Zeilenrücklaufimpulse zugeführt. Im synchronisierten Zustand fallen die Synchronimpulse auf die Mitte der schrägen Flanke des Vergleichsimpulses. Nach Gleichrichtung der gegenphasigen Impulse durch die Dioden ergibt sich die Spannungsdifferenz Null.

Ist nun die Frequenz des Zeilengenerators kleiner oder größer als die Frequenz der

Die Nachstimmröhre wirkt als Induktivität im Schwingkreis des Zeilengenerators (siehe Bild 20). Der Strom I_a in der Röhre ist nach Bild 21 mit der Steuerspannung U_g des Zeilengenerators in Phase. Die Anodenspannung U_a ist dagegen um 180 Grad in der Phase gedreht, wie bei jeder Katodenbasisschaltung. Diese Anodenspannung U_a liegt auch am Kondensator C7. Sie bewirkt einen Strom I_c durch diese Kapazität, der nach den Gesetzen der Wechselstromtechnik gegenüber der Spannung - hier U_a - um 90 Grad voreilt. Der resultierende Strom I eilt dann der Steuerspannung U_g und damit der Spannung am frequenzbestimmendem Schwingkreis des Zeilengenerators um fast 90 Grad nach. Die Schaltung wirkt also wie eine Induktivität, die dem Schwingkreis parallel geschaltet ist. Wächst die Regelspannung in Richtung auf positive Werte, dann wird der Strom I_a größer. Auch der resultierende Strom I in Bild 21 wird dann größer. Dies bewirkt, daß sich die Induktivität der Nachstimmröhre verringert, und dadurch entsteht eine höhere Zeilenfrequenz.

8a Bildhöhe zu klein oder zu groß, nicht linear

In den meisten Fällen wird es sich um Röhrenalterung handeln, man wechselt also zuerst die Röhre PCL 82. Kommt man damit

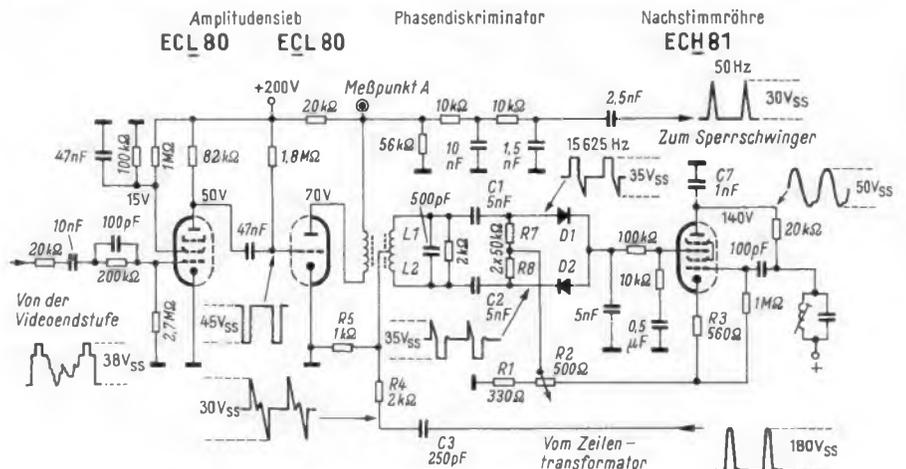


Bild 19. Amplitudensieb, Phasendiskriminator und Nachstimmröhre

Synchronisierimpulse des Senders, so sind die Synchronisierimpulse auf der Impulsflanke ungleich groß, und es bildet sich an den Dioden eine positive oder negative Spannung, die als Regelspannung dem Steuergitter der Nachstimmröhre zugeführt wird. Diese regelt den Zeilengenerator nach, bis beide Frequenzen übereinstimmen. Als Grobeinsteller der Zeilenfrequenz dient das Potentiometer R2 (Bild 19), das das Spannungspotential am Mittelpunkt der Widerstände R7 und R8 verändert, wodurch auch die mittlere Gleichspannung am Verbindungspunkt der beiden Dioden positiver oder negativer wird und die Nachstimmröhre entsprechend regelt.

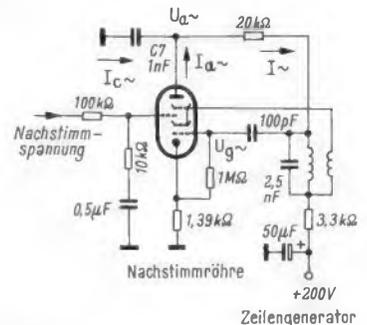


Bild 20. Nachstimmröhre des Zeilengenerators

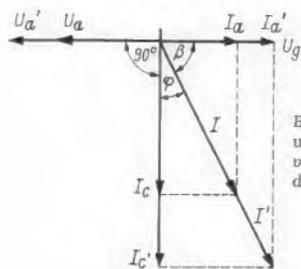


Bild 21. Strom- und Spannungsverhältnisse in der Nachstimm-schaltung

nicht zum Ziel, so prüft man die Betriebs-spannung. Sie soll etwa 300 V betragen, abhängig vom Trimmwiderstand R 5 (Bild 17¹⁾). Ferner sind der Arbeitswiderstand R 1 und der Ladekondensator C 1 des Sperrschwin-gers zu beachten. Zeigt sich hier kein Fehler, so liegt die Ursache in der Vertikal-Endstufe (vgl. Abschnitt 6).

Bei Linearitätsfehlern ist ganz besonders auf die Gegenkopplungsglieder zwischen Anode und Gitter der Vertikal-Endstufe zu achten. Sie beeinflussen weitgehend die Linearität des Ablenkstromes.

8b Bild zu schmal oder zu breit

Dieser Fehler der Horizontalablenkung liegt meist in der Zeilenendstufe. Auch hier ist häufig Röhrenalterung der Zeilen-End-röhre PL 36 oder der Boosterdiode PY 88 der Grund. Ferner ist auf die Betriebsspannun-gen dieser Röhren und die Boosterspannung zu achten (vgl. Abschnitt 5).

9a Bild zu hell oder zu dunkel

Hier handelt es sich um eine falsche Be-triebsspannung an der Bildröhre, wenn man vorerst einen Bildröhrendefekt außer acht läßt. Bei einem zu hellen Bild kann nur der Spannungsunterschied zwischen Katode und Wehneltzylinder zu gering sein. Eine der beiden Spannungen $U_k \approx 150 \text{ V}$ bzw. $U_{g1} \approx 100 \text{ V}$, abhängig vom Helligkeitseinsteller, muß sich verändert haben. Schließlich kann auch ein Elektrodenschluß Katode-Wehnelt-zylinder in der Bildröhre vorliegen.

Bei einem zu dunklen Bild gibt es mehrere Möglichkeiten. Bei magnetisch fokussierten Bildröhren der Typenreihe MW ist zunächst die Ionenfalle zu kontrollieren, die ver-rutscht sein könnte. Sonst richtet man sich nach Abschnitt 5a. Außerdem muß noch die Hochspannung von etwa 16 kV mit dem Röhrenvoltmeter nachgemessen werden. Falls kein Hochspannungsmeßkopf zur Verfügung steht, mißt man die Boosterspannung nach. Sie hat im Normalfall einen Wert von etwa 600 V und verändert sich stets mit der Hochspannung. Daher gibt sie einen Anhaltspunkt für den richtigen Wert der Hochspannung, es sei denn, die Gleich-richterröhre DY 86 ist taub. Beim Erneuern der Gleichrichterröhre sind stets auch die Zeilen-Endröhre PL 36 und die Boosterdiode PY 88 zu prüfen. Ferner sollte man auf die allgemeine Betriebsspannung achten, eine zu geringe Speisespannung an der Boosterdioden kann sich sehr nachteilig auswirken.

9b Zu wenig Kontrast

Die Fehlerursache ist eine mangelhafte Videoverstärkung. Man kontrolliert also zu-nächst mit dem Oszillografen das Video-signal am Steuergitter der Video-Endröhre PCL 84, das etwa $4,5 V_{88}$ betragen soll. An der Katode der Bildröhre muß das hier po-sitiv gerichtete Videosignal rund $40 V_{88}$ be-tragen, in Abhängigkeit von der Stellung des Kontrastpotentiometers. (Näheres siehe Abschnitt 4b, Bild 8.)

¹⁾ FUNKSCHAU 1964, Heft 23, Seite 632.

10 Bildstörungen

10a Rauschen im Bild. Bildunterbrechungen

Zunächst muß man sich überzeugen, ob dem Hf-Verstärker genügend Antennen-Spannung zugeführt wird. Ist dies der Fall, so kann sich der Fehler nur im Kanalwähler oder an seiner Spannungszuführung befin-den, denn der Zf-Verstärker arbeitet mit voller Verstärkung, so daß das Röhren-rauschen sichtbar wird. Häufig liegt die Ur-sache in einer zu hohen Regelspannung der Hf-Vorstufe, die gegenüber der Regelspan-nung für den Zf-Verstärker verzögert ein-setzen soll (vgl. Abschnitt 4). Ferner kann außer defekten Röhren im Kanalwähler noch eine fehlende Betriebsspannung Schuld sein. Wird eine Betriebsspannung nur für den Bruchteil der Bildablenkzeit unterbrochen, z. B. durch eine kalte Lötstelle, so erscheinen im Bild mehr oder weniger breite weiße Streifen.

10b Bild halb schwarz, halb weiß, ungleiche Helligkeit

Dies deutet auf eine Brummodulation hin. Meist handelt es sich um einen Röhren-fehler, ein Elektrodenschluß mit der Heiz-ung. Dieser könnte in der Hf-Verstärkung, Zf-Verstärkung und Video-Verstärkung auf-treten, aber auch in der Bildröhre selbst oder in der Regelspannungserzeugung und deren Verzögerung. Man sucht mit dem Oszillografen nach dem Ursprung der Brum-modulation. Dieser ist nicht immer leicht zu finden. Einen Röhrenfehler erkennt man schnell, indem man den Heizkreis vor den Verstärkerstufen unterbricht, zum Beispiel durch Herausziehen der Röhre ECL 80 (Bild 2). Wird das Bild in diesem Augenblick gleich-mäßig hell, dann handelt es sich bestimmt um den erwähnten Röhrenfehler. Außerdem könnte auch die Anodenspannung schlecht gesiebt sein, oder es liegt eine Brummeinstreuung auf ein offenes Gitter vor, dessen Ableitwiderstand defekt ist (siehe Abschnitt 2 und 4).

10c Bild senkrecht verformt, seitlich eingeschnürt

Auch hier handelt es sich um eine Brum-überlagerung, diesmal in der Zeilenablen-kung. Ist die Einschnürung von beiden Sei-ten in gleicher Höhe (Bild 22 links), so liegt der Fehler in der Zeilen-Endstufe, z. B. ein Heizfaden/Steuergitter-Schluß in der Zeilen-Endröhre. Einige Geräte benutzen auch eine Röhre zur Hochspannungs- und Bildbreiten-Stabilisierung, wo die gleiche Erscheinung entstehen könnte.

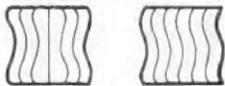


Bild 22. Brumüber-lagerung in der Zei-lenablenkung

Wenn die senkrechte Verformung dagegen wellenförmig ist (Bild 22 rechts), so kann die Brummeinstreuung im Amplitudensieb, im Phasendiskriminator, in der Nachstimm-röhre sowie im nachfolgendem Zeilengene-rator und Impulsverstärker auftreten. Fast immer handelt es sich um einen Elektroden-schluß mit dem Heizfaden innerhalb einer Röhre. Nur sehr selten wird das Brummen über einen äußeren Schluß mit der Heiz-spannung oder über die Anodenspannung eingekoppelt. Dann treten fast immer außer der genannten Erscheinung auch noch andere Fehler auf.

10d Ton im Bild

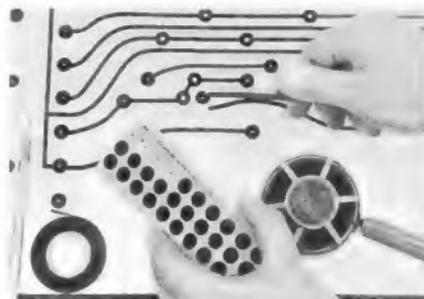
Im Rhythmus des Tones auftretende waagerechte Streifen kennzeichnen diesen Fehler. Zunächst wird man eine vorhandene Abstimmungsautomatik abschalten und die Feinabstimmung nachstellen. Bleibt trotz

sorgfältiger Abstimmung Ton im Bild, so trümmert man den 5,5-MHz-Sperrkreis vor der Katode der Bildröhre nach (Abschnitt 5, Bild 9).

Wenn auch dies nicht zum Ziele führt, muß man die Zf-Durchlaßkurve kontrollie-ren, vor allem die Lage des Tonträgers auf der sogenannten Tontreppe, und wenn nötig den Zf-Verstärker nachstimmen (Abschnitt 2, Bild 5).

Selbstklebende Bänder zum Entwerfen von geätzten Schaltungen

Gedruckte Schaltungen für größere Stück-zahlen werden meist im Maßstab 4 : 1 ent-worfen. Durch die anschließende Verkleine-rung auf fotografischem Wege verschwinden dann die beim Zeichnen unvermeidlichen kleinen Ungenauigkeiten. Für kleinere Stück-zahlen oder Einzelanfertigungen erscheint dieser Weg oft zu aufwendig, und so wird gleich im Maßstab 1 : 1 gezeichnet. Das Er-gebnis ist eine nicht sehr exakt wirkende Leiterplatte.



Selbstklebende Bänder und Ringe erleichtern das Herstellen von gedruckten Schaltungen in Einzel-anfertigung

Diesen Nachteil vermeidet ein Verfahren, das in den USA schon einige Jahre bekannt ist. Statt die Leitungszüge mit Tusche zu zeichnen, werden selbstklebende Bänder und Formstücke verwendet. Die mattschwarze Oberfläche des Materials ist reflektionsfrei und ergibt damit eine hervorragende Repro-dukation. Bei Korrekturen, die man beson-ders leicht und schnell vornehmen kann, hinterläßt die schmutzunempfindliche Klebe-schicht keinerlei Rückstände. Die dem Band eigene Dehnungsfähigkeit ermöglicht es, nicht nur gerade Linien, sondern auch Kur-ven verzerrungsfrei zu legen. Das selbst-klebende Material kann sowohl auf Papier und Glas als auch auf entsprechend geeig-neten Folien haltbar aufgebracht werden, die Formbeständigkeit bleibt erhalten. Ein praktischer Bandschreiber läßt ein schnelles Verarbeiten des Rollenmaterials zu. Die Bänder gibt es in vierzehn Breiten zwischen 0,4 mm und 12,4 mm in Längen von 16,5 m.

Auf Verteilerkartons sind außerdem liefer-bar: Ringe von 2,4 mm bis 19 mm Außen-durchmesser, Bogenstücke, Dreiecke, Laschen und T-Stücke verschiedener Größen.

Von derselben Firma sind auch selbstkle-bende Drahtmarkierer in den verschiede-nsten Ausführungen für alle Drahtstärken und auch in unterschiedlichen Materialien erhältlich. Der Typ B 500 ist universell ver-wendbar, er ist wärme- und kältebeständig, wasserfest, unempfindlich gegen die meisten Angriffsmittel, wie Öl, Salz und Pilze. Der beschriftete Teil und eine glasklare Folie bilden den selbstklebenden Drahtmarkierer. Lieferbar sind auch Ausführungen mit far-bigen Nummern, Buchstaben oder Symbolen sowie Kabel und Rohrleitungsmarkierer (Alleinvertreiber: Friedhelm Leymann, Brady-Vertrieb, Hannover). Mi

UKW-Empfang setzt zeitweise aus

Der hier beschriebene Fehler ist in seiner Ursache als ausgesprochen selten zu bezeichnen. Er beweist aber zugleich auch, daß der Reparatur-Kunde manchmal nicht nur das „Wie“, sondern auch das genaue „Wann“ des Fehlers angeben sollte. Man hätte in diesem Fall viel Arbeit und Zeit gespart.

Ein röhrenbestückter Rundfunkempfänger wurde mit folgender Beanstandung in die Werkstatt gebracht: Gerät setzt auf UKW „manchmal“ aus. Der Empfänger wurde also in Betrieb gesetzt – und spielte klaglos. Wohl mußte die Endröhre ausgetauscht werden, da sie bereits verbraucht war und nur geringe Verstärkung, aber hohe Verzerrungen lieferte, aber von einem Aussetzen war auch nach einer ununterbrochenen Spieldauer von acht Stunden nichts zu bemerken. Am nächsten Tag wurde das Gerät spannungs- und strommäßig geprüft, die Röhren wurden abgeklopft, die Kontakte des Drucktastenschalters gereinigt, ohne jedoch einen Fehler zu finden. Bevor ein Gerät die Werkstatt verläßt, wird es meist noch mit Über- und Unterspannung geprüft. Diese scheinbar überflüssige Arbeit bei Röhrengeräten sollte sich hier lohnen: Bei einer Unterspannung von etwa 210 V setzte der UKW-Empfang aus. Der Fehler war dann schnell gefunden.

Die Oszillatortriode der Röhre ECC 85 im UKW-Tuner hörte zu schwingen auf. Ihre Anodenspannung war zwar nur von 160 V auf 158 V gesunken, aber im Verein mit der etwas geringeren Heizleistung bei Unterspannung und auf Grund des Alters der Röhre (zwei Jahre) rissen die Oszillatorschwingungen ab. Nach Austausch der Röhre arbeitete das Gerät bis zu einer Netzspannung von 190 V einwandfrei. Eine Rücksprache mit dem Kunden ergab, daß der Fehler tatsächlich nur beim Einschalten eines Elektroherdes mit 2000 W auftrat, vor allem in den Abendstunden. Da es sich um ein älteres Haus handelt und die Wohnung vermutlich nur einen unterdimensionierten 15-A-Anschluß besitzt, trat beim Einschalten des Herdes in der Leitung ein Spannungsabfall auf, der zum Versagen des Rundfunkempfängers führte.

Wolfgang Hibler

Bumerang-Reparatur

Ein besonders rückfälliges Gerät ärgerte uns vor kurzem einige Tage lang. Zu Beginn der Reparaturserie wurde der Rundfunkempfänger beanstandet, daß er nur ganz leise und mit konstantem Brummen spielte. Der Verdacht eines defekten Sieb-Elektrolytkondensators im Netzteil traf zu, aber ein Austausch brachte dennoch nicht viel Erfolg. Das Gerät spielte weiterhin leise, nur das Brummen war etwas geringer. Nach etwa einer Viertelstunde hörte das Brummen auf, und der Empfang war einwandfrei. Durch Beklopfen und Ein- und Ausschalten wurde die Triode der Röhre EABC 80 als Fehlerquelle ermittelt und ausgetauscht. Sie wies einen Katode/Heizfaden-Schluß im kalten Zustand auf. Das Gerät wurde an den Kunden ausgeliefert.

Tags darauf zierte es wieder den Serviceplatz. Diesmal war die Fehlerdiagnose umgekehrt: Zu Beginn spielte der Empfänger einwandfrei, aber nach etwa fünf Minuten traten Verzerrungen der Wiedergabe auf. Als Fehlerquelle wurde jetzt ein schadhafter Koppelkondensator zwischen Nf-Vor- und Endröhre ermittelt. – Doch da „aller guten Dinge drei“ sind, war der erboste Kunde am nächsten Tag schon wieder da. Nun war es der Anodenwiderstand der Nf-Vorröhre, der seinen Wert nach Unendlich verschoben hatte. Dieser Fehler tritt ja bei älteren Massewiderständen gern auf; in diesem Fall vermutlich infolge der Steigerung der Anodenspannung nach jeder Reparatur (Elektrolytkondensator und Koppelkondensator).

Wolfgang Hibler

Zu diesem „Bumerang“ möchten wir bemerken, daß bei Reparaturen im Netzteil mit Erneuern des Gleichrichters oder der Lade- und Sieb-Elektrolytkondensatoren stets besondere Aufmerksamkeit zu empfehlen ist. Wenn der Empfänger vordem längere Zeit mit geringerer Anodenspannung betrieben wurde, sind auch manche Wickelkondensatoren älterer Bauart der plötzlich erhöhten Spannung nicht mehr gewachsen. Dies ist auch ein gewichtiger Grund bei der Abschätzung, ob die Reparatur eines sehr alten Gerätes überhaupt noch zu vertreten ist.

Die Redaktion

Transistorstufe schwingt

Ein Autosuper zeigte im Mittelwellen- und Langwellenbereich nur einen schwachen und verzerrten Empfang. Beim Prüfen der Spannungen wurde festgestellt, daß die Regelspannung beim Empfang von starken Sendern recht hoch war. Als die Antenne abgeschaltet wurde, blieb diese Spannung sogar bestehen.

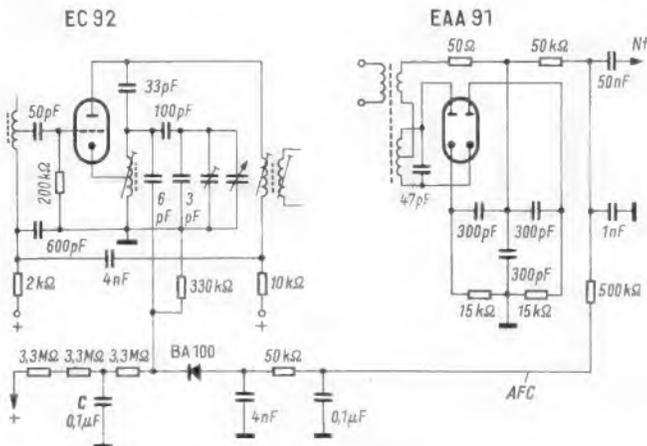
Dies ließ vermuten, daß der Zf-Verstärker ins Schwingen geraten war. Um den Fehler einzukreisen, wurden die Basisanschlüsse der

Zf-Transistoren einzeln abgelötet. Als Schwingungserzeuger konnte die letzte Zf-Stufe ermittelt werden. Der Fehler blieb auch bestehen, als der Kollektor des zweiten Zf-Transistors auf Nullpotential gelegt wurde. Jetzt wurde der letzte Transistor vom Kollektor zur Basis mit einem RC-Glied (100 pF, 200 Ω) überbrückt, und die Schwingung war beseitigt. Demnach mußte der Transistor eine zu große Emitter-Kollektor-Kapazität besitzen, so daß die Stufe ins Schwingen geriet. Nach Auswechseln des Transistors arbeitete der Empfänger wieder einwandfrei.

Harald Walter

Oszillatorfrequenz ändert sich sprunghaft

Die Oszillatorfrequenz eines hochwertigen UKW-Empfängers mit automatischer Scharfabstimmung änderte sich während des Betriebes sprunghaft. Beim Prüfen der frequenzbestimmenden Bauelemente des Oszillators ergaben sich keine Fehler, auch keine schlechten Lötstellen.



Ein Feinschluß des Siebkondensators C veränderte die Vorspannung der Nachstimmtriode und führte zu einem sprunghaften Wechseln der Oszillatorfrequenz

Folglich mußte die Ursache in der Nachstimmvorrichtung zu suchen sein. Die Nachstimmspannung, die aus dem Diskriminator gewonnen wird, zeigte normale Werte, jedoch ergaben Messungen an dem hochohmigen Spannungsteiler für die Vorspannung der Nachstimmtriode einen Fehlerhinweis. Der Siebkondensator C (Bild) wies einen wechselnden Feinschluß in der Größenordnung von einigen Megohm auf. Dies ließ sich aber nur beim Messen mit der Nennspannung von 160 V feststellen. Dieser Feinschluß beeinflusste die Vorspannung der Diode und damit ihre Kapazität. Nachdem der Kondensator durch eine Ausführung mit höherer Nennspannung ersetzt wurde, blieb die Oszillatorfrequenz konstant.

Gerhard Kasper

Reinigen der Röhrenstifte

In älteren Rundfunkgeräten treten manchmal Fehler auf, die auf eine starke Oxydation beziehungsweise Schmutzschicht an den Röhrenstiften zurückzuführen sind. Wenn ein Kontaktreinigungsmittel nicht hilft, wird mitunter mit groben Hilfsmitteln (Feile oder Schmirgelpapier) versucht, die Oxydschicht zu entfernen. Oft endet dieses Prozedur mit dem Herausbrechen eines Stiftes aus dem Glas.

Ein einfaches aber wirksames Mittel gegen oxydierte Röhrenanschlüsse, bei dem aber Gewalt vermieden wird, ist eine Krokodilklemme. Man klemmt sie an den Stift und fährt unter Zugabe eines Tropfens eines Kontaktreinigungsmittels einige Male unter Drehen der Klemme auf und ab.

Wolfgang Hibler

Transistor zu Unrecht verdächtigt

In der Reparaturpraxis zeigt es sich immer wieder, daß Transistoren in hohem Maße betriebsicher sind. Meist werden sie zu Unrecht verdächtigt, wie der folgende Fall zeigt. Bei einem Transistor-Empfänger war kein Empfang vorhanden. Der Oszillator arbeitete jedoch einwandfrei. Also mußte der Fehler im Zf- oder Nf-Teil liegen.

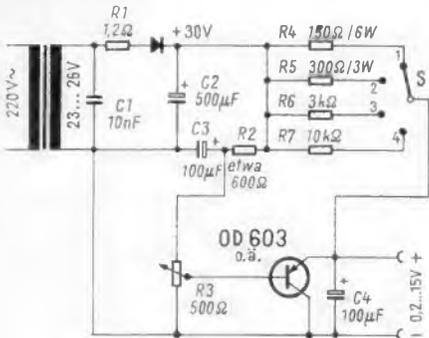
Der Signalverfolger klärte schnell, daß der Nf-Teil in Ordnung war. Der Zf-Teil ist in diesem Gerät einstufig ausgeführt. Zunächst fiel auf, daß am Emitter des Zf-Transistors AF 117 praktisch keine Spannung vorhanden war. Also mußte eine Unterbrechung vorliegen. Da dies zunächst nicht festgestellt werden konnte, wurde der Transistor geprüft. Er wies jedoch wider Erwarten keine Unterbrechung zwischen Emitter und Basis auf. Daraufhin wurde der Transistor wieder eingelötet. Nach dem Einschalten wurde sofort der Ortssender hörbar, und am Emitter war jetzt die richtige

Spannung von $-0,3\text{ V}$ zu messen. Durch das Einlöten wurde also offensichtlich eine kalte Lötstelle zwischen dem Emitteranschluß des Transistors und der Kupferbahn der Printplatte überbrückt, was um so erstaunlicher ist, da die Printplatte im Tauchlötvorgang hergestellt wurde.

Rolf Dünnwald

Ein einfaches „hartes“ Netzspeisegerät

Nach einem Schaltungsvorschlag in der FUNKSCHAU 1963, Heft 15, Seite 418, wurde ein Netzspeisegerät zum Prüfen von Transistorempfängern in der Werkstatt gebaut. Durch eine Schaltungsänderung konnte die Leistungsfähigkeit gegenüber dem Original-Vorschlag noch erhöht werden, ohne den Transistor zu überlasten, gute Wärmeableitung vorausgesetzt. Die Ausgangsspannung läßt sich zwischen $0,2\text{ V}$ und 15 V stufenlos einstellen, der



Schaltung eines einfachen Speisegerätes für die Werkstatt. Am Potentiometer R 3 wird die Ausgangsspannung eingestellt, und mit dem Schalter S läßt sich der Ansprechwert der Strombegrenzung auswählen: Stellung 1 = 200 mA , 2 = 100 mA , 3 = 10 mA , 4 = 3 mA

Kurzschlußstrom kann mit Hilfe eines Schalters auf $3/10/100/200\text{ mA}$ begrenzt werden. Das Gerät gibt bei 12 V etwa 120 mA und bei 6 V etwa 160 mA ab; ein nennenswerter Spannungsabfall tritt nicht auf, so daß es auch für fast alle Gegentakt-Endstufen in Transistorempfängern ausreichen dürfte.

Um die Belastbarkeit zu erhöhen, wurde der Widerstand R 4 zu $150\ \Omega$ gewählt, der den Kurzschlußstrom auf 200 mA begrenzt. Da ein Potentiometer für diese Belastung schwer zu beschaffen bzw. teuer ist, übernimmt ein Stufenschalter S das Einstellen der Begrenzung. In der Praxis hat sich ergeben, daß dessen vier Stufen ausreichend sind.

Im Mustergerät ist ein Transistor eingebaut, der als „OC 603/40 ähnlich“ bezeichnet wird, doch dürfte sich fast jede 4-W-Type verwenden lassen. Den Wert des Widerstandes R 2 muß man durch Probieren bestimmen, er liegt zwischen 500 und $600\ \Omega$. Seine Größe ist so zu wählen, daß sich am Ausgang eine Spannung von 15 V ergibt, wenn der Schleifer des Potentiometers R 3 in seiner oberen

Endstellung steht. Netztransformator und Gleichrichter sind so zu bemessen, daß am Ladekondensator C 2 eine Gleichspannung von 30 V liegt. Man kann das Potentiometer zum Einstellen der Ausgangsspannung mit einer Skala versehen. Doch empfiehlt es sich, zum Einstellen ein Voltmeter anzuschließen, da man damit gleich eine Kontrolle beim Anschließen des Verbrauchers hat, ob der Strom unter seiner eingestellten Grenze bleibt oder ob die Spannung zusammenbricht.

Die Siebung des Gerätes ist zum Prüfen ausreichend. Will man die Schaltung vereinfacht als Netzteil in einen Empfänger einbauen, sollte man den Kondensator C 4 größer wählen.

Gerhard Kasper

Präzises Tonbandkleben aus der freien Hand

Bandklebevorrichtungen mit allen möglichen Raffinessen, die absolut präzise Klebestellen garantieren, sind zwar im Handel erhältlich, der Amateur muß sich aber meist mit einer einfachen Klebeschleife und einer normalen Schere behelfen. Dabei entdeckt er dann gewöhnlich, daß er eigentlich drei und besser noch vier Hände haben müßte. Wenn nämlich die schräg zugeschnittenen Bandenden exakt aneinander liegen und man zum Klebestreifen greift, verrutschen in der Regel die Enden. Bleibt trotzdem der saubere Schluß bestehen, dann wird er mit großer Wahrscheinlichkeit beim Auflegen des Klebebandes wieder gestört. Beim Verfasser hat sich ein einfaches Verfahren mit ein paar selbsterdachten Kniffen bewährt, das unter Verzicht auf eine Schiene völlig saubere Klebestellen liefert.

Als Arbeitsunterlage dient eine kleine Glasplatte (z. B. ein Farbdialglas von $5\text{ cm} \times 5\text{ cm}$) oder ein Taschenspiegel. Beide Bandenden werden auf der Schichtseite (notfalls mit der Zunge) leicht angefeuchtet und mit etwa 2 cm Überlappung übereinander und auf die Unterlage geklebt. Auf diese primitive Art hat man sie ausreichend zur Weiterbearbeitung fixiert. Jetzt wird mit einer Rasierklinge an der gewünschten Stoßstelle der Schrägschnitt ausgeführt, wobei man eine zweite Klinge zur Schnittführung mitverwenden kann. Weil der Schnitt durch beide Bandenden geht, erreicht man ein ganz genaues Zusammenpassen. Vorsichtig entfernt man dann den zu oberst liegenden Abschnitt. Das zurechtgeschnittene Stück Klebeband wird vor dem Auflegen kurz in Spiritus getaucht. Dadurch bildet sich beim Auflegen zwischen Ton- und Klebeband eine hauchdünne Schicht, auf der das Pflaster schwimmt, ohne sofort anzukleben. Man kann es jetzt in aller Ruhe in die genaue längskantenparallele Lage schieben, ein kurzer kräftiger Druck mit dem Finger und ein Überstreichen der Klebestelle mit dem Fingernagel drücken den Spiritusfilm heraus. Die Klebestelle hält! Beim Abheben von der Glasplatte bleibt dort das untere abgeschnittene Bandstück haften, oder es fällt zu Boden.

Hans Mohr

Neue Geräte

Zwei neue Nf-Generatoren wurden in das Vertriebsprogramm von Philips aufgenommen. Das Gerät PM 5120 hat einen weiten Frequenzbereich von 5 Hz bis 600 kHz und ist zur Verwendung in der Tonfrequenztechnik, auf dem elektromedizinischen Sektor, im Ultraschallgebiet und bei Trägerfrequenz-Systemen geeignet. Die Ausführung PM 5121 weist einen Frequenzbereich von 1 Hz bis 100 kHz auf. Sie ist für Schwingungsmessungen, zum Prüfen von Servo-Systemen sowie für medizinische und geophysikalische Messungen vorge-



sehen. Beide Geräte enthalten einen RC-Wienbrücken-Oszillator und einen Gegentakt-Verstärker. Der Gehalt an zweiten Harmonischen ist daher sehr gering. Die Frequenz-Fehlergrenze liegt bei beiden Geräten bei 2% (Philips Industrie Elektronik GmbH, Hamburg).

Neuerungen

Mehradriges Bandkabel. Als flexible Steuerleitung wird ein sehr flaches mehradriges Bandkabel mit glasklarem PVC-Außenmantel hergestellt. Es ist mit vier, acht und zwölf Adern mit je $0,5\text{ mm}^2$ Querschnitt lieferbar. Dieses Flachkabel dürfte auch für Amateure von Interesse sein, denn man kann z. B. solche Leitungen unauffällig unter dem Teppich verlegen, ohne daß eine Stolpergefahr besteht (Metrofunk GmbH, Berlin 41).

Kundendienstchriften

Philips: Serviceschriften für die Rundfunkempfänger Philetta de Luxe B 3 D 42 A, Jupiter-Stereo B 5 D 41 A und Capella-Tonmeister B 8 D 42 AS (Technische Daten, Abgleichanleitung, Trimmplan, Seilführung, Schaltbild, Wickelplan, Daten der Transformator, Beschreibung des Stereo-Decoders, Wellenschalter-Montageplan, Printplatten und Be-

stückung, elektrische und mechanische Ersatzteile).

Serviceschrift für den Fernsehempfänger Tizion-L-Vitrine 23 CD (RD) 396 A (Technische Daten, Blockschaltung, Zusammenschaltung mit Rundfunkchassis, Schaltbild mit Oszillogrammen, Bestückung der Printplatten, Service-Einstellungen, Abgleich-Anleitung, Rundfunk-Schaltbild, Ersatzteilliste).

Serviceschrift für die Autohalterung EL 3794 für den Taschen-Re-corder 3300 (Schaltung, Batterie-Umschaltung, Einzelteil-Übersicht, Ersatzteilliste).

Serviceschrift für den VHF-Kanalwähler A 3 688 40 (Technische Daten, Schaltbild, Wirkungsweise der Schaltung, Abgleichanleitung, Ersatzteilliste).

Dual:

Service-Instruktionen für die Plattenwechsler 1010 und 1011 (Technische Daten, Motor und Antrieb, Tonarmsteuerung, Plattenabwurf Start- und Wechselvorgang, Endabstellung, Schmieranweisung, Explosionsdarstellung, Ersatzteile, Maße und Montageausschnitt).

Saba:

Service-Instruktion für den Auto- und Reiseempfänger Transeuropa I Automatik (Schaltungsbeschreibung, Abgleichanleitung, Technische Daten, Skalenantrieb, Lagepläne, Er-

satzteilliste, gedruckte Schaltung, Schaltbild).

Service-Instruktion für die Rundfunkempfänger Sabine 14, Donau 15 und Lindau 15 (Technische Daten, Erweiterung auf 108 MHz , Röhrenbestückung, Seilführung, Abgleichanleitung, Ersatzteillisten, gedruckte Schaltung, Schaltbilder).

Telefunken:

Serviceschriften für die Fernsehempfänger FE 104 P, FE 2000 TR, FE 334 T/St und Terzola VII (Technische Daten, Blockschaltung, UHF- und VHF-Tuner, Lagepläne der gedruckten Schaltung, Abstimmautomatik, Service-Hinweise und -Einstellungen, Schaltungsbeschreibung, Programmwähl-Automatik, Schaltbild mit Oszillogrammen).

Serviceschrift für das Bürodictiergerät 707 (Technische Daten, Bedienungsanleitung, Montagehinweise und Justieranleitung, Beschreibung des elektrischen Teils, elektrische Messungen und Einstellungen, Printplatte, Schaltbild, Einzelteil-Darstellung, Ersatzteilliste).

Serviceschrift für das Batterie-Tonbandgerät Magnetophon 300 (Technische Daten, Wartung, Aufbau und Arbeitsweise, mechanische Justierungen, Printplatte, Beschreibung der Schaltung, Schaltbild, Motor - Regelplatte, Explosions-Darstellung des Gerätes, Ersatzteilliste, elektrische Messungen und Einstellungen).

Vom Experiment zur Praxis

Ein System zum Einarbeiten in die Halbleitertechnik, 4. Teil

5 Schaltungsaufbau mit dem Experimentiergerät

Nachdem in den bis jetzt beschriebenen Versuchen schließlich Grundeigenschaften und das Aufnehmen von Halbleiter-Kennlinien besprochen wurden, werden nun einige elektronische Schaltungen gezeigt und besprochen. Bei diesen Versuchen wird man erkennen, daß sie sich mehr oder weniger abgewandelt durchaus in der Praxis verwenden lassen.

5.1 Elektronisches Thermometer

In den Kollektorkreis des Experimentiertransistors wird ein Strommesser mit einem Meßbereich von 0...10 mA eingeschaltet (Bild 19). An die Spannung U_2 wird ein Spannungsteiler angeschlossen. Er besteht aus einem Heißleiter mit einem Kaltwiderstand von 4 k Ω sowie aus dem Potentiometer R 4. Die daran abgegriffene Spannung wird der Basis des Transistors durch Stecken der Verbindungsbügel b, c und d 2 in der Grundschialtung Bild 3¹⁾ zugeführt. Tabelle 6 zeigt das Steckerschema. Wird nun das Potentiometer R 4 auf Null zurückgedreht, dann liegt zwischen Basis und Emmitter keine Spannung. Somit fließt im Kollektorkreis ein kleiner Strom von der Größe I_{Ck} . Verändert man die Stellung des Schleifers

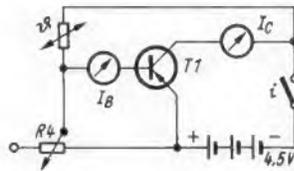


Bild 19. Schaltung eines elektronischen Thermometers

Tabelle 6. Steckerschema zu Bild 19

Grundgerät	a	b	c	d1	d2	e	f	g	h	i	T1
		-	-			10					TF 65
						mA					

von R 4, dann erhält man auf Grund des veränderten Spannungsteiler-Verhältnisses eine Basisspannung, so daß im Kollektorkreis ein größerer Strom fließt. Wird nun der Heißleiter durch Anfassen mit der Hand erwärmt, so verkleinert sich dessen Widerstandswert. Dadurch steigt die Basisspannung weiter an. Die Schaltung ist so empfindlich, daß man bereits beim Berühren des Heißleiters einen Stromanstieg im Kollektorkreis von 2 mA bis 10 mA erzielen kann. Dieser Zeigerausschlag des Strommessers könnte nun in Grad Celsius geeicht werden, da in dieser Schaltung zwischen der Temperatur am Heißleiter und dem Kollektorstrom I_C ein unmittelbarer Zusammenhang besteht. Der Heißleiter dient hier als Temperaturfühler. Dabei kann mit Hilfe des Einstellwiderstandes R 4 in weiten Grenzen der Temperaturmeßbereich eingestellt werden. Wie bei allen Transistorschaltungen, die für meßtechnische Zwecke verwendet werden, ist auch hier zu beachten, daß der Temperaturgang des Transistors die Ergebnisse verfälschen kann.

5.2 Einfacher Fotostromverstärker

In Bild 20 ist die Schaltung eines Fotostromverstärkers wiedergegeben. Beim Anlegen der Spannung U_2 an den Kollektorstromkreis durch Stecken des Verbindungsbügelns in die Klemmen i (Grundschialtung Bild 3 und Steckerschema

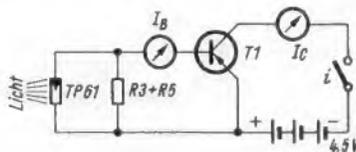


Bild 20. Schaltung eines einstufigen Fotostromverstärkers

Tabelle 7. Steckerschema zu Bild 20

Grundgerät	a	b	c	d1	d2	e	f	g	h	i	T1
						10					TF 65
						mA					

↑ TP 61

¹⁾ Siehe Heft 21, Seite 579, oder Heft 22, Seite 607.

Tabelle 7) fließt zunächst, da die Basis noch spannungslos ist, wieder der Strom I_{Ck} . Sobald nun die Fotodiode von einem Lichtstrahl getroffen wird, fließt im Basiskreis ein von der Beleuchtungsstärke der Fotodiode abhängiger Basisstrom. Dieser Strom wird nun wieder entsprechend dem Stromverstärkungsfaktor des Transistors verstärkt und durch den Strommesser angezeigt. Dabei ist darauf zu achten, daß die Fotodiode richtig gepolt zwischen Basis und Emmitter angeschlossen wird. Wird sie nämlich so angeschlossen, daß beim Belichten die Basis des Transistors positiv gegenüber dem Emmitter wird, so bleibt der Transistor auch nach dem Belichten der Fotodiode gesperrt.

5.3 Das Transistorrelais

Man kann beim Grundgerät ein empfindliches Kammrelais in Reihe zum Strommesser in den Kollektorkreis des Transistors einschalten. Das Kammrelais ist auf eine der für das Experimentiergerät vorgesehenen Steckerplatten montiert, wobei die Relaisspule an die Stecker angeschlossen ist. Bild 2 in der FUNKSCHAU 1964, Heft 21, Seite 579, zeigte eine solche Relaisplatte. Die beiden Umschaltkontakte des Relais sind symbolgemäß mit den auf der Platte befindlichen Buchsen verbunden. Da die Anzugsspannung des Relais 6 V beträgt, reicht die Spannung U_2 der eingebauten 4,5-V-Batterie nicht aus. Diese Betriebsspannung wird deshalb bei diesem Versuch durch Einschalten einer 6-V-Batterie zwischen die Klemmen i der Grundschialtung auf 10,5 V erhöht. Am Eingang des Transistors wurde wieder ein Spannungsteiler, bestehend aus dem Widerstand R 2 und dem Potentiometer R 4 angeschlossen. Tabelle 8 zeigt das Steckerschema für die Grundschialtung Bild 3 und Bild 21 die sich daraus ergebende Experimentierschialtung.

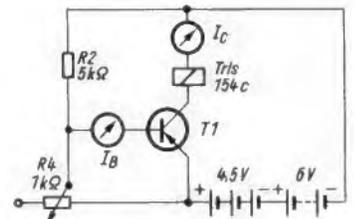


Bild 21. Schaltung eines Transistor-Relais

Tabelle 8. Steckerschema zu Bild 21

Grundgerät	a	b	c	d1	d2	e	f	g	h	i	T1
		-	-			10				6 V	TF 65
						mA					

↑ mit Trls 154 c

Erhöht man durch Betätigen des Drehwiderstandes R 4 die Basisspannung, dann zieht bei einem Kollektorstrom von etwa 10 mA das Relais an. Verwendet man beispielsweise einen Transistor mit dem Stromverstärkungsfaktor $\beta = 100$, dann wird dieses Relais bei einem Eingangsstrom (Basisstrom) von $I_B = 100 \mu A$ bereits sicher anziehen. Die Schaltung kann somit als empfindliches Transistorrelais angesprochen werden.

Verringert man mit Hilfe des Potentiometers R 4 die Basisspannung wieder, dann fällt das Relais bei einem Kollektorstrom von 5 mA und einem entsprechenden Basisstrom von $50 \mu A$ wieder ab. Damit kann diese Anordnung zumindest modellmäßig zur Signalisierung bestimmter Grenzwerte benutzt werden.

5.4 Modell eines elektronischen Thermometers mit Grenzwert-Signalisierung

Als Anwendungsbeispiel für das Transistorrelais wird das vorher beschriebene Relais mit dem elektronischen Thermometer kombiniert. In dieser Schaltung kommt zu der Temperaturanzeige durch den Strommesser im Kollektorkreis noch die Grenzwert-Signalisierung durch das ebenfalls im Kollektorkreis befindliche Kammrelais hinzu. Man ersetzt dazu den Widerstand R 2 in Bild 21 durch den Heißleiter aus Bild 19.

Mit dem Potentiometer R 4 wird zunächst ein Kollektorstrom von 4 mA eingestellt. Durch Erwärmen des Heißleiters mit der Hand steigt dieser Strom schnell auf 10 mA an. Der Anker des Relais zieht an, und man könnte das Überschreiten eines Maximalwertes der Temperatur mit Hilfe eines der Relaiskontakte und einer Anzeigelampe signalisieren. Beim Abkühlen des Heißleiters fällt das Relais bei einem Kollektorstrom von 5 mA wieder ab. Die Temperaturwerte, bei denen dieses Relais anzieht bzw. abfällt, lassen sich mit dem Potentiometer R 4 für einen großen Temperaturbereich einstellen. Die Basisspannung ist in dieser Schaltung einerseits von dem temperaturabhängigen Widerstandswert des Heißleiters, andererseits aber von dem eingestellten Widerstandswert des Potentiometers R 4 abhängig. Auf Grund dieser Eigenschaft ist die Schaltanordnung auch zum Aufbau eines einfachen Regelmodells geeignet.

5.5 Modell einer Lichtschranke

Wird an den Eingang des Transistorrelais eine Fotodiode angeschlossen, so erhält man auf diese Weise ein gut arbeitendes Modell einer Lichtschranke. Tabelle 9 zeigt das Steckerschema für die Grundschaltung und Bild 22 die sich daraus ergebende Experimentierschaltung. In Bild 23 ist der mechanische Aufbau dargestellt.

Beim Beleuchten der Fotodiode entsteht ein Basisstrom I_B . Er bewirkt im Kollektorkreis den Strom I_C von mehr als 10 mA. Das in den Kollektorkreis eingeschaltete Kammrelais zieht an, und man kann auch hier über die Relaiskontakte ein Signal oder einen Zählimpuls geben.

Sobald der Lichtstrahl unterbrochen wird, fließt im Kollektorkreis nur noch der Strom I_{CK} . Dieser kleine Strom I_{CK} hält den Anker des Relais nicht mehr, d. h. der vorher geschlossene

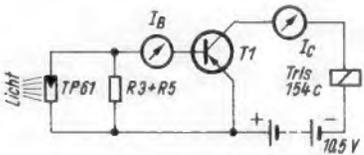


Bild 22. Schaltung einer Lichtschranke

Tabelle 9. Steckerschema zu Bild 22

Grundgerät	a	b	c	d1	d2	e	f	g	h	i	T1
						Trls				6 V	TF 65
						154c					

↑
TP 61

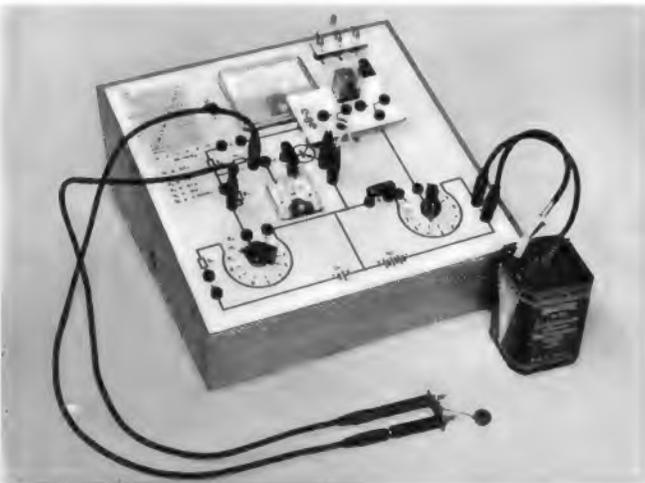


Bild 23. Mit dem Grundgerät aufgebautes Modell einer Lichtschranke

Signalkontakt öffnet wieder. In diesem Modell einer Lichtschranke fließen demnach im Kollektorkreis entweder, wenn die Fotodiode belichtet ist, ein Strom I_C von mehr als 10 mA oder aber, wenn die Fotodiode im unbelichteten Fall keine Basisspannung abgibt, der Strom I_{CK} . Zwischenwerte für den Kollektorstrom I_C , wie beim elektronischen Thermometer, treten hier nicht auf. — Über einen Relaiskontakt des Kammrelais könnte ein Zählwerk betätigt werden, so daß man mit dieser Schaltung in der Lage ist, Stückgüter auf Fließbändern zu zählen.

5.6 Widerstandsmeßgerät zum Bestimmen von hochohmigen Widerständen

Steckverbindungen nach Tabelle 10 im Grundgerät ergeben die Schaltung Bild 24. Dabei wird ein Spannungsteiler gebildet zwischen dem unbekanntem Widerstand R_X und dem festen Widerstand R 3. Solange kein Widerstand R_X an die Klemmen angeschlossen ist, liegt an der Basisspannung das

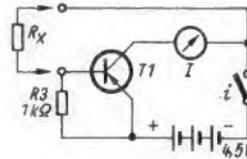


Bild 24. Schaltung eines einfachen Transistor-Ohmmeters

Tabelle 10. Steckerschema zu Bild 24

Grundgerät	a	b	c	d1	d2	e	f	g	h	i	T1
						1					TF 65
						mA					

↑
 R_X

selbe Potential wie am Emitter, so daß im Kollektorkreis lediglich der Strom I_{CK} fließt. Sobald jedoch der unbekanntem Widerstand R_X angeschlossen wird, entsteht auf Grund des Spannungsteilverhältnisses von R_X zu R 3 eine Basisspannung. Sie läßt im Kollektorkreis einen Strom fließen, der um so größer wird, je kleiner der Wert von R_X ist. Eich man den Strommesser I in Ohm, dann können hiermit auch hochohmige Widerstände mit guter Genauigkeit gemessen werden. Die Voraussetzung für eine genaue Messung ist jedoch, daß die Temperatur des Transistors sowie die Spannung der Kollektorbatterie konstant gehalten werden, da sich Spannungsänderungen über den Spannungsteiler $R_X/R 3$ auf die Basisspannung und damit auf die Anzeige auswirken.

Die Beschreibung dieses Experimentier-Systems zum Einarbeiten in die Halbleitertechnik werden wir im neuen Jahrgang der FUNKSCHAU fortsetzen. Zuerst werden einige einfache Schaltungen mit Hilfe des Grundgerätes aufgebaut, in denen ein Transistor als Schalter arbeitet. Dann lernen wir ein Zusatzgerät kennen, das über die vorhandenen Buchsen an das Grundgerät anzuschließen ist. Mit diesen beiden Geräten lassen sich dann Schaltungen mit zwei Transistoren aufbauen, was die Variationsbreite der Experimentiermöglichkeiten wesentlich erweitert.

Das neue Ohne-Ballast-Buch ist lieferbar!

Die für die Tonbandfreunde unter unseren Lesern besonders interessante Weihnachts-Neuerscheinung

Tonbandtechnik ohne Ballast

von E. F. Warnke, 152 S. mit 104 Bildern u. 4 Schaltungsplänen, in Plastikeinband 19.80 DM

ist am 15. Dezember erschienen. Aus den ersten Bindequoten wurden die Vorbestellungen beliefert, die wir bis zum 5. Dezember erhalten haben; alle Vorbesteller dürften das Buch bei Erscheinen dieses Heftes in Händen haben oder es doch in den nächsten Tagen erhalten. Weitere Bestellungen können nun erst Anfang 1965 ausgeführt werden. Da die Nachfrage groß ist, bitten wir alle Interessenten an diesem Buch, ihren Auftrag umgehend zu erteilen.

Die Lieferung erfolgt durch alle Buch- und zahlreiche Fachhandlungen (Buchverkaufsstellen); Bestellungen auch an den Verlag.

FRANZIS - VERLAG · 8 MÜNCHEN 37

**An
dieser
Stelle
wollten
wir
Kostenvergleiche
bringen**



Unsere Rechtsabteilung hatte Bedenken. Das Gesetz (UWG) läßt derartige Vergleiche noch nicht zu. Wir dürfen Ihnen nur sagen, was Sie einsparen, wenn Sie elektrolytisch verzinkte Feibleche aus Thyssenstahl verarbeiten.

Aber Sie dürfen vergleichen!

Hier ein Beispiel, das Sie interessiert: Ein Kunde fertigt Geräte-rückwände. Er setzt hierfür elektrolytisch verzinkte Feibleche ein. Die Geräterückwände werden beidseitig lackiert. Je Tonne gerechnet, hat dieser Kunde bei einer Blechdicke von 0,63 mm eine Gesamtoberfläche (beide Seiten) von 400 m² zu lackieren. Die elektrolytische Verzinkung erübrigt das Grundieren. Die samtmatte Zinkauflage ist der ideale Untergrund für eine Einschichtlackierung. Unser Kunde spart also das Grundieren ein. Das ergibt für ihn folgende Rechnung.

- Für das Grundieren von 400 m²/t benötigt er 100 kg Lack zum Preis von 3,- DM/kg 300,- DM/t
- Die Fertigungskosten für das elektrostatische Grundieren betragen -,90 DM/m²; für 400 m²/t sind das 360,- DM/t
- **Gesamtersparnis:** **660,- DM/t**

THYSSEN INDUSTRIE GMBH

4 Düsseldorf, Berliner Allee 33, Ruf 8 2271, FS 08 587965

Ein Unternehmen der Thyssen-Gruppe



NEUES

MULTIMETER 462

GERINGE ABMESSUNGEN • UNIVERSELLE ANWENDUNG

EMPFINDLICHKEIT: 20 000 Ω/V = und ∞.

MESSBEREICHE : Spannungen: 1,5 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000V = und ∞.

Ströme: 100 μA - 1 mA - 10 mA - 100 mA - 1 A - 5 A = und ∞

Widerstände: 5 Ω bis 10 MΩ in 3 Bereichen.

★ ZAHREICHES ZUBEHÖR AUF SONDERBESTELLUNG

• SKALEN MIT DIREKTER ABLESUNG - UNVERWÜSTLICHKEIT: Drehspulinstrument gegen Stöße und elektrische Überlastung geschützt.

Cie Glo DE METROLOGIE



— ANNECY - Postfach 30 - FRANKREICH

METRIX: HANNOVER-KLEEFELD POSTFACH

WERKSVERRETUNGEN:

HANNOVER - FRANKFURT - MANNHEIM - OSNABRÜCK - HAMBURG
SAARBRÜCKEN - ZÜRICH - WIEN

Für den Amateurfunker



Sprechgerät für das 10-m-Band

9 Transistoren, 2 Steuerquarze, stab. Metallgehäuse, Teleskopantenne, Frequenz: 28,5 MHz, HF-Vorstufe, Empfindlichkeit: 1 μV bei 10 dB S/N, Sendeleistung 200 mW, komplett mit Ledertaste, Ohrhörer und Batterie, große Reichweite.

◀ Modell TC 99

DM 149.-

100-Watt-AM-CW-SSB-Sender

80-40-20-15-10-m-Band, 130 W SSB, 100 W AM-CW, 13 Röhren, 7 Dioden, eingebaute automat. Sprachsteuerung und Regelung, mech. Filter, Träger und Seitenbandunterdr. besser als 50 dB, Umschaltband, Seitenband, Ablesgenauigkeit 1 kHz, eingebautes Netzteil 100/110/117/200/220/234 V, 50/60 Hz, 250 W, Größe 38 x 18 x 30 cm.

◀ Modell FL 100 B

DM 1295.-



SOMMERKAMP ELECTRONIC GMBH • 4 DÜSSELDORF

Adersstraße 43, Telefon 02 11/2 37 37, Telex 08-587 446

Chronomat

Kleinst-Synchronschaltuhr mit und ohne Gangreserve

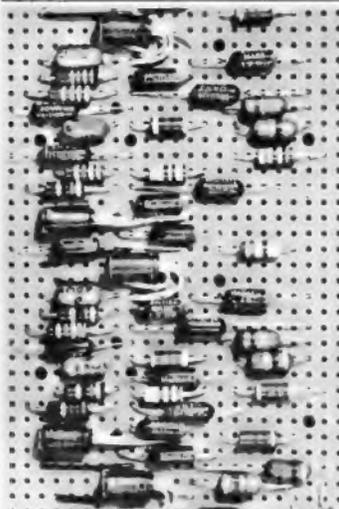
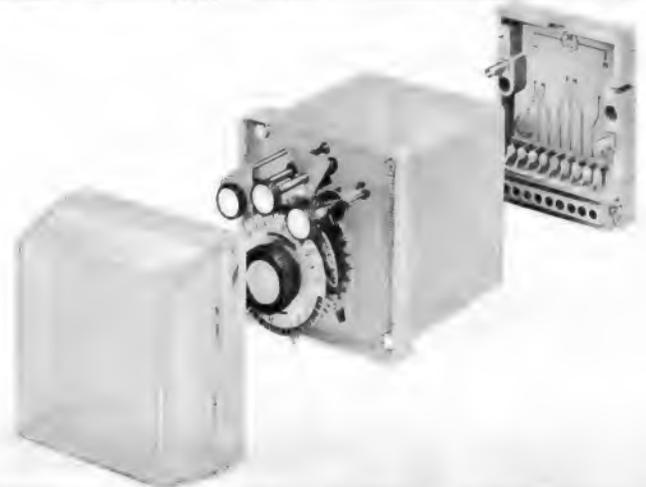
- Normgehäuse 72 x 72 DIN 43700
- Für Ein- und Aufbau geeignet
- Große Schaltleistung
- Netzsynchronisiert
- Viele Schaltkombinationen
- Programme vorwählbar
- Stecksockelmontage
- Installateurfreundlich

DIETER GRÄSSLIN

Uhrwerke und feinwerktechnische Geräte

7742 St. Georgen/Schwarzwald • Luisenstr. 3

Telefon 346 Fernschreiber Nr. 07-92 423



Das Grundelement des VEROBOARD-Verdrahtungssystems ist eine mit parallelen Kupferstreifen und einem gleichmäßigen Lochraster versehene Hartpapierplatte. Die zu schaltenden Bauteile werden nach einem vorher festgelegten Lageplan in die Löcher eingesteckt und auf der Gegenseite mit den bereits mit Flußmittel versehenen Leiterbahnen verlötet. Das VEROBOARD-System schließt eine Lücke zwischen der allhergebrachten Chassisbauweise und der Technik der gedruckten Schaltung. Anwendung findet es bei Entwicklungsarbeiten und der Fertigung von kleinen und mittleren Serien.

60 verschiedene Plattenformen und viele Zubehörteile preisgünstig bei postwendender Auslieferung ab Lager Bremen.

Prospekte und Preislisten von unserer Abt. 9 F
VERO ELECTRONICS LTD.

Deutsche Zweigniederlassung

28 Bremen 1, Dabbenweg 7, Telefon (04 21) 30 33 69

vero board

VER-
DRAHTUNGS-
SYSTEM



**US-Sende/
Empfänger
WS 48**
6-9 MHz, neu,
originalverpackt, für
Fonie und CW, kom-
plett mit Generator
DM 248.-

W 3 DZZ Amateurantennen

bis 150W HF-Sendeleistung **DM 47.-**
bis 500W HF-Sendeleistung **DM 55.-**

Wechselsprechanlage
4 Sprechstellen, mit Verkabelung **DM 76.50**

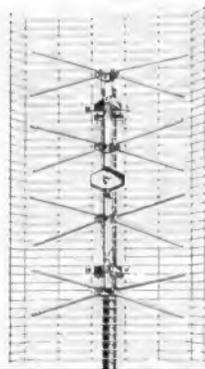
Mischpult (transistorisiert)
4 getrennt regelbare Kanäle **DM 24.75**

Transistor-Signalinjektor
Bleistiftform, zur Fehlersuche in Empfängern und NF-Ver-
stärkern **DM 18.75**

Nachnahmeversand ab Bremen; Verpackung frei.

Technik-Versand, Abt. FT, 28 Bremen 17

Telefon 04 21/30 04 13



**3 mal
ein Gewinn
fürs
Fernsehen**



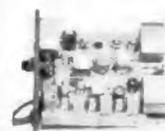
Mit STOLLE FS-Flächen-
antennen und Antennen-
Koppel und Trennfilter lösen
Sie schnell alle Empfangs-
fragen die sich in Verbindung
mit dem 3. FS-Programm für
den Fachmann ergeben. Der
mechanische Aufbau der
Flächenantennen, die voll-
kommen vormontiert ge-
liefert werden, erleichtert
Ihnen die Arbeit und spart
Montagezeiten.

STOLLE-VERKAUFSBÜROS:
DORTMUND, Ernst-Mehlich-Str. 1
HAMBURG-BRAMFELD,
Ellernreihe 55-59
FRANKFURT, Uhländstr. 46
STUTTGART, Lehenstr. 21
In Vorbereitung:
HANNOVER, MÜNCHEN
DÜSSELDORF, BERLIN

Karl Stolle Antennenfabrik
46 Dortmund, Ernst-Mehlich-Str.1 Tel. 523032 Telex 0822413



US-Surplus Material zu außergewöhnlichen Preisen!



14 Rö.-KW-Sende-Empfänger
BC 626 od. BC 659. Diese Geräte
sind schon im Originalzustand
für das 10-m-Band ausgelegt.
Frequ.-Ber.: BC 659, 2 Festfre-
quenzen im Bereich 28-39 MHz.
ZF 4,3 MHz. Frequ. BC 620, 2
Festfrequenzen im Bereich 20
bis 28,5 MHz, ZF 2,7 MHz. Die Geräte sind für den
Betrieb an Batterien vorgesehen oder im Zusam-
menhang mit einem Autonetzeil für 8, 12, 24 V
Netz. Die Sendeleistung beträgt ca. 1,5 W HF.
Rö. für Sender 4 x 3 D 6, 1 x 3 B 7, Rö. für Emp-
fänger 4 x 1 LN 5, 1 LC 8, 3 B 7, 1 LH 4, 1 R 4. Mit
Röhren, guter Zustand, Ausschaltwert über
150.- DM **nur 69.50**

Autostromversorgung für obigen Sender 12 od. 24 V,
mit Röhren und Zerkacker, komplett, kaum ge-
braucht **31.50**



Funksprechgerät BC 1000
Frequ.-Ber.: 40-48 MHz. Dop-
pelsuper mit quartzgesteuertem
2. Oszillator. Sender FM-modu-
liert, 450 mW HF-Leistung, Ab-
stimmung, Sender, Empf. gleich-
laufend, mit 5fach-Drehko, 18 Rö.: 1 R 5, 3 x 1 S 5,
8 x 1 T 4, 1 A 3, 5 x 1 L 4, 2 x 3 A 4, Umbau für 10-
oder 2-m-Band möglich. Guter Zustand,
ohne Röhren, ohne Quarz **nur 39.50**

Röhrensatz und Quarz **29.50**
Autostromversorgung, 8, 12, 24 V, mit Röhren,
ohne Zerkacker. Ausschaltwert ca. DM 90.-
nur 25.50



7-Rö.-Kurzwellen-Empfänger
BC 728. Frequ.-Ber.: 2-8 MHz.
In diesem Bereich können 4
Fest-Frequ. gewählt werden.
Das Gerät ist für Autobetrieb
vorgesehen und besitzt eingeb.
Zerkacker für 8 und 12 V Stromversorgung. Der
BC 728 zeichnet sich durch hohe Eing.-Empfändlich-
keit und gute Trennschärfe aus. 7 Rö. der D-Serie.
Mit Röhren und Zerkacker, guter Zustand. Aus-
schaltwert ca. DM 125.- **nur 48.-**

SENDER und EMPFÄNGER BC 689. Empfänger:
Frequ.-Ber.: 3-8 MHz in 2 Bereichen. HF-Vorstufe
getrennter Oszillator, Rö.: 3 x 8 SK 7, 8 x 6 SA 7,
8 K 6, 6 H 6, 8 J 5. Sender: 2stufig, quartzgesteuert.
Frequ.-Ber. wie Empfänger. Rö.: 8 L 8, 2 x 807, im
Gegentakt. Modulator zur Anodenmodulation des

Senders, Rö.: 4 x 807, in Gegentakt-Parallel-Schal-
tung und 12 J 5. Diese Geräte sind von Hallicrafters
hergestellt und werden mit Rö. jedoch ohne
Quarze geliefert. Ausschaltwert des Gerätes über
DM 500.- **nur 249.50**

KW-Empfänger BC 652 A. Frequ.-Ber.: 2-8 MHz in
2 Bereichen Ablesegensauigkeit immer unter 10 kHz.
Rö.: 12 SG 7, HF-Vorstufe, 12 K 8 Oszillator und
Mischstufe, 12 K 7 1. ZF-Stufe, 12 C 8 2. ZF-Stufe,
12 SK 7, 3. ZF-Stufe 12 K 8 BFO, 12 SR 7 Gleichrich-
ter und NF-Vorverstärker, 8 Y 8 Endstufe, 8 K 8
Oszillator für Eichquarz, 8 SQ 7 100-kHz-Multi-
vibrator. 8 SQ 7 20-kHz-Multivibrator. Gerät wird
ohne Eichquarz geliefert. Ausschaltwert ca.
DM 350.- **nur 149.-**



KW-Empfänger BC 454. Frequ.-Be-
reich: 3-8 MHz. ZF: 1415 kHz. Rö.:
12 SK 7 HF-Vorverstärker, 12 K 8
Mischer und Oszillator, 12 SK 7
erster ZF-Verstärker, 12 SK 7 zweiter
ZF-Verstärker, 12 SR 7 Detek-
tor und NF-Verstärker, 12 A 6 NF-
Endstufe. Das Gerät wird kpl. mit
allem Zubehör geliefert und zwar: Transpor-
tbehälter FT 220, Umformer für 12 V DM 32,
Kopfhörer HS 30, Kabel für Kopfhörer mit Trafo
CD 605 sowie kpl. Mobilantenne. Gerät ist unge-
braucht im orig. Karton mit allem Zubehör und mit
Prüfstempel der Deutschen Bundespost **149.-**



KW-Sender BC 457. Frequ.-Be-
reich: 4,0-5,3 MHz. Leistung: A1 =
40 W, A2 + A3 = 20 W. Rö.: 1826,
1829, 2 x 1625 = 807, jedoch mit
12 V Heizung und Eichquarz. Ge-
rät ist neuwertig mit deutscher
Beschriftung und Abnahmestempel
der Deutschen Bundespost **89.-**

desgl., **BC 458,** Frequ.-Ber.: 5,9-7,15 MHz **89.-**
Sender-Empfängereinheit SCR 274, bestehend aus
je 1 Sender BC 457 und BC 458 und 1 Empfänger
BC 454. Die Geräte sind in einem Schrank eingebaut
und werden mit sämtlichem Zubehör geliefert und
zwar: **Modulator, BC 456, Umformer DM 32 +**
DM 33, Kontrolleinheit BC 451, Anpaßeinheit
BC 442, Mikrofon mit Send-Empfangsschalter T 17,
Kopfhörer SH 30, Lautsprecher LS 7, Morsetaste
J 45. Die Einheit ist geprüft und von der Deutschen
Bundespost mit Abnahmestempel versehen. Geräte
ungebraucht. Gewicht ca. 30 kg **349.-**

**SENDE-
EMPFÄNGER**
BC 745



Frequenz-Bereich: 2-8 MHz, quartzge-
steuert, 9 Rö. der Batterie-Miniatur-
serie, Sendeleistung 0,8 W. Eingebau-
te Teleskopantenne, 4 Frequenz-
Einschiebe mit je 2 Quarzen werden
mitgeliefert. Zur Stromversorgung
wird ein Autonetzeil mit Zerkacker
und Gleichrichter-Rö. für 8 + 12 V
mitgeliefert. Folgende Teile sind in der Lieferung
inbegriffen: Mikrofon mit Send-Empfangsschalter
T 17, Kopfhörer HS 30, Autohalterung für Netzteil
FT 338 sowie sämtliche Verbindungskabel, von der
Bundespost überprüft **98.-**

**TIEFPASSFILTER zur NF-BANDBE-
GRENZUNG für SSB.** Bandbreiten-
begrenzung. Durchlaß-Frequ.: 300 bis
3500 Hz. Abfall bei 5000 Hz > 50 dB.
Besonders geeignet f. SSB-Amateure
24.50

MODULATIONS-TRAFO
Primär: 3000 Ω, Gegentaktwicklung
sek.: 2800 Ω, PA-Wicklung **14.50**

COLINS MODULATIONS-TRAFO
Primär: 600 Ω, Gegentaktwicklung
20 W, für 2 x 6 V 6, sek.: 6000 Ω für
PA. Rö.: 8007 **19.50**

KW-4fach-Drehko, 4 x 100 pF, kom.
Ausführung. Messing, stark versilber-
t **29.50**

Dezi-Sendekreis mit C-Abstimmung,
Messing, stark versilbert, Teile keram-
isch isoliert **12.50**

Achtung! Bei Inbetriebnahme von Sendern sind
die Bestimmungen der Deutschen Bundespost zu
beachten.
Versand per Nachnahme ab Lager. Bei Teilzahlung
Alters- und Berufsangabe notwendig. Aufträge
unter DM 25.- Aufschlag DM 2.-, Verlangen Sie
KW- und Teilekatalog.

Versand nur ab Lager Hirschau.

KLAUS CONRAD 8452 HIRSCHAU/BAY., Abt. F 24, Ruf 0 96 22/2 24 5500 NÜRNBERG, Lorenzstr. 26

FUNAT-Weihnachts-Sonderangebot!

(Weitere Angebote siehe auch Funkschau-Heft 22, Seite 1682)

- Köln E 52 KW-Empfänger**, 1,5–25 MHz, 12 Röhren Kinoskala, Quarzf., Bausteinaufbau × DM 1500.– bis **DM 790.– +**
- Elektronik-Dopp-Super FE 52**, 1,5–30 MHz, 19 Röhren Quarzf., Spulenrev., Bandbr.-Rglg., 3–0,1 kHz, 11 Bereiche, Walzenskala, Bandspreizung × DM 1500.– bis **DM 850.– +**
- Rohde & Schwarz - Flugsicherungsempfänger**, 100 bis 156 MHz, 16 Röhren, Doppelsuper, AM, Rauschsperrung × DM 1500.– bis **DM 950.– +**
- Rohde & Schwarz-UKW-FM-Empfänger**, 22–45 MHz, 7 Röhren, 12 V und Vollnetzbetrieb × DM 450.– bis **DM 290.– +**
- Rohde & Schwarz-Einkanal-Flugfunk-Quarz-Empfänger**, neu, 119–129 MHz, Kleinstaufbau 13 × 8 × 12 cm, 3 Subm.-Rö. und 5 Transist., 6-V-Betrieb, mit eingeb. Spannungswandler, Rauschsperrung, ohne Quarz **DM 195.– ×**
Spezial-Quarz 122,5 und 123,5 je **DM 58.–**
- Kurzwellen-Empfänger „a“**, 980–10 200 kHz, 11 Röhren, 5 Ber., 5 abgest. HF- und 8 ZF-Kreise, Bandbr.-Rglg., Spulenrevolver × DM 390.– bis **DM 195.– +**
- Telefunken-Empfänger**, 70–80 MHz, o. 12 Röhren, mit getr. Netzteil, eingeb. Lautsprecher, Kontroll-Instr. **DM 195.– +**
- Längstwellen-Empfänger**, 3 kHz – 300 kHz **DM 790.– ×**
- Flugfunk-Station Fu.G. 10**, 3–6 MHz und 300–600 kHz o. 11 bzw. 8 Röhren P 2000 × DM 135.– bis je **DM 95.– +**
- Sender gleicher Frequenz, mit Röhren 3 × P 35 je **DM 95.– +**
- Ant.-Anpaßgeräte m. Thermo-Relais u. Drehf.-Geber je **DM 95.– +**
- 28-V-Umformer für Empfänger und Sender je **DM 55.– +**
- US-UKW-Empf.**, 230–250 MHz, 14 Röhren, Rauschsperrung, eingebauter Lautsprecher, 110/220 Volt **DM 290.– ×**
- Doppel-Empfangs-Anlage**, im Gestell, neu, 2 Super pro Empf. 550 kHz – 42 MHz und 2 Netzgeräte **DM 1950.– ×**
- Lorenz-Ehrenmal-Sender**, 100–600 kHz, mit Netzgerät, 800 Watt **DM 950.– +**
- US-Sender BC 610 E**, 1,5–18 MHz, 300/500 Watt, 110 V **DM 950.– +**
- US-Endstufe für BC 610**, 2,5 kW, ohne Röhren **DM 450.– +**
- US-Studio-Quarz-Sender PB 50**, 1100–1500 kHz, 50 Watt, Mischpult, getr. Netzteil m. Gebläse, in Koffer **DM 490.– +**
- RCA-Kurzwellen-Sender**, ca. 500 Watt, 110 V **DM 450.– +**
- US-Kurzwellen-Sender** Type 96 A, 2,2–18 MHz, 2,5 kW, ohne Netzgerät, neu **DM 1950.– +**
- US-110-Watt-Sender BC 375**, 2,2–18 MHz, mit Netzgerät **DM 290.– +**
- Pintsch-Dezi-Einschübe** für Richtfunkstrecke DRG 4 und DRG 6 (Ausf. Liste anfordern) **DM 290.– +**
- Lorenz-40-Watt-Sender Lo 40**, mit Röhren und Netzgerät, 18–100 m **DM 245.– +**
- US-Antennenkoppler CU-52/URR**, 1–24 MHz, 19 Röhren, 115/220 V, neu
- Projektor-Schießanlage** mit zwei 16-mm-Lichttonprojektoren und Zubehör **Preis auf Anfrage**
- Grundig-Fernauge FA 40**, kompl., m. Optik u. Netzgerät **DM 950.– ×**
- US-Funksprechgerät WS 88**, neu, 4 Quarzkanäle im Bereich 40–42 MHz an der Frontplatte schaltbar, mit Röhren, Orig.-Quarzen, Mikrofon und Hörer, Antenne, betriebsbereit **Stück DM 140.50 ×**
Preis auf Anfr.
- 2 Sende-Empfänger „Elster“**, 70 cm, mit Orig.-Antennen **DM 295.– +**
- Philips-Sender/Empfänger**, ca. 50 Watt, 34 Röhren ca. 40 MHz, ohne Quarz, mit getr. 12-V-Stromversorgung **DM 295.– +**
- Lorenz-Sender/Empfänger FM**, ca. 74–84 MHz, 16 Quarzkanäle, 2 Geräte im Gestell, 15-W-Hf-Leistung, 220 Volt **Preis auf Anfr.**
- Lorenz-Sender/Empfänger FM**, ca. 58 MHz in 8 Quarzkanälen, 15-W-Hf-Leistung, 12-V-Betrieb **DM 790.–**
- Telefunken-Funksprechgerät „Teleport II“**, 22 Röhren mit Quarz, Frequenz-Bereich: 159, 162, 156, 172 MHz, Batterie- oder Netzbetrieb **DM 490.– ×**
- US-Handfunksprechgerät PRC 6**, 47–55 MHz je nach Quarz **DM 245.– +**
- Motorola-Sender/Empfänger**, 25–45 MHz, 50 Watt, im Gestell, Vollnetzbetrieb **DM 495.– +**
- US-Flugzeug-Filmkamera 424** mit Kodak f : 2,5, 178, 120 Aufnahmen **Preis auf Anfrage**
- US-Yagi-Breitband-Antennen**, 5 Elemente, stab. Ausf., 100–156 MHz, 130–190, 150–225, 190–250 MHz, neu à **DM 95.– ×**
- US-Frequenzmesser BC 221**, 125 kHz – 20 MHz, quarzkontr., mit Orig.-Eichbuch, in Orig.-Gehäuse × DM 390.– bis **DM 195.– +**
- US-Radar-Frequenzmesser TS 155**, 2700–4400 MHz **DM 950.– +**
- Rohde & Schwarz-Res.-Frequenzmesser WEN**, 10 kHz – 30 MHz **DM 690.– ×**
- Siemens Leistungsmeßsender**, 150–420 MHz, neu × **Preis auf Anfrage**
- Rohde & Schwarz-Präz.-Frequenzmesser**, 30–3000 MHz, quarzkontr. × DM 1450.– bis **DM 950.– +**
- Pintsch-Präz.-Wellenmesser** mit Thermostat, 220 Volt, 1170–1820 MHz und 1760–2300 MHz je **Preis auf Anfrage**
- Philips-Frequenzmodulator GM 2886 01**, für die Sichtbarmachung von HF- und ZF-Durchlaßkurven **DM 485.– ×**
- US-Crystal-Rectifier-Test-set**, zum Überprüfen von Dioden, z. B. 1 N 28 u. ä., komb., mit Ohmmeter, neu **DM 69.– ×**
- „The Big Ear“ (das große Ohr)**, Richtmikrofon mit Parabolspiegel, Trans.-Verst. und Ohrhörer, Stativ **DM 239.– ×**
- 10adriges Kabel**, 8 mm Ø bis 100 m Länge pro m **DM –.75**
- US-Coax-Kabel**, Type RG 11/AU, neuwertig pro m **DM –.50**
- US-Röhren 6 AC 7**, Stahlröhre, neu, einzelverpackt, 100 Stück **DM 69.–**

× = überprüft und betriebsbereit. + = ungeprüft.

Lieferung Nachnahme. Ausland nur gegen Vorauszahlung.

FUNAT W. Hafner, 89 Augsburg 8, Augsburg Straße 12, Tel. 36 09 78, PSKto. München 999 95, Bankgeschäft Hafner, Augsburg, Kto. 11 369

Ein Verkaufsschlager für Sie

»Tel Hai«

Der Telefonverstärker
(Lauthörgerät)



für jedes Telefon geeignet
in Sekundenschnelle betriebsbereit
(Erzeugnis der Hacmun & Co. KG)

- Adaptergerät 18/9 N **DM 88,-**
Adaptergerät 18/9 B Super **DM 98,50**
Galvanogerät 18/9 C **DM 98,50**
(Galvanogerät ist postalisch zugelassen)

Fordern Sie unser interessantes Händlerangebot!

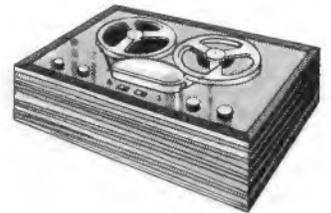
VTN GmbH, 6 Frankfurt am Main
Rebstöcker Straße 33-39, Telefon 251936



VOLLMER

Magnetbandgerät Typ 200

Stereo-Mono für Aufnahme u. Wiedergabe, gedacht für Hi-Fi-Anlagen, also ohne Mikrofonverstärker u. Leistungsstufe.



- 2VU-Meter mit Umschalter „Band-direkt“
stufenloser Umspulregler
Summenregler herausgeführt für Aufnahme
Bandgeschwindigkeiten
9,5 und 19,05 cm/sec

EBERHARD VOLLMER, 731 Plochingen, Tel. (071 53) 7103



MOTOROLA 2N3480

Si.-ANNULAR-Zwei-Basis-Transistor

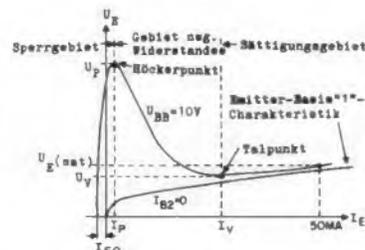
- Höckerstrom < 20 µA
- Sperrstrom < 20 nA
- η = 0,56...0,75
- Schaltzeit t_{0B1} = 300 ns

Anwendung:

- Triggerung von gesteuerten Gleichrichtern
- Oszillatoren
- Zeitschaltungen
- Pulseneratoren
- bistabilen Kippstufen

Preise:

1 – 99 St. ab 100 St.
DM 6.75 DM 4.95



Statische Emittiercharakteristik mit den wichtigsten Parametern und Messpunkten (stark idealisierte Darstellung)

Lieferbar ab Lager

NEUMÜLLER + CO GMBH
8 MÜNCHEN 13 · SCHRAUDOLPHSTRASSE 2a · TELEFON 299724 · TELEX 0522108

ELEKTRONISCHE TESTGERÄTE



Röhren-voltmeter

Typ Telemeter 100
Deutsche
Fertigung I
Sofort ab Lager
DM 249.-



Milli-voltmeter

Typ Voltmeter 50 A
Deutsche
Fertigung I
Sofort lieferbar!
DM 219.-
Günstige
Exportpreise!

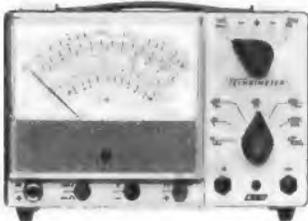
FREQUENZMESSER f-METER 10A



Direktanzeigender
Frequenzmesser
für Bereiche von
10 Hz bis 100 kHz
Empfindlichkeit
2 V bis 300 V_{eff.}
Außer Sinus-
spannungen kann
auch die Frequenz
von Rechteck-
spannungen fest-
gestellt werden.
DM 249.-

Technimeter - 50 Meg

Batteriegelistes Röhrenvolt- und Multimeter
(ohne Zubehör) DM 299.-



Netzgerät STABI 500 B

elektronisch-
stabilisiert

Ausgang:
positive Gleichspannung 0—500 V
positiver Gleichstrom 0—100 mA, 0—500 V
negative Gleichspannung 0—150 V
negativer Gleichstrom max. 1,5 mA
Kontinuierlich einstellbar
Wechselspannung 2 x 6,3 V Hzwg., getr.
Wechselstrom 2 x 3 A

Netzgerät Stabi-500

ohne negative Gittervorspannung
Technische Daten wie oben DM 329.-

SELL & STEMLER
Inhaber: Alwin Sell
FABRIKATION ELEKTRISCHER MESSGERÄTE
1 Berlin 41 · Ermanstraße 5 · Telefon 72 24 03

NADLER

bietet an:

Quarze!

Jedes Stück nur 4.95 DM

Steckquarze, vollabgeschirmt im Metallgehäuse,
Type HC-8/U, mit sehr hoher Frequenzgenauig-
keit. Lieferbar in folgenden Werten:

1,19844 MHz	49,000 MHz	73,550 MHz
2,17734 MHz	49,333 MHz	73,825 MHz
3,28437 MHz	50,333 MHz	73,850 MHz
3,28854 MHz	51,125 MHz	73,900 MHz
3,28958 MHz	51,167 MHz	73,925 MHz
3,29167 MHz	52,000 MHz	73,950 MHz
3,29479 MHz	53,125 MHz	73,975 MHz
4,39881 MHz	53,333 MHz	74,050 MHz
4,40000 MHz	54,125 MHz	74,175 MHz
4,40138 MHz	55,000 MHz	74,500 MHz
4,40139 MHz	55,555 MHz	74,687 MHz
4,40278 MHz	58,000 MHz	74,750 MHz
4,40417 MHz	58,833 MHz	74,833 MHz
4,40556 MHz	57,333 MHz	76,000 MHz
4,40894 MHz	57,667 MHz	76,125 MHz
4,41389 MHz	58,333 MHz	76,150 MHz
11,173 MHz	59,000 MHz	76,167 MHz
36,583 MHz	59,167 MHz	76,350 MHz
36,667 MHz	59,667 MHz	76,425 MHz
37,333 MHz	60,000 MHz	76,750 MHz
37,417 MHz	60,667 MHz	77,000 MHz
37,8625 MHz	61,875 MHz	77,075 MHz
37,9125 MHz	62,000 MHz	77,166 MHz
37,9250 MHz	62,167 MHz	77,333 MHz
37,950 MHz	62,333 MHz	78,000 MHz
37,9875 MHz	62,875 MHz	78,500 MHz
38,583 MHz	63,333 MHz	79,500 MHz
39,800 MHz	63,666 MHz	80,000 MHz
39,8875 MHz	64,500 MHz	80,166 MHz
40,000 MHz	64,667 MHz	80,500 MHz
42,750 MHz	64,875 MHz	80,750 MHz
43,000 MHz	65,875 MHz	81,250 MHz
43,333 MHz	66,667 MHz	81,500 MHz
43,417 MHz	66,833 MHz	81,875 MHz
43,889 MHz	67,875 MHz	82,500 MHz
44,000 MHz	68,000 MHz	82,833 MHz
44,083 MHz	68,333 MHz	83,125 MHz
44,750 MHz	72,000 MHz	84,000 MHz
44,778 MHz	72,167 MHz	84,167 MHz
45,333 MHz	72,500 MHz	84,250 MHz
45,833 MHz	72,750 MHz	84,500 MHz
46,333 MHz	72,875 MHz	85,333 MHz
46,750 MHz	73,000 MHz	85,500 MHz
47,333 MHz	73,167 MHz	86,500 MHz
47,667 MHz	73,333 MHz	87,833 MHz
48,750 MHz	73,500 MHz	

Bei Bestellung geben Sie bitte eventuelle Aus-
weichtypen an, falls der von Ihnen bestellte
Quarz bereits verkauft sein sollte.
Versand per Nachnahme, Verpackung frei.
Angebot freibleibend.
Ausland kein Versand unter 30.- DM.
Bitte keine Vorauskasse!

NADLER

RADIO-ELEKTRONIK GMBH
3 Hannover, Davenstedter Straße 8
Telefon 44 80 18, Vorwahl 0511
Fach 20 728

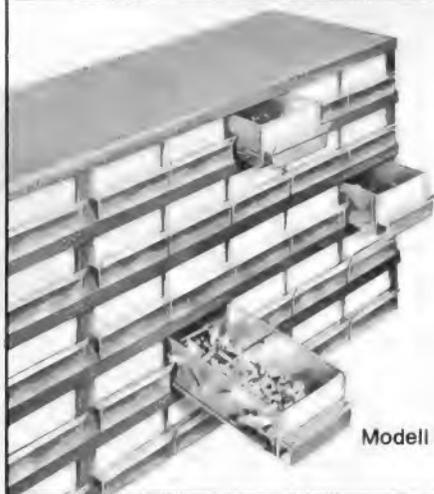


Büschel-
stecker,
HF-Verbindungen
nach deutschen und
internationalen Normen



BUSCHEL-KONTAKTBAU
BUMILLER-ZINK GMBH & CO.
KOMMANDIT-GESELLSCHAFT
JUNGINGEN-HOHENZOLLERN

Western-Germany



Modell 50

PLASTIC SORTIMENTKÄSTEN

Die idealen Werkstattgeräte
Bedeutende Zeitersparnis während
der Kleinteile-Montage
Verlangen Sie bitte Prospekt 19

MÜLLER + WILISCH
Plasticwerk, Feldafing bei München



Modell C 12

Neu!

TRF-1800 (MW-UKW)

TRF-1500 R (UKW-MW)



CROWN

garantiert beste Qualität!

Wir danken unseren Kunden für ihre freundliche
Mitarbeit im Jahre 1964 und wünschen ihnen

*frohe Weihnacht
und ein erfolgreiches neues Jahr!*

Crown Radio GmbH, 4 Düsseldorf
Heinrich-Heine-Allee 35, Tel. 27372, Telex 08-587907

Rationalisierung der Fachwerkstatt durch den

Service-Tisch

(Entwicklung SABA-Werke)

Bitte fordern Sie unser
ausführliches Angebot an!



Fernsehständer
jetzt auch in
Vierkant-Rohr, schwarz

Drehstühle

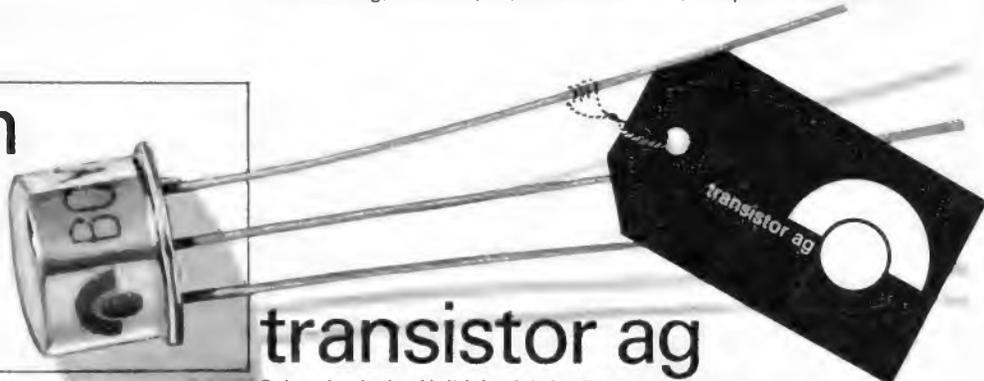
Leuchtlupen

Meßgeräte

NORD APPARATEBAU- UND VERTRIEBSGESELLSCHAFT MBH
2 HAMBURG 22 · Wandsbeker Chaussee 66 · Telefon 252511 · FS 2-15159

Silizium- Transistoren

transistor ag, Zürich 9/48, Hohlstrasse 610, Telephon 051 62 56 11



transistor ag

hohe Qualität bürgt für
Zuverlässigkeit

Schweizerische Halbleiterfabrik für Transistoren, Thyristoren,
Si-Gleichrichter
Aus unserem weiteren Verkaufsprogramm: Zener-Dioden,
Referenz-Elemente, Tantal-Kapazitäten, Mikrowellen-Dioden



**Hochspannungs-
fassungen
für Zellentrans-
formatoren
mit Bajonett-
verschluß
ein Qualitätsbegriff**

Keune & Lauber OHG.
5920 Berleburg i. W. Tel. 2981 F.S. 09721623

**Röhren
Widerstände
Kondensatoren
Lautsprecher**

Wir führen nur Markenfabrikate erster Wahl!
Fichtner & Vittozzi 22 Elmshorn/Holst. Postfach 363

FERNSTEUER- UND JEDERMANNFUNK-QUARZE

26,965	27,065	26,550	27,165	27,265	26,780
26,975	27,075	26,560	27,175	27,275	26,790
26,985	27,085	26,600	27,185	26,700	26,800
26,995	26,510	26,610	27,225	26,710	26,810
27,005	26,520	26,620	27,235	26,720	26,820
27,015	62,530	26,630	27,245	26,730	
27,055	26,540	27,155	27,255	26,770	MHz

In Miniatur (HC-6/U) od. Subminiatur (HC-18/U), 13,560, 27,120, 40,680 MHz nur in HC-6/U. Jed. St. nur 12,50 DM sof. ab Lag.

Wuttke-Quarze, 6 Frankfurt am Main 10
Hainerweg 271, Telefon 615268, Telex 4-13 917

UHF-Converter und Tuner

UC 120 ULTRON-CONVERTER, mit Skala, kleineres Modell	1 St. 3 St. à 10 St. à	84.50 71.50 69.50
ETC 2 CONVERTER, ETC 8 SCHNELLEINBAU-CONVERTER-TUNER		76.50 68.— 65.—
ETC 9 TRANS.-SCHNELLEINBAU-CONVERTER-TUNER		57.50 55.50 52.50
UT 25 TELEFUNKEN-CONVERTER-TUNER		63.50 60.95 58.50
UT 30 EINBAU-TUNER, Röh.: PC 88, PC 88		49.50 45.— 43.50
UT 40 UNIVERSAL-EINBAU-TUNER, wie UT 30, jedoch mit Kanal-Anzeige-Knopf, Taste, Kleinmal.		44.50 43.— 41.50
UT 67 TELEFUNKEN-TRANS.-TUNER, 2 x AF 139		51.50 48.95 46.50
UT 69 GRUNDIG-TRANS.-TUNER, 2 x AF 139		57.50 54.50 49.50
UT 70 TRANS.-TUNER, wie UT 69, jedoch m. Zub.		52.50 49.95 46.50
		59.50 56.50 52.50

Orig.-Industrie-Einbau-Tuner d. Fl.: GRAETZ - LOEWE-OPTA - METZ - NORDMENDE - SABA - SCHAUB-LORENZ - SIEMENS - TELEFUNKEN nach lieferbar.

UARS TELEFUNKEN-UHF-VHF-ABSTIMMEINHEIT bestehend aus UHF-Tuner, Röh.: PC 88, PC 88. VHF-Kanalschalter PCC 88, PCF 82 und mechanischer Speichereinheit für max. 5 Fernsehprogramme. Mit FTZ-Prüfnummer, dadurch sehr gut geeignet zum Einbau nicht störstrahlensicherer FS-Geräte, die gleichzeitig mit UHF ausgerüstet werden sollen. Frequ.-Ber.: VHF-Band 1 und 3, UHF-Band 4 und 5. 1 St. 89.50 3 St. à 84.50 10 St. à 79.50

PHILIPS-KANALSCHALTER, Orig.-Röh.: PCC 88, PCF 80, Bild-ZF 38,9 MHz, Ton-ZF 33,4 MHz. 1 St. 26.50 3 St. à 24.— 10 St. à 19.50

TELEFUNKEN-KANALSCHALTER, Orig.-Röh.: PCC 88, PCF 82, Bild-ZF 38,9 MHz, Ton-ZF 33,4 MHz. Obige Kanalschalter mit FTZ-Prüfnummer zum Umbau nicht störstrahlensicherer FS-Empfänger. 1 St. 28.50 3 St. à 26.— 10 St. à 21.50

HOCHSPANNUNGSFASSUNGEN SF 1 für Röh. DY 88 u. Hochspannungsanschluß f. Bildröhre 2.40
Lieferung per Nachnahme ab Lager rein netto an den Fachhandel und Großverbraucher. Verlangen Sie meine EINZELTEIL- und TUNER-CONVERTER-SPEZIALLISTE.

WERNER CONRAD 8452 HIRSCHAU/BAY. Ruf 8 98 22/2 22-2 24 FS 86-3 885

Gedruckte Schaltungsplatten

Kurzfristige Herstellung nach Zeichnung ohne Muster, lackiert, gebohrt. Galvanische Oberflächenveredlung (Gold oder Silber). Rückseitig aufgedruckter Bestückungsplan.



Fototechnische u. mechanische Werkstätte
Hermann Würtz, Haiger/Dillkreis
Telefon 46 73

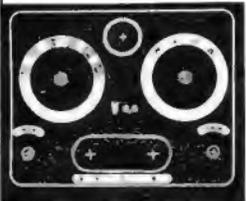
**Frontplatten-
Geld sparen!**

Alle Frontplatten, Skalen, Schaltbilder und Schilder stellen Sie ohne Problem selbst her. In kleinsten Stückzahlen und Einzelstücken, durch AS-ALU®! Damit sparen Sie eine Menge Zeit und Geld. Aber nur dann, wenn Sie die Zusendung einer genauen Beschreibung, Muster und Preisliste sofort verlangen.

DIETRICH STURKEN

4 Düsseldorf-Oberkassel, Leostraße 15
Telefon 2 38 30

Vertretung für Österreich: Fa. Georg Kohl & Sohn,
Wien IV, Favoritenstraße 16



Telefunken

**Tonband-
geräte
1964/65**

Gema-Einwilligung vom Erwerber einzuholen

Nur originalverpackte fabrikneue Geräte. Gewerbliche Wiederverkäufer und Fachverbraucher erhalten absoluten Höchststrabatt bei frachtfreiem Expressversand. Es lohnt sich, sofort ausführliches Gratisangebot anzufordern.

E. KASUBEK K.-G.
56 Wuppertal-Elberfeld
Postfach 1803, Telefon 021 21/333 53

Deutschlands älteste Tonbandgeräte-Fachgroßhandlung. Bestens sortiert in allem von der Industrie angebotenen Sonder-Zubehör.

TRANSFORMATOREN



Serien- und Einzelherstellung von M 30 bis 7000 VA
Vacuumtränkanlage vorhanden
Neuwicklung in ca. 7 A-Tagen

Herbert v. Kaufmann
2 Hamburg 22, Menkesallee 20

ANTENNEN

Spezial-Großhandlung
NYSTROEM - 633 Wetzlar
Ruf 5635 - Vorw. 064 41

Haben Sie an Ihren Geräten

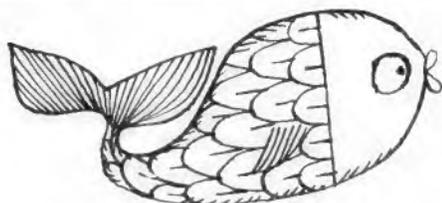
Kontaktschwierigkeiten?

Cramolin reinigt und schützt zuverlässig Kontakte jeder Art, entfernt sicher Oxyd- und Sulfidschichten, beseitigt unzulässig hohe Übergangswiderstände, verhindert Korrosion.

Jetzt m. unzerbrechlichem Sprühröhrchen

GRAMOLIN-SPRAY R

R. SCHÄFER & CO. - 713 MÜHLACKER
Telefon 484 Postfach 44



FISCHFRISCH...

Heninger liefert alle Ersatzteile
immer in frischer Qualität

Ersatzteile durch **HENINGER**
der Versandweg ... sehr vernünftig!

Glasierte und zementierte drahtgewickelte Hochlast-Widerstände

Drahtgewickelte Drehwiderstände (Potentiometer) glasiert und zementiert

MONETTE ASBESTDRAHT GMBH Marburg/Lahn · Telefon 6833
FS 04-82334 · Drahtwort: Monettemarburg

355 Marburg/Lahn, Postfach 629



UHF-ANTENNEN
für BAND IV/V
Anschlußmöglichkeit für 240 und 60 Ω
7 Elemente DM 8.80
12 Elemente DM 14.80
14 Elemente DM 17.60
16 Elemente DM 22.40
22 Elemente DM 28. –
Kanal 21-37

VHF-ANTENNEN
für BAND III
4 Elemente DM 7. –
7 Elemente DM 14.40
10 Elemente DM 18.80
13 Elemente DM 25.20
14 Elemente DM 27.20
17 Elemente DM 35.60
Kanal 5-11 (genauen Kanal angeben)

VHF-ANTENNEN
für BAND I
2 Elemente DM 23. –
3 Elemente DM 29. –
4 Elemente DM 35. –
Kanal 2, 3, 4 (Kanal angeben)

UKW-ANTENNEN
Falt Dipol DM 6. –
5 St. in einer Packung
2 Elemente DM 14. –
2 St. in einer Packung
3 Elemente DM 20. –
4 Elemente DM 26. –
7 Elemente DM 40. –

ANTENNEN-KABEL
50 m Bandkabel 240 Ω DM 9. –
50 m Schlauchkabel 240 Ω DM 16. –
50 m Koaxialkabel 60 Ω DM 32. –

ANT.-WEICHEN
240 Ω A.-Mont. DM 9.60
240 Ω I.-Mont. DM 9. –
60 Ω auß. u. i. DM 9.75
Vers. per Nachnahme

Verkaufsbüro für
RALI-ANTENNEN
3562 WALLAU/LAHN
Postfach 33

UHF-Tuner-REPARATUREN
innerhalb 3 Tagen und preiswert.
ELEKTRO-BARTHEL
55 Trier, Saarstraße 20

Werkstatthelfer für Radio- und Fernsehtechniker
von Dr. Adolf Renardy
Auf 36 Seiten (118 x 84 mm) bringt unser Büchlein alles, was man nicht im Kopf haben kann.
Preis DM 1. –
Wilhelm Bing Verlag
354 Korbach

Alle Einzelteile und Bausätze für elektronische Orgeln
Bitte Liste F 64 anfordern!

DR. BOHM
495 Minden, Postf. 209

Gedruckte Schaltungen
fertigt an
G. GLASSE
Ätz. u. Damasziererei
565 Salzingen M.
Merscheider Str. 154
Ruf 7 68 06

Mit dem Dank für das mir bisher gezeigte Vertrauen und der Hoffnung auf weitere gute Zusammenarbeit mit meinen Geschäftsfreunden verbinde ich die besten Wünsche für ein frohes Weihnachtsfest und ein glückliches und erfolgreiches neues Jahr.

Karl Kruse
Fernseh- und Radiobedarfs-Großhandlung, 4 Düsseldorf-Nord, Postfach 71

Unserer verehrten Kundschaft wünschen wir
ein angenehmes Weihnachtsfest und ein gesundes erfolgreiches neues Jahr!

Wir danken Ihnen vielmals für das uns entgegengebrachte Vertrauen und hoffen, auch weiterhin mit Ihnen angenehm zusammenzuarbeiten.

JÖRGEN HOKE
2 Hamburg-Fu., Alsterkrugchaussee 592

Meß- und Prüfgeräte für die Fernsehtechnik und Elektronik

für Fernshlabor und -fertigung, für die elektron. Industrie, für den anspruchsvollen Fachhandel und Reparaturdienst

Synchronimpulsgenerator, Impuls-Begrenzer-Verteiler, Videosignalverteiler, Gittergeber, elektronischer Kreistestbildgenerator, Rechteckwellengenerator, Prüfsignalgenerator, Fernseh-Zeilenwähler

volltransistorisiert, hohe Genauigkeit, stabil, betriebssicher

Fordern Sie Prospekte an! **A. Gerhard & W. Schmitt KG, 6101 Reichelsheim/Odw., Tel. 4 84**

Modell AN-250

20 000 Ohm/V \approx



Eigenschaften:

- robustes Bakelitgehäuse, säure- und hitzebeständig
- Drehspuldauermagnet-Instrument (40 μ A)
- Genauigkeitsklasse 1,5
- Empfindlichkeit 20 000 Ohm/V \approx
- Spiegelskala
- Wechselstrommessung bis 2,5 A
- Widerstandsmeßbereich bis 100 M Ω (unabhg. vom Netz)
- Drehschalter für Einstellung V_{\sim} , A_{\sim} , Ω
- Dezibel-Tafel auf Skala
- Überlastungsschutz gegen Falschanwendung
- Kondensatorprüfung

Abmessungen: m/m 150x95x47 — Gewicht ca. 450 g

Meßbereiche:

V_{\sim}	300 mV - 5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1000 - (25 000) V
V_{\sim}	5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1000 - (25 000) V
A_{\sim}	50 μ A - 0,5 - 5 - 50 - 500 mA - 2,5 A
A_{\sim}	0,5 - 5 - 50 - 500 mA - 2,5 A
Ω	10 000 - 100 000 Ω - 1 M Ω - 10 M Ω - 100 M Ω
dB	-10 -4 +10 +4 +30 +36 +16 +22 +36 +50 +56 +62
Volt. F.	5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1000 V

Unsere Geräte erhalten Sie u. a. in

- ANDERNACH: Josef Becker & Co. GmbH
 - AUGSBURG: Walter Naumann
 - BERLIN: Arlt Radio Elektronik, Hans Herm. Fromm
 - BRAUNSCHWEIG: Radio Völkner
 - BREMEN: Dietrich Schuricht
 - DOSSELDORF: Arlt Radio Elektronik GmbH
 - ESSEN: Robert Merkelbach KG
 - FRANKFURT: Arlt elektronische Bauteile, Mainfunk-Elektronik, Schmitt & Co.
 - FULDA: Walter Stratmann GmbH
 - HAGEN/Westf.: Paul Opitz & Co.
 - HAMBURG: Arthur Rufenach
 - HEIDELBERG: Radio Schlembach
 - KÖLN: Josef Becker
 - MAINZ: Josef Becker
 - MANNHEIM-Lindenheim: Radio RIM
 - MÜNCHEN: Radio Taubmann
 - NORNBERG: Waldemar Witt
 - STUTTGART: Arlt Radio Elektronik, Radio Dräger
 - ULM: Licht- und Radiohaus Falschnebner
 - WIESBADEN: Josef Becker
- Preis:
- DM 113.50 incl. Prüfschnüre
 - DM 8.85 Tasche
 - DM 36,- 25-kV-Tastkopf

REKORDLOCHER



In 1 1/2 Min. werden mit dem Rekordlocher einwandfreie Löcher in Metall und alle Materialien gestanzt. Leichte Handhabung — nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel. Standardgrößen von 10 - 65 mm \varnothing , von DM 9.75 bis DM 52.—

W. NIEDERMEIER · MÜNCHEN 19
 Guntherstraße 19 · Telefon 67029



Spring-Ziffer- und Kalender-Uhren



UHRLAND

5 KÖLN 1 — Postfach 1944
 Deichmannhaus

Röhren so billig wie nie und 6 Monate Garantie!

AF 3	4.50	ECH 83	3.25	PCF 80	3.10
AZ 11	2.30	ECL 81	2.80	PCF 82	2.85
DAF 91	2.30	ECL 84	4.05	PCL 81	2.85
DC 90	2.10	EF 41	2.90	PL 38	4.55
DF 92	1.80	EF 80	1.85	PL 81	3.15
DK 91	2.20	EF 88	2.80	PY 80	2.40
DK 98	2.35	EF 92	3.—	PY 82	2.10
DL 92	2.05	EF 93	1.80	PY 83	2.35
DL 94	1.95	EF 94	1.90	PY 88	3.45
DY 80	2.45	EF 98	2.25	UBC 81	2.85
EAA 91	1.55	EL 83	2.55	UBF 89	3.—
EBC 91	1.65	EL 90	2.10	UCL 81	3.—
ECC 81	2.40	EM 34	4.30	UF 80	2.70
ECC 82	2.10	EY 81	2.80	UM 11	3.40
ECC 83	2.15	EZ 80	1.85	UM 80	2.85
ECC 91	2.50	PC 88	4.35	UY 1	2.70
ECF 80	3.15	PC 92	2.20	UY 82	2.40
ECH 81	2.40	PCC 84	2.55	UY 85	1.80

Nachnahmeversand auch kleinster Mengen (1/16 Dtzd.) noch am Tage der Bestellung verpackungsfrei. Bei Bestellung mittels Postschecküberweisung Hamburg 291 629 portofrei. Fordern Sie bitte vollständige Preisliste an.

Jürgen Lenzner, 24 Lübeck, Wahnstr. 64, T. 773 36

Three große Chance!

Radio-, Elektronik- und Fernsehfachleute werden immer dringender gesucht!

Unsere modernen Fernkurse in

ELEKTRONIK, RADIO- UND FERNSEHTECHNIK

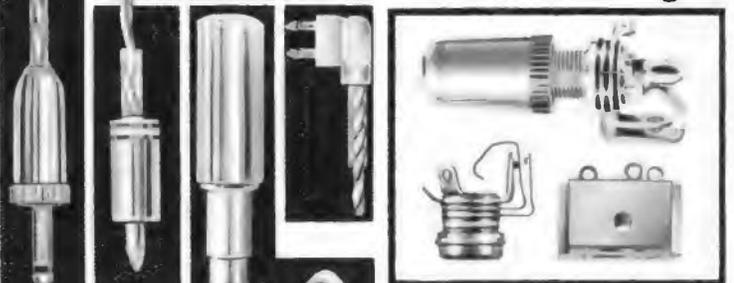
mit Abschluszeugnis, Aufgabenkorrektur und Betreuung verhelfen Ihnen zum sicheren Vorwärtkommen im Beruf. Getrennte Kurse für Anfänger und Fortgeschrittene sowie Radio-Praktikum und Sonderlehrbriefe. Unsere Kurse finden auch bei der Bundeswehr Verwendung!

Ausführliche Prospekte kostenlos.

Fernunterricht für Radiotechnik

Ing. HEINZ RICHTER Abt. 1
 8031 GÜNTERING, POST HECHENDORF, Pilsensee/Obb.

Subminiatur-Steckverbindungen



Steckverbindungen für Batterie-Netzgerät-Anschluß

ERICH LOCHER KG
 Metallwarenfabrik
 7547 WILDBAD Schwarzwald
 Telefon 07081/484

OmniRay

Elektronische Meßgeräte
 Elektronische Bauelemente
 Steuer- und Regelungstechnik
 Telemetrie-Geräte und -Anlagen

Omni Ray GmbH
 Nymphenburger Straße 164
 8 München 19 Telephon 8 36 25
 Telex 05-24 385

ETONA

Schallplattenbars

IN ALLER WELT

MS 3
MS 5
MS 6
Farbprospekte anfordern!

ETONAPRODUKTION

875 ASCHAFFENBURG - POSTFACH 795 - TEL. 22805

Neu! CDR-ANTENNEN-ROTOR TR-2C

CIRCLES und DETECTS like RADAR - kreist und ertet wie Radar -

Optimaler Empfang durch ausrichtbare Antenne! Ermöglicht störungsfreien Fernseh-, UKW- und Stereo-Empfang durch mühelose Antennen-Einstellung in jede gewünschte Richtung. Rotor passend für alle Röhre von 16-55 mm Ø. Sämtl. Montagematerial wird mitgeliefert. Montagezeit nur 30 Minuten! Neuentwickeltes Bedienungsgelände im eleganten Gehäuse. Beleuchtete Richtungspunkte zeigen die Antennenstellung an. Netzanschluß 220 Volt ~. **DM 189.50**

Händleranfragen willkommen!

R. Schünemann, Funk- und Meßgeräte
1 Berlin 47, Neuhofstraße 24, Telefon 6 01 84 79

U L A

UNIVERSAL
LEUCHT
ANZEIGER



Zettler
MÜNCHEN

NOGOTON TRANSISTOR-UHF-KONVERTER

220 V, 0,8 W, mit Netzschalt-Automatic, Transistoren 2mal AF 139, FTZ.-Nr., ein Gerät für schlechteste Empfangslagen.

1 St. 5 St. 10 St.
DM 87.- netto DM 82.50 netto DM 79.75 netto

Versand per Nachnahme. Verpackung frei. Ausland nur gegen Vorkasse.

Bornd Neubacher, Spezialgroßhdl., 545 Neuwied, Postf. 52/24, Tel. 02631-24711 (Anrufbeantworter)

SONDERANGEBOTE!

Fordern Sie umfassendes, kostenloses Informationsmaterial u. Sonderprospekte üb. Bauelemente für Elektronik, Funk- und Fernsichttechnik an:

NEUTRON

Rudolf Marcsinyi
Großhandel u. Fabrikation, Abt. 12/1
28 Bremen 1, Postfach 1173

Das kleinste japan. Zangen-Ampere- und Voltmeter!

Modell I: 25/125 A ~ und 125/250 V ~
Modell II: 60/300 A ~ und 300/600 V ~
Modell Ia: 5/ 25 A ~ und 125/250 V ~
Modell Ib: 10/ 50 A ~ und 125/250 V ~
netto nur 98.- DM
einschl. Ledertasche und Prüfströmer.
Bitte Sonderprospekt anfordern!

Elektro-Versand KG W. BASEMANN
636 Friedberg, Abt. B 15

► **Konverter - Transistor - Tuner**
mit hoher Leistung 2 x AF 139 **DM 53.-**
ab 3 Stück **DM 47.50**

► **Röhren-Tuner PC 86/PC 88**
Anschlußschema wird mitgeliefert!
ab 3 Stück **DM 49.-**
DM 44.-

► **Nogoton-Konverter GC-61**
220V Wechselstrom, 12 Watt, Sicherung 100 mA träge,
Abmessungen 22x8x16,5 cm **DM 98.-**

► **Nogoton-UKW-Einbauper „Z = Spezial“**
Frequenzbereich 86-100 MHz **DM 92.40**

► **Nogoton-UKW-Einbauper „Z = II“**
Konverter für das 2-m-Band, 143-147 MHz **DM 88.55**

► **Valve-Transistor Allround-Box**
bestehend aus 13 Transistoren mit Vergleichslisten
u. Erläuterung zu den technischen Daten der Dioden
und Transistoren **DM 39.50**

ANTENNEN-MARKENFABRIKATE - IHR VORTEIL

VHF-Antennen Band III 4 Elemente (Vorp. 5St.) Kan. 5-11 à 6.30 Iuba - 6 El. (Vorp. 2St.) Kan. 8-11 à 14.50 Iuba 10 El. (Vorp. 2St.) Kan. 5-11 à 21.90	UHF-Antennen Kanal 21-37 Iuba - 1 L12EI neu (Vorp. 4St.) à 16.95 Iuba - 1 L16EI neu (Vorp. 4St.) à 21.40 Iuba - 1 L22EI neu (Vorp. 1 St.) à 27.95
NEU: Astro-Gitterantenne UHF 401 12,5 dB Gew. K 21-60 à 33.50 Iuba-Gitterantenne DFA 4508 12,5 dB Gew. K 21-60 à 31.90 Stolle-Gitterantenne FA 4/45 12,5 dB Gew. K 21-60 à 29.90	UHF-Corner-Ant. K 21-60 Iuba DFA 1 LM C 12,5 dB Gew. à 37.- Walter DC 16 12,5 dB Gew. à 29.50
UHF-Yagi-Ant. K 21-60 Iuba DFA 1 LM 13 (Vorp. 1 St.) à 21.- Iuba DFA 1 LM 16 (Vorp. 2 St.) à 25.50	fuba-Antennen-Weichen AKF 561, 60 Ohm oben à 9.- AKF 663, unten à 6.50 AKF 501, 240 Ohm oben à 8.50 AKF 603, unten à 5.25 HF-Koaxkabel 60 Ohm versilbert mit Kunststoffmantel à 50.-

Hochfrequenzleitung
Band 240 Ohm vers. à **13.50**
Band 240 Ohm vers. verst. à **16.50**
Schlauch 240 Ohm vers. à **26.-**
Schaumstoff 240 Ohm vers. à **28.-**

fuba-Koaxkabel GR 02, 60 Ohm, 1,4 mm Ø, dämpf.-arm à 65.-

Deutsche Markenröhren - Höchststrahlte! Auch auf alle anderen Antennen-Typen einschl. **Gemeinschafts- u. Autoantennen** der Firmen Iuba, Kathrein, Wirs, Hirschmann, Astra erhalten Sie Höchststrahlte
Fordern Sie Spezialangebote!
Sofortiger Nachnahme-
Versand. Verpackung frei!

JUSTUS SCHÄFER
Antennen + Röhren-Versand
435 RECKLINGHAUSEN
Dorstener Straße 12
Postfach 1371 - Telefon 2 26 22

Immer aktuell!

SONDERANGEBOTE IN

FERNSEHGERÄTE
RADIOGERÄTE
KOFFERRADIOS
PHONO - TONBAND
HAUSHALTSGERÄTEN

zum Jahreschluß

Fordern Sie nach heute unsere ausführliche Preisliste an bei

HAFU ELEKTROVERSAND

2 Hamburg-Fuhlsbüttel - Alsterkrugchausee 592

DRILLFILE

Kanische Schäl-Aufreibbohrer

für Autoantennen-, Diodenbuchsen-, Chassis-Bohrungen usw.

Größe 0 bis 14 mm Ø **DM 22.-**
Größe 1 bis 20 mm Ø **DM 33.-**
Größe 2 bis 30,5 mm Ø **DM 55.-**
1 Satz = Größe 0-1+2 **DM 108.-**

Artur Schneider 33 Braunschweig Donnerbergweg 12

Blaupunkt-Autoradio

Essen ATR (UKW-MW-LW) 189.-/Hamburg 157.-/Frankfurt 234.-/Köln 349.- Zubehör, Entstör., Antennen laut Listenpreis 36%
Kofferradio
Schaub Polo T 50 DM 148.- / Touring T 50 260.- / Grundig-Musik-Boy 159.- / Telef. Bajazzo Sport 215.- / Baj. 3511 TS 265.-

Neue GRUNDIG-Tonbandkoffer:
TK 14 Lux. DM 227.- / TK 17 Lux. 259.- / TK 19 Lux. 273.- / TK 23 Lux. 297.- Nachnahmevers.

W. KROLL
Radiogroßhdlg., 51 Aachen, Postf. 865, Tel. 3 67 26

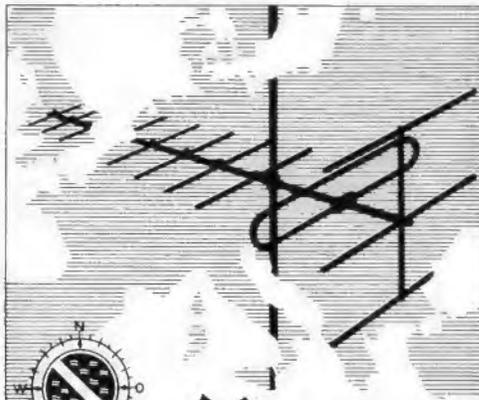
FOTO-ELEKTRONIK

Bernhart & Co. bietet sensation. Sonderangebote:
Tonbandchassis 4,75/9,5/19, 18-cm-Spulen.
Zählwerk, Gleichlauf besser als 0,15% nur 132.-
Zehnplattenwechsler Stereo 220 V nur 59.-
Lautsprecher Weltmarken-Restposten ab 2.10
Umkehrfilme 36er, inkl. Entw. 10 St. nur 97.50
Filme-Foto-Elektronik-Liste 9/64 anfordern.
2 Hamburg 11, Hopfensack 20, Sa.-Nr. 22 69 44
Fernschreiber 02-14215 (beco hmb)

TECHNIMETER - 50 Meg. batteriegespeistes Röhrenvolt- u. Multimeter

Dieses neuartige Gerät wurde seit langem von vielen Interessenten erwartet. Es verfügt über 36 Spannung-, Strom- und Widerstandsmeßbereiche: 20 mV bis 1 500 V, 20 µA bis 1 500 mA, 0,2 Ohm bis 1 000 Meg. Dieses Gerät arbeitet vollkommen netz-unabhängig und hat eine lange Lebensdauer. Es ist besonders für den RF-, Fs-Service, Transistortechnik sowie für Industrie, Institute und Schulen geeignet. Preis: **DM 299.-**. Das Datenblatt 100 steht Ihnen zur Verfügung!

ETA - Elektronische Test-Geräte, 3387 Vienenburg, Postfach 93, Telefon 8 72



Kompass- FS- u. UKW-Antennen Abstandisolatoren Zubehör

Hunderttausendfach bewährt von der Nordsee bis zum Mittelmeer. Neues umfangreiches Programm. Neuer Katalog 6430 wird dem Fachhandel gern zugestellt.

**Kompass-Antennen · 35 Kassel
Erzbergerstraße 55/57**

VERKAUFE

1 Philips FS-Projektor VE 2609 absolut neuwertig DM 1300.—
1 Philips AM-FM-Meßgenerator GM 2889 neuwertig m. Dokumentation, 5,5 MHz-Quarz und div. Zubehör DM 550.—
1 Philips HF-Oszilloskop GM 5654 neuwertig m. Dokumentation und div. Zubehör DM 1700.—
1 Philips Bildmuster-generator GM 2888 neuwertig m. Dokumentation o. Zubehör DM 450.—
1 Klant-Antennenmeßgerät AT 200 45 MHz-225 MHz guter, elektr. einwandfr. Zustand, kompl. m. Akku + Lade-Netzgerät M 200 DM 350.—

Radio-Bloumeiser 535 Euskirchen Wilhelmstraße 9

FEMEG

Sonderposten — Surplus-Material

Wechselstrom-Umformer
Eing.: 24 V, 38 A
Ausg.: 220 V, 28 A, 500 VA, 50 Hz
Zustand sehr gut DM 285.—

Kleingelbläse, 110 V, 50 Hz
gebraucht, Zustand sehr gut DM 36.50

Fahrzeug-Teleskop-Antenne
(verschießbar) mit Anschlußkabel,
fabrikneu und Stecker DM 28.50

Panzer-Doppelkopfhörer Type H-16/U
mit großen Ohrmuscheln, Impedanz
8000 Ohm, Klinkestecker,
Stückpreis DM 24.50

Panzer-Mikro-Tele-Kopfhörer
mit Spezial-Ohrmuscheln, Hörer-
impedanz ca. 600 Ohm, Mikrofon-
Kohle 100 Ohm.
Stückpreis DM 34.50

Handmikrofon T-17
mit Schalttaste, Kabel 3pol., Steker
ker PL-68, Kohle.
Stückpreis DM 23.50
Sämtliche Geräte und Teile sind gebraucht aber in
gutem Zustand.

Sonderposten fabrikneues Material
US-Kunststoff (Polyäthylene),
Folien, Planen, Abschnitte
10 x 3,6 m = 36 qm, 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, 8 München 2, Augustenstr. 18, Postscheckkonto München 595 00, Tel. 59 38 35

Service-Koffer



Stabile Sperrholzkonstruktion Limba natur mattiert. Größe 48x37x13 cm. Instrumentenfach mit Schaumgummi ausgekleidet. Einteilung für 60 Röhren und sonstigem Zubehör. Fach für Werkzeug und Lötpistole. 12 Sortimentkasten für Kleinteile. Im Deckel Platz für Schaltpläne und Spiegel.

Nur DM 39.50
Versand per Nachnahme.

WILHELM TEUBER HOLZWERKSTÄTTEN

6081 Klein-Rohrheim bei Gernsheim/Rhein
Telefon 0 62 58 / 6 36

REPARATUR-PROBLEME

an Transistorengeräten?

Senden Sie uns Ihre defekten Geräte.
Unsere japanischen Techniker arbeiten schnell und zuverlässig.
(Wir arbeiten auf Empfehlung der japanischen Handelsmission)

radio-electronic, 785 Lörrach, Basler Str. 142, Tel. 35 62, Postf. 405

Röhren-Halbleiter-Bauteile

WILH. HACKER KG

4967 BUCKEBURG · Postf. 64A · Tel. 05722/2663
Lieferung nur an Firmen der Radio-Elektro-Branche!
Andere Anfragen zwecklos.

Unser Sonderangebot!

Ein Universal-Meßgerät für Labor und Werkstatt
50 000 Ω/Volt

Modell C 60

Technische Daten:
Gleichspannung = DCV: 5V, 25V, 100V, 250V, 500V
(50 000 Ω/V), 1000V, 5000V (25 000 Ω/V)
Wechselspannung = ACV: 5V, 25V, 100V, 250V,
500V (5000 Ω/V)
Gleichstrom = DCA: 25µA, 2,5mA, 25mA, 250mA
Widerstandsmeßbereich: 10, 100 kΩ, 1, 100 MΩ
Ohmmeter-Batterie: 1 x 1,5V, 1 x 22,5V
DB: -20 db ∞ +16 db ∞ = 30 db ∞ = 42 db ∞ = 50 db ∞ = 56 db ∞ = 62 db

Zubehör:
2 Prüfspitzen mit Meßschnüren und 2 Batterien nur DM **99.50**
Bitte fordern Sie unsere kostenlose Katalog-
Mappe an! Lederetui DM **12.50**

MERKUR-RADIO-VERSAND 1 Berlin 41, Schützenstraße 42
Telefon 72 90 79, Postscheck 1101 18



Zum Tauchlöten
Lötzinn
»oxydfrei«

.. als Flux
Kolophonium-
Löttinktur
Nr. 400



Wilhelm Paff
Wuppertal-
Barmen

STANNOL-
LÖTMITTEL
FABRIK

MENTOR

PRÄZISIONSBAUTEILE

für die Geräteindustrie

ING. DR. PAUL MOZAR
Spezialwerk für Feinmechanik und Elektrotechnik
4 DÜSSELDORF-Gerresheim

 Spezierschalter	 Meßgerätekнопpe u. Zeigerknöpfe	 Fein-Einstell- triebe u. Skalen	 Meßgerätegriffe in zahlreichen Ausführungen	 Bauteile für Laborbedarf
--	---	--	--	--

Für ELA, Rundfunk und Fernsehen
für alle Prüf- und Reparaturarbeiten

UNITRACER 1

Der universellste Signalgeber!

Nadelimpulse wahlweise 1 kHz und - oder 500 kHz, Oberwellen bis 25 bzw. 500 MHz.
Gittermurgenerator fürs Fernsehen. Auch als Prüfsender zu verwenden. Für FM geeignet!
Verlangen Sie Prospekt!

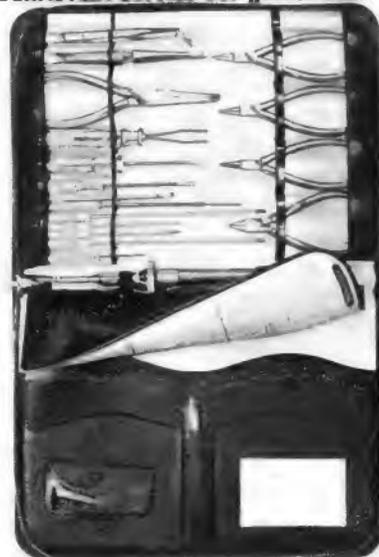


Netto
DM 39.-

1/2 nat. Größe
Direktversand

TH. DIOSI ELEKTRONIK
62 Wiesbaden · Yorkstraße 4
Österreich: Bauer-Elektronik, Salzburg 1

BERNSTEIN-Service-Set „Electronica“



BERNSTEIN
Werkzeugfabrik Steinrücke KG

563 Remscheid-Lennep
Telefon 62032

In Holland zu beziehen durch:
Firma BREMA Amsterdam, Valeriusstraat 114

TONBÄNDER

Langspiel 360 m
DM 8,95, Doppel-
Dreifach, kostenloses
Probepband und
Preisliste anfordern.

Tonbandzentrale
GmbH
1 Berlin 11
Postfach 54

Reparaturen

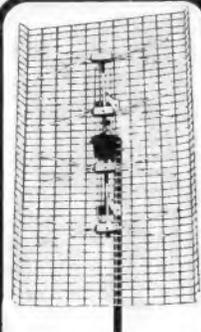
in 3 Tagen
gut und billig

LAUTSPRECHER
A. Wesp
SENDEN/Jiler

Gleichrichter- Elemente

auch 1.30 V Sperrspg.
und Triacos liefert!

H. Kunz KG
Gleichrichterbau
1000 Berlin 12
Giesebrechtstraße 10
Telefon 32 21 69



**KONNI-REKORD-
UHF-Antenne**
Band 4-5, Ka. 21-60
DM 30.-

VHF-Antennen
4 Elemente 10.-
6 Elemente 15.-
7 Elemente 17.50
10 Elemente 21.50
15 Elemente 27.50

UHF-Antennen
7 Elemente 10.-
11 Elemente 15.50
15 Elemente 17.50
17 Elemente 20.-
22 Elemente 27.50

Antennenweichen
FA 240 Ohm 8.-
FA 60 Ohm 8.50
FE 240 Ohm 4.50
FE 60 Ohm 5.75
Bandkabel m 0.16
Schlauchka. m 0.28
Koaxkabel m 0.60

K. DURR
Antennensend
437 MARL-HÜLS
Postfach 1

NEUHEIT

Die kleine, nur 6,5 cm große **Tonband-Endlos-Spule** (siehe Beschreibung in der Funkschau Heft 15, S. 410). Interessant für Tonbandbesitzer, Tonjäger, Kurzwellen-Amateure, Sprachkurse, Schauspieler, Schulen usw. Spielzeit bis 2x5 Minuten. Muster-spule DM 9.50. Vertreter gesucht. Batterie-Tonband-Käffchen, auch für Schmalfilm für Außenaufnahmen. Prospekt frei!
Monitor-Spezialbau, 7271 Walddorf über Nagold

Schallplatten von Ihren Tonbandaufnahmen

Durchmesser	Umdrehung	Laufzeit max.	1-9 Stück	10-100 Stück
17,5 cm	45 p. Min.	2 x 3 Min.	DM 8.-	DM 6.-
17,5 cm	45 p. Min.	2 x 6 Min.	DM 10.-	DM 8.-
25 cm	33 p. Min.	2 x 16 Min.	DM 20.-	DM 16.-
30 cm	33 p. Min.	2 x 24 Min.	DM 30.-	DM 24.-

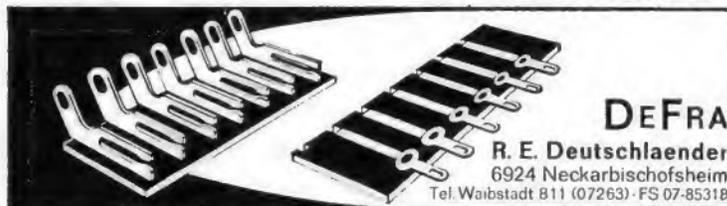
REUTERTON-STUDIO 535 Euskirchen, Wilhelmstr. 46, Tel. 28 01

Reparaturkarten TZ-Verträge

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

„Drüwela“
DRWZ., Gelsenkirchen 1

STECKVERBINDUNGEN für gedruckte Schaltungen



DE FRA

R. E. Deutschlaender
6924 Neckarbischofsheim
Tel. Waibstadt 811 (07263) · FS 07-85318

H. Krauskopf

Elektrotechnik · Fabrikation
Elektronik · Bauelemente
7541 Engelsbrand-Calg
Telefon (0 70 82) 81 75

Unser Herstellungs- und Lieferprogramm umfaßt

Batterieladegeräte · Netzgeräte für
Kofferradios · Transistorwechselrichter
Stabilisierte Netzgeräte für Service
Mikrofonverstärker als Kleinbaustein
Verbindungs-Verlängerungs-Überspielkabel
für Tonbandzwecke · Selen-Silizium
Flächgleichrichter · Vorschalttrafos
Geräteeinbaugeschäuse · Steckverbindungen
Fordern Sie bitte unsere Prospektunterlagen an!

TRANSISTOREN für UHF und VHF

Type	UCE	UCB	UEB	Icmax.	Pc(Tc=25°)	fT(Mc)	ab 10 St. 100 St.	
							DM	DM
2SC 31 Si-Planar	25V	60V	5V	100mA	0,5W (1,5W)	200	5,50	4,10
2SC 32 Si-Planar	25V	60V	5V	100mA	0,5W (1,5W)	250	6,95	5,45
2SC 37 Si-Mesa	25V	40V	3V	80mA	0,2W	140	4,50	3,45
2SC 38 Si-Mesa	25V	40V	3V	80mA	0,5W (1,5W)	140	5,30	4,10
2SC 57 Si-Mesa	40V	75V	4V	500mA	2W (13W)	110	26,50	24,50
2SC 59 Si-Mesa	60V	120V	6V	300mA	0,8W (2,5W)	150	20,50	17,80
2SC 68 Planar-Epiti.	20V	25V	3V	200mA	0,3W	400	6,40	4,95
2SC 80 Si-Planar	15V	30V	3V	30mA	150mW	200	9,50	7,35
2SC 93 3fach-diff.	45V	75V	4V	1,2A	2W (20W)	160	58,50	52,50
2SC 149 Si-Mesa	80V	120V	6V	300mA	0,8W (2,5W)	160	11,50	10,25
2SA 245 Ge-Mesa	-25V	-25V	-0,5V	200mA	200mW	700	10,50	8,80

Weitere Transistoren für HF-Verstärker, schnelle Schalter, Video-Verstärker usw., Datenblätter stehen für Industrie u. Großverbraucher zur Verfügung.

Miniatur-Bauteile für Funk- und Fernsteuerungs-Geräte

- Einbaufertige Sender-Bausteine für 27,12 und 40,68 MHz usw.
- Steckbare Tongeneratoren für Frequenzen von 800 Hz - 8000 Hz
- Bausätze für Sender und Empfänger
- Bauteile und Geräte für KW-Amateure

Bitte Listen anfordern!

RUDOLF REUTER 6342 Haiger, Postfach 104

RÖHREN-Blitzversand

Fernseh - Radio - Tonband - Elektro - Geräte - Teile									
DY 86	2,70	EF 80	2,45	EY 86	2,75	PCF 82	3,15	PL 36	4,85
EAA 91	1,95	EF 86	2,95	PC 86	4,65	PCF 86	4,45	PL 81	3,40
EAC 80	2,45	EF 89	2,50	PC 88	4,95	PCL 81	3,25	PI 500	5,95
ECC 85	2,70	EL 34	5,45	PCC 88	4,25	PCL 82	3,30	PY 81	2,70
ECH 81	2,75	EL 41	3,25	PCC 189	4,25	PCL 85	3,95	PY 83	2,70
ECH 84	3,30	EL 84	2,25	PCF 80	2,95	PCL 86	3,95	PY 88	3,55

F. Heinze, 863 Coburg, Großhdlg., Fach 507 / Nachnahmeversand

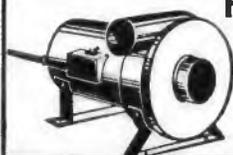
12 Schlager sind Ihr gutes Geschäft!

Harting 12er Wechsler	48.-	Graetz Markgraf 603	560.-
Philips SK 5	54.-	Nordmende Cabinet 14	750.-
Opal Musiktruhe U-M-L	285.-	Nordmende Condor 14	771.-
Nordmende Caruso-St.	380.-	Tonbandgerät Philips RK 14	240.-
Philips Evette	150.-	AEG Vampyrette	87,36
Graetz Markgraf AS 602	600.-	3-kg-Wäscheschleuder EBD	82.-

Nachnahme-Versand; Verpackung frei; ohne jegl. Abzug; ab 1000.- DM frachtfrei.
Bitte Fachgerwe angeben.

RAEL-NORD-Großhandelsaus., Inh. Horst Wyluda, 285 Bremerhaven-L.
Bei der Franzosenbrücke 7, Fernruf (0471) 4 44 86

Hochdruckgebläse

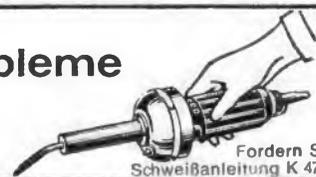


im Kleinformat
600-2400 mm WS

Saug/Druck-Ausführung

Kunststoff- Schweißprobleme

löst das Schweißgerät
mit den 3 Prüfzeichen
SDN LEISTER KOMBI



Fordern Sie
Schweißanleitung K 47 A

Alleinvertreib: **Karl Leister, Kägiswil/OW., Schweiz** - Tel. (0 41) 85 24 88 - Telex 5-8 305

Herstellung, Service und Versand: **Karl Leister, 365 Sollingen 1, Deutschland** - Telefon 2 47 84 - Telex 8-514 775

FUNKE - Röhrenvoltmeter

Ein Standard-Röhrenvoltmeter mit einfachster Bedienung. Eingangswiderstand 23,3 M Ω . Preis betriebsklar mit Tastkopf DM 185.-. 25 kV-Hochspannungsmesskopf dazu DM 30.-. Bitte Prospekt anfordern. Ferner bauen wir Röhrenmeßgeräte, Bildröhrenmeßgeräte, Picomat, Transistorprüfgeräte, Amateur-KW-Empfänger, Eichpunktgeber, Transistorplätzchen usw.



MAX FUNKE K.G. 5488 Adenau
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

UHF

Rauschfrei,
höchste Verstärkung

TRANSISTOR - TUNER UND - KONVERTER

■ **ETK Transistor-Konverter-Tuner** mit Feintrieb, bequemer Einbau, da kein Eingriff in Schaltung
1 Stück 49.- 3 Stück à 46.- 10 Stück à 44.-

■ **EK 2 Einbau-Konverter** für Schnellmontage, mit Kanalanzeige-Feinstellknopf und allem Zubehör
1 Stück 58.- 3 Stück à 55.- 10 Stück à 53.-

■ **CONVERMATIC II Transistor-Konverter** Netzautomatik, bel. Linearskala, elegantes Gehäuse
1 Stück 74.- 3 Stück à 71.- 10 Stück à 69.-

Alle Preise rein netto ab Lager, Nachnahmeversand.
Großabnehmer bitte Sonderangebot anfordern!

GERMAR WEISS 6 Frankfurt/M.
Mainzer Landstraße 148 Telefon 333844
Telegramme ROEHRENWEISS Telex-Nr. 04-13620

W

Radioröhren Spezialröhren
Dioden, Transistoren und andere Bauelemente ab Lager preisgünstig lieferbar
Lieferung nur an Wiederverkäufer

W. WITT
Radio- und Elektrogroßhandel
85 NÜRNBERG
Endterstraße 7, Telefon 445907

UHF-Tuner

Reparatur und Abgleich werden schnell und preiswert ausgeführt

Gottfried Stein

Radofk.-Mech.-Meister
55 Trier, Egbertstr. 5

FERNSCHREIBER

Ankauf, Verkauf v. Lochstreifenzusatzgeräten, Inzahlungnahme alter Maschinen, kostenlose Beratung.

Bernhart & Co., Ing.-Büro
2 Hamburg 11, Hopfensock 20, Sa.-Nr. 226944,
FS 02-14 215 (beco hmb)

Super-Breitband Fernsehantennen

beste Markenware, auch für schwierige Empfangsverhältnisse

VHF, Kanal 2, 3, 4
3 Elemente 29.-
4 Elemente 34.50

VHF, Kanal 5-11
4 Elemente 9.50
6 Elemente 16.50
10 Elemente 21.50
14 Elemente 29.50

UHF, Kanal 21 - 60
6 Elemente 9.50
12 Elemente 17.50
16 Elemente 22.50
22 Elemente 29.50
Corner 12 dB 28.-
Corner 14,5 dB 39.50

Verstärker ab 59.-

Weichen
60-Ohm-Ant. 8.50
240-Ohm-Ant. 6.50
60-Ohm-Gerät 6.-
240-Ohm-Gerät 5.-

Bandkabel 0.15
Schlauchkabel 0.26
Koaxkabel 0.57

Nachnahmeversand
BERGMANN 437 Marl
M.-Claudius-Straße 15

Gedruckte Schaltungen

fertigt an:

Reiner Goossens

401 Hilden (Rhld.)
Gerresheimer Str. 73
Telefon
Hilden 2508

Gleichrichtersäulen u. Transformator in jeder Größe, für jed. Verwendungszweck: Netzer., Batterielad., Steuerung, Siliziumgleichrichter



ORION

Transistor-Radio, 9 Trans. UKW/MW, schwenkbare Teleskopantenne, Tonbl., ausgez. Empfangsleist., kpl. netto nur DM 65.-, ab 10 Stück à DM 64.-, NN-Versand, H. J. Kaiser
Import-Export
69 Heidelberg, Postf. 1054

VERKAUFE

2St. Sender-Empfänger WSB 44 MK3. Sehr guter Zustand, betriebsb. für 1 Kanal 81,36 MHz zusammen DM 250.-. 1 Allbereichsempfänger 10-580 Mtr. m. Geloso HF-Teil aus G4/218 Material sehr gut. Materialpreis DM 150.-. 1 Amateur-Band-Empfänger-Chassis m. Geloso HF-Teil aus G4/214, Skala, 5 ZF-Filter, 4,6 MHz + 460 kHz. Materialpreis DM 200.-

Radio-Blaumelster 535 Euskirchen Wilhelmstraße 9

Ingenieur- und Techniker-Lehrgangsinstitut Abt. 47/FS

8999 Weiler i. A. Sommer- und Wintersportgebiet zwischen Alpen und Bodensee

Spezialisierte Semesterlehrgänge, die ohne Umwege zum Ziel führen:

- A) Tagesunterricht im Institut
1. Ausbildung zum Ingenieur in den Fachrichtungen Maschinenbau, Betriebstechnik, Wirtschaftstechnik
 2. Ausbildung zum Techniker und Werkmeister in den Fachrichtungen Maschinenbau (mit Metallbau), Bautechnik, Elektrotechnik, Betriebs- und Wirtschaftstechnik

- B) Fernunterricht mit Abschlusausbildung im Institut. Ausbildung ohne Berufs- u. Dienstzeitunterbrechung zum Ingenieur, Techniker und Werkmeister der Fachrichtungen Maschinenbau, Heizung-Lüftung-Sanitärtechnik, Funktechnik, Bautechnik, Kfz-Technik, Holztechnik, Elektrotechnik, Betriebstechnik - Wirtschaftstechnik für alle handwerklichen und kaufmännischen Berufe

Verlangen Sie Studienprogramm 47/FS für alle Ausbildungsmöglichkeiten.

Techniker

2semestrige, staatlich geförderte Tageslehrgänge

mit anschließendem Examen in den Fachrichtungen Maschinenbau, Bau, Elektrotechnik und Hochfrequenztechnik

Beginn: März, Juli, November

5semestrige Fernvorbereitungslehrgänge

in den Fachrichtungen Maschinenbau, Elektrotechnik, Bau, Betriebstechnik, Hochfrequenztechnik

Spezialisierungsmöglichkeiten in den Fachrichtungen Kraftfahrzeugtechnik, Flugzeugbau, Kältetechnik, Gießereitechnik, Werkzeugmaschinenbau, Feinwerktechnik, Stahlbau, Schiffsbau, Verfahrenstechnik, Holztechnik, Heizungs- und Lüftungstechnik, Sanitär-Installationstechnik, Chemie, Automation, Elektromaschinenbau, elektrische Anlagen, Hochspannungstechnik, Beleuchtungstechnik, Regeltechnik, Elektronik, Fernsehtechnik, Radiotechnik, Physik, Hochbau, Tiefbau, Straßenbau, Vermessungstechnik, Statik, mit Seminar und Examen.

Fordern Sie bitte unseren Studienführer 2 an

TECHNIKUM WEIL AM RHEIN

SEMINAR FÜR BETRIEBSWIRTSCHAFT

am Technikum 7858 Weil am Rhein

Ausbildung für

Kaufleute

praktische Betriebswirtschaftler

in einjährigen Tageslehrgängen.

Fernlehrgänge: Betriebswirtschaftler, Bilanzbuchhalter, Steuerbevollmächtigter, Kostenrechner, Werbefachmann und weitere kaufmännische Sonderlehrgänge.

Studienführer 2 kostenlos

Betriebswirt

Die Ingenieurschule der man seit 10 Jahren vertraut

Staatliche Studienbeihilfen seit 1957

Semesterbeginn: Februar und September

Institut für Ingenieurausbildung

534 BAD HONNEF/Rh. (Telefon 2300)

Maschinenbau - Stahlbau - Elektrotechnik - Nachrichtentechnik - Verfahrenstechnik - Kraftfahrzeugbau - Flugzeugbau

R & S
sucht einen

HF-Ingenieur

für praxisnahe interessante Aufgaben innerhalb der
FERTIGUNGSUBERFUHRUNG,

die als Nahtstelle zwischen Entwicklung und Fertigung eine wichtige Funktion ausübt. Abgesehen von guten Grundkenntnissen sind erwünscht: Erfahrungen in der elektronischen Meß- u. Nachrichtentechnik, Problemfreudigkeit u. die Fähigkeit, technische Vorgänge knapp und präzise auszuführen.

Es handelt sich um eine vielseitige Stellung bei weitgehender selbständiger Arbeitsweise, in der Sie mit den modernsten Ergebnissen der Elektronik in Berührung kommen.

Bitte bewerben Sie sich so bald wie möglich, schriftlich oder auch persönlich bei unserer Personalleitung, 8 München 8, Mühlendorfstraße 15, Telefon 401981



ROHDE & SCHWARZ

Wir sind ein namhaftes mittleres Unternehmen der Elektrobranche u. beliefern vorwiegend die Rundfunk- und Elektronische Industrie mit unseren Bauteilen und Baugruppen (NF-HF).

Für unser Werk im Raum Mannheim/Heidelberg suchen wir für leitende Position zur Durchführung von Rationalisierungsaufgaben und Verbesserung von Prüfmethoden

1 Prüffeld-Ingenieur

mit einschlägiger Industrieerfahrung. Es können sich auch befähigte Rundfunkmeister oder Rundfunktechniker mit entsprechender Berufserfahrung melden.

Wir bieten Ihnen zeitgemäße Sozialleistungen und eine den Erfahrungen und Leistungen entsprechende Bezahlung.

Ihre Bewerbung richten Sie bitte mit den üblichen Unterlagen sowie einem Lichtbild und Ihrem Gehaltswunsch unter Nr. 3986 G an den Verlag.

Wir suchen zum 1. Januar 1965

2 Rundf. u. Fernseh-Techniker

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen

zu richten an

RADIO-ADLER

463 Bochum, Kortumstraße 125, Telefon 62474

Fernsehmeister und Fernsehtechniker

für sofort in angenehme Dauerstellung gesucht Zwei Techniker und drei Lehrlinge vorhanden. Wohnung steht zur Verfügung. Wir bitten um Zusendung der üblichen Bewerbungsunterlagen mit Gehaltsanspruch.

J. & H. MULLER KG, 517 Jülich, Postfach 89

Universitäts-Institut sucht erfahrenen

HF-Ingenieur oder Rundfunkmechaniker-Meister

für abwechslungsreiche und selbständige Tätigkeit auf dem Gebiet der Elektronik. Bezahlung nach BAT. Bewerbungen mit Unterlagen sind zu richten an:

Institut f. angewandte Physik, 74 Tübingen, Gmelinstraße 6

Ich suche zum 1. Januar 1965 oder später für mein Fachgeschäft einen

Rundfunk- und Fernsehtechniker

(20-35 Jahre alt) der in der Lage ist, alle anfallenden Arbeiten schnell und zuverlässig auszuführen. Führerschein Klasse 3 erwünscht. Gehalt nach Vereinbarung. Eine Wohnung ist vorhanden. Ihre Bewerbung richten Sie bitte an

Firma HELMUT FREIMANN, 5657 Hean/Rhld.
Friedrichstraße 1, Telefon 643

Wir suchen:

Radio- und Fernsehtechniker für sofort oder später

Wir bieten:

Gute Bezahlung
5-Tage-Woche, bestes Betriebsklima

RADIO KISTLER GMBH
404 Neuß/Rh., Postf. 340

Filialleiter gesucht

Für unsere Filiale, welche 35 Jahre besteht, suchen wir einen Fernsehmechaniker-Meister, bei welchem die Ehefrau mit im Geschäft tätig sein kann. Selbständiges Arbeiten und Führung von Personal setzen wir voraus. Wir zahlen gutes Gehalt und Umsatzprovision. Werkwohnung (Neubau) 3 Zimmer, Küche und Bad steht preiswert zur Verfügung.

Eilangebot an:

IHR FERNSEHSPEZIALIST 322 ALFELD/Leine

RADIO-KUMMER

Ruf 3019 und 3916

Nordstemmen

Delligsen

PHILIPS

Für unsere modern eingerichteten Reparaturbetriebe in **Düsseldorf, Köln, Frankfurt, Mannheim, Braunschweig und Hamburg** suchen wir einsatzfreudige, qualifizierte Mitarbeiter, die als

Service-Techniker

bei der Reparatur an Rundfunk-, Fernseh-, Phono- und Tonbandgeräten tätig sein möchten.

Interessierten Bewerbern ist bei Eignung die Möglichkeit gegeben, sich auch auf anderen Gebieten der Reparatur-Technik unser umfangreichen Geräteprogramms einzuarbeiten.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbeten an



DEUTSCHE PHILIPS GMBH

Personalabteilung

2 Hamburg 1, Mönckebergstr. 7, Postf. 1093

Für neu zu eröffnende Kundendienststellen für Rundfunk - Fernsehen - Elektro im Bundesgebiet suchen wir

Kundendienst-Stellenleiter

Ingenieure, Meister oder versierte Techniker bitten wir um Zusendung ihrer Bewerbung. Die Positionen werden gut dotiert. Bei der Wohnraumbeschaffung sind wir behilflich.



GROSSVERSANDHAUS QUELLE

851 Fürth, Personalabteilung, Hornschuchpromenade 11

akkord

Wir suchen für unser Werk in Landau

Konstrukteure und Entwicklungs-Ingenieure

für selbständige und interessante Aufgaben im Fertigungsbereich Rundfunk. Bewerber sollten praktische Erfahrungen auf diesem Gebiet aufweisen können.

Für unser Werk in Herxheim suchen wir einen Industriekaufmann oder Techniker als

Sachbearbeiter für Zeitstudien u. Vorberechnung

im Fertigungsbereich Elektronik. Praxis als Zeitnehmer oder Vorkalkulator, Refa-Schein und betriebswirtschaftl. Grundkenntnisse sind erwünscht.

Sie finden bei uns interessante und ausbaufähige Positionen, gute Dotierung, aufgeschlossene Mitarbeiter und angenehme Arbeitsbedingungen. Bei der Wohnraumbeschaffung sind wir behilflich.

Richten Sie Ihre Bewerbung bitte an unsere Personalabteilung in Herxheim. Innerhalb von zwei Wochen sind Sie im Besitz unserer Antwort.



Akkord-Radio Gmbh 6742 Herxheim/Pfalz

Wir suchen

für interessante und vielseitige Vertriebsaufgaben im Rahmen unseres technischen Büros im Raum Stuttgart einen jungen

NACHRICHTEN-INGENIEUR

Englische Sprachkenntnisse erwünscht.

Wir bieten

eine ausbaufähige, weitgehend selbständige Stellung, gute Bezahlung und zusätzliche Erfolgsbeteiligung. Bei Bedarf Neubauwohnung verfügbar.

Zuschriften erbeten unter Nr. 3969 K an d. Franzis-Verlag.

DIE SABA-GENERALVERTRETUNG

in 84 Regensburg 2, Luitpoldstraße 18, Telefon 5652
sucht zum Besuch der Einzelhandelskunden für das Gebiet Ostbayern

einen qualifizierten REISEVERTRETER

Wir bieten ein hohes Gehalt, Tages- und Hotelpesen und stellen einen Firmenwagen bei Erstattung sämtl. Unkosten zur Verfügung.

Zu unseren Einzelhandelskunden haben wir einen erstklassigen Kontakt, der es ermöglicht mit diesem Partner wirklich auf guter Basis zu arbeiten. Unser Betrieb ist gut organisiert und es herrscht ein ausgezeichnetes Betriebsklima. Wir sind überzeugt, daß auch Sie sich bei uns wohlfühlen werden. Eintritt nach Vereinbarung.

Bitte schreiben Sie oder besuchen Sie uns. Wir legen Wert darauf Sie persönlich kennenzulernen.

LOEWE OPTA

Für unser Rundfunkwerk Berlin suchen wir einen aufgeschlossenen und ideenreichen

stellvertretenden Leiter der Konstruktionsabteilung

Wir erwarten von dem Bewerber, daß er über Erfahrungen auf dem Rundfunksektor oder auf verwandten Gebieten verfügt, daß er rationelle und fertigungsgerechte Überlegungen den Konstruktionen zugrunde legt. Lust und Liebe zur Teamarbeit, Fähigkeit zur Menschenführung und Einsatzfreudigkeit sind Voraussetzung für die ausgeschriebene Stellung.

Wir bieten eine verantwortungsvolle, ausbaufähige Position, 5-Tage-Woche, betriebseigene Altersversorgung, Hilfe bei der Beschaffung von Wohnraum, moderne Kantine.

Zur ersten Kontaktaufnahme genügt ein kurzes Anschreiben mit tabellarischem Lebenslauf und Lichtbild sowie Angabe der Gehaltswünsche und des Antrittstermins.

Zuschriften sind zu richten an:

**LOEWE OPTA AG, Technische Direktion
864 Kronach/Nordbayern**

Streng vertrauliche Behandlung wird zugesichert.

LOEWE OPTA

703 BÖBLINGEN - HERRENBERGER STRASSE 110
Postfach 250 - Telefon (07031) 6971

Werk und Entwicklungslabor für elektronische Meßtechnik
sucht mehrere

ELEKTRONIK-TECHNIKER

für das Prüffeld und für meßtechnische Aufgaben
in der Qualitätskontrolle.

Wir schätzen besonders Mitarbeiter mit Veranlagung für Selbstständigkeit und Verantwortungsfreude, mit ausgeglichenem Wesen und Einfühlungsvermögen. Englischkenntnisse wären von Vorteil, sind jedoch nicht Bedingung.

Geboten wird vor allem Aufnahme in einen aufgeschlossenen Mitarbeiterkreis und Anerkennung der Leistung. Eine Beteiligung am Gewinn sowie großzügige Versorgungsleistungen sind bei uns selbstverständlich.

Wir freuen uns über Bewerbungen mit kurzer, tabellarischer Darstellung von Ausbildung und Werdegang. Sie erleichtern uns damit eine rasche Bearbeitung.

Für den Ausbau unserer
Entwicklungs-Abteilung
suchen wir einen

Physik-Ingenieur

und einen

Elektronik-Ingenieur

möglichst mit Kenntnissen in
Akustik, Schwingungstechnik
und Elektronik.

Zu ihren Aufgaben gehören
u. a. Aufbau von
Meßschaltungen, Labor- und
Fahrversuche.

Bitte richten Sie Ihre
Bewerbung mit den üblichen
Unterlagen sowie
Angabe des frühesten
Eintrittstermins und
der Gehaltsansprüche an

ENGLEBERT AG
Personalabteilung
51 Aachen, Rothe Erde, Postf.410

Vielseitige und interessante Aufgaben bei guten Aufstiegsmöglichkeiten warten auf Sie in unseren Entwicklungslabors. Primär für die Entwicklung von Hochfrequenzgeräten (UHF und VHF) suchen wir mehrere

Entwicklungs- Ingenieure

Wir sind ein modernes, jung geführtes Unternehmen. In unserem Hauptwerk in Bad Salzdetfurth und in vier Zweigwerken in Nord- und Süddeutschland sind mehr als 2000 Mitarbeiter mit der Herstellung von Empfangs- und Sende-Antennen aller Art, Verstärkern, Konvertern, kommerziellen Geräten und anderen UHF- und VHF-Bauteilen für die Rundfunk- und Fernseh-Industrie beschäftigt.

Unsere kommerziellen Geräte bauen wir in Wehmingen/Hohenfels, etwa in der Mitte zwischen Hannover und Hildesheim gelegen (Werkbusse).

Wir bieten Ihnen leistungsgerechte Vergütung, vorteilhafte Altersversorgung sowie neben anderen sozialen Einrichtungen Hilfe bei der Wohnungsbeschaffung.



Hans Kolbe & Co.
3202 Bad Salzdetfurth/Hannover, Telefon 80 22
Personalabteilung

Für unser Verkaufshaus Ravensburg am Bodensee
suchen wir

Verkäufer

für den Innendienst mit guten Fachkenntnissen der Rundfunk- und Fernsehbranche. Für geeignete Fachkräfte bieten wir später auf Wunsch die Möglichkeit, als Reisevertreter unsere langjährigen Kunden zu betreuen.

Bitte bewerben Sie sich mit handgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild und Tätigkeitsnachweis.



Rundfunk-Fernseh-Fachgroßhandlung
Zentrale: 79 Ulm/Donau · Gaisenbergstraße 29

Für unsere Filiale Stuttgart
suchen wir zum baldmöglichsten
Eintritt einen

Radio- und FS-Meister

Bewerbungen erbeten entweder an die Filiale Stuttg.,

7 Stuttgart-Süd, Marktstr.10/
Ecke Eberhardstraße

oder an das Hauptgeschäft
8 München 15, Bayerstr. 25



CARL ZEISS Oberkochen/Württ.

Wir suchen für sofort junge, qualifizierte

Rundfunk- und Fernsehtechniker

oder Herren entsprechender Ausbildung
auf dem Gebiet der Elektronik

für den Wartungsdienst unserer optisch-elektronischen Meßgeräte im In- und Ausland. Es handelt sich um eine Tätigkeit, die gute elektronische Kenntnisse, Interesse an allgemeiner Meßtechnik, Zuverlässigkeit und gutes Auftreten zur Voraussetzung hat. Die Tätigkeit wird entsprechend bezahlt. Eine gründliche Ausbildung findet im Stammhaus Oberkochen statt.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen und Lichtbild bitten wir an unsere Personal-Abteilung zu richten.



Das Zeichen weltberühmter Optik



Für die Entwicklung von Hochfrequenz- und Ultraschall-Geräten suchen wir umgehend einen befähigten

Ingenieur (TH oder HTL)

mit gut fundierten theoretischen und praktischen Kenntnissen der Hochfrequenztechnik.

Wir bieten ausbaufähige Dauerstellung, angenehme Arbeitsbedingungen, 5-Tage-Woche und Altersversorgung. Wohnung kann gestellt werden.

Bewerber, die den gestellten Anforderungen gewachsen sind, bitten wir, ihre Unterlagen (Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Foto) mit Angabe des frühesten Eintrittstermins, der Wohnungswünsche und Gehaltsansprüche zu richten an:

KÖRTING RADIO-WERKE GMBH 8211 Grassau/Chiemgau

Möchten Sie zusammen mit Physikern
an Problemen der Kern- und
Elementarteilchenphysik arbeiten?
Dann kommen Sie zu uns als

Elektroniker

In einer Forschungsgruppe beim Deutschen Elektronen-Synchrotron erwarten Sie interessante und vielseitige Aufgaben, vorausgesetzt, Sie bringen einige Erfahrung in der Impuls- oder Hochfrequenztechnik mit.

Wir bieten:

Dauerstellung, angemessene Vergütung nach dem Manteltarifvertrag für Angestellte (MTV) in Anlehnung an den Bundesangestellten-Tarifvertrag (BAT), zusätzl. Sozialleistungen, 5-Tage-Woche, eig. Kantine.

Schriftliche Bewerbungen mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Gehaltswunsch, Lichtbild usw. erb. an:

**Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY
2 Hamburg-Gr. Flottbek, Notkestieg 1**

Wir suchen

1 Radio- und Fernseh-Techniker 1 Monteur für Antennenbau

bei bester Bezahlung,

1 Lehrling für Radio und Fernsehen
zum 1. April 1965.

RADIO ROSSLER, 714 Ludwigsburg
Ecke See- und Mathildenstr., Telefon 37 39

Junger

Radio- und Fernsehtechniker

aus Großhandelswerkstatt, mit absolviertes
Bundeswehrzeit, sucht sich zu verändern in
Meßtechnik, Elektronik.

Angebote mit genauen Angaben erbeten
unter Nr. 3989 L an den Verlag.

WER SUCHT MICH?

Perfekter radio- und fernsehtechner, ver-
traut mit allen reparaturen, 26 Jahre alt,
verheiratet, sucht erstklassige dauerstel-
lung in gut eingerichteter werkstatt als
werkstattleiter. 3 1/2-zimmer-wohnung er-
wünscht. Raum west- und norddeutschland
bevorzugt. Englische und holländ. sprach-
kenntnisse vorhanden. Ang. u. nr. 3988 K

Service- Elektroniker

Radar, Feuerleit, HF-
SSB-, VHF-, UHF-
Sender/Empfänger,
sucht sich zu verän-
dern. Evtl. Organisat.
Werbung, Verkauf.
Angebote erbeten
unter Nr. 3987 H

Elektromeister
24 J., sucht Stellung zur
Einarbeitung in die
**Radio-Fernseh-
technik, Elektronik**
für spätere Ablegung
der Radio- und Fern-
sehtechnerprüfung,
Raum München,
zum Jahresanfang.
Angebote erbeten
unter Nr. 3966 G

RUNDFUNK- FERNSEHTECHNIKER

mit guten Fach-
kenntnissen und Führer-
schein gesucht.
Bewerbungen bitte an

RADIO-FLAG
7238 Oberndorf a. N.
Schuhmarkt 8

Ela- und Studio- Magnetophon- spezialist sucht neuen Wirkungskr. im Raum Stuttgart

Angebote u. Nr. 3970 L
an den Verlag.

Kaufe:

Spezialröhren
Rundfunkröhren
Transistoren
jede Menge
gegen Barzahlung
RIMPEX OHG
Hamburg, Gr. Flottbek
Grottenstraße 24

Schaltungen

von Industrie-Geräten,
Fernsehen, Rundfunk,
Tonband

Eilversand

Ingenieur Heinz Lange
1 Berlin 10
Otto-Suhr-Allee 59

VERKAUFE

1 Einankerumformer
24V= auf 220V~200VA/
50 Hz, guter Zustand,
neu gelagert m. Ersatz-
kohlen DM 150.-
1 Einankerumformer
12V= auf 220V~50VA/
50 Hz, s. g. Zust. DM 95.-
Radio Blaumeister
535 Euskirchen,
Wilhelmstraße 9

Radioröhren, Spezialröh-
ren, Widerstände, Kon-
densatoren, Transistoren,
Dioden u. Relais, kleine
und große Posten gegen
Kassa zu kaufen gesucht.

Neumüller & Co. GmbH,
München 13, Schraudolph-
straße 2/F 1

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich
an den FRANZIS-Verlag, 8 München 37, Postfach, ein-
zusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt
der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige er-
bitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der
Preis einer Druckzeile, die etwa 20 Buchstaben bzw.
Zeichen einschl. Zwischenräumen enthält, beträgt
DM 2.-. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr
von DM 1.- zu bezahlen (Ausland DM 2.-). Gewer-
bliche Anzeigen können nicht unter Klein-Anzeigen und
nicht unter „Ziffer“ veröffentlicht werden.

Zifferanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet
die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG,
8 München 37, Postfach.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Rundf.-FS-Techn., 10 J.
Service-Erf., erf. i. Elek-
tronik und Kernphysik,
Meßwesen, sucht Vertr.-
Stellung einschl. Branche,
mögl. bay. Raum. Angeb.
unter Nr. 3985 F

Kundendiensttechniker
für Gemeinschaftsantennen-
Anlagen, 28 J., verh.,
1 Kind, sucht interessante
Prüffeldtätigkeit oder Täg-
tigkeit als FS-Techniker,
südwestdeutscher Raum
bevorzugt. Angeb. m. Ge-
haltsangab. u. Nr. 3977 V

**Radio- und Fernsehtech-
nikermeister, 23 Jahre,**
ledig, über 4 Jahre als
Werkstattleiter im Groß-
handel tätig, möchte sich
zum 1. April 1965 oder
später verändern. Auch
Ausland (Schweiz) ange-
nehm. Zimmer Bedingung.
Angeb. unt. Nr. 3973 P

VERKAUFE

Neuwertiges transistorge-
regeltetes Netzgerät Fabrikat
Grundig H & B. NEU
DM 795.-, für DM 600.-
zu verkaufen. Reinhold
Saille, 5800 Mannheim-
Sechenheim, Gengen-
bacherstr. 3

Verkaufe: EC 55 20.-,
2 C 39 A 60.-, Klystron
2 K 25 70.-, X-26 D 500.-
und andere. Zuschr. unt.
Nr. 3979 X

Liebhaber: FUNKSCHAU
1940-47. geb., sehr gut
erhalten. G. Jaszkowski,
8 München 2, Theresien-
str. 35/I

Philips - Röhrenvoltmeter
GM 6009, neuwertig, ver-
kauft preiswert Fa. Elek-
tro-Low, 841 Prien, Hoch-
riesstr. 44

Spezialröhren, Rundfunk-
röhren, Transisto-
ren, Dioden usw., nur
fabrikneue Ware, in
Einzelstücken oder
größeren Partien zu
kaufen gesucht.

Hans Kaminsky
8 München-Solln
Spindlerstraße 17

**2 SABA-Freiburg-Hi-Fi-
Lautsprecherboxen,** mit je
3 Lautspr. und Frequenz-
weiche, 30-20 000 Hz Fre-
quenzbereich, neuwertig,
umständehalber zu ver-
kaufen. Angebote unter
Nr. 3976 T

2-m-Sender, 15 W HF, mit
Modul, 190.- für 280.-
Krause, 504 Brühl, Berge-
str. 82a

Gebund. Jahrgänge Funk-
schau 1949-53 u. 1956-60,
Radio-Magazin 1954/55,
möglichst geschlossen ge-
gen Angebot zu ver-
kaufen. Dr. Kreft, 48 Dort-
mund, Von-der-Mark-
Str. 20

Schwebungsummer - 20
kHz, Dipl.-Ing. H. G. Neu-
wirth, Ges.-St., Verstim-
mung ± 200 Hz, Sinus-
od. Rechteckspann., m.
Voltmeter, neu, m. Ver-
pack, DM 675.- Meßber.
u. Foto anf. H.-E. Müller,
3001 Reden/Hann.

1 Paar Funksprechgeräte,
neu, Tokai TG 130 G, mit
1/4 Nachlaß, zu verkaufen.
Angeb. unt. Nr. 3974 R

Verkaufe FUNKSCHAU-
Sammlung kompl., ab 1.
Januar 50 bis 31. 12. 64,
insges. 360 St., Preis 300
DM. Auch Tausch gegen
Zeiss-Pro. Tessar 4/115
mm, Teleobjektiv, Best.-
Nr. 11. 1205. Wilh. Simon,
58 Hagen/Haspe, Ber-
liner Str. 78

Oszt.-Heathkit 10/12 und
Eico-Signalgen. 324, neu
gegen Höchstgebot. Zu-
schriften unt. Nr. 3983 D

Studio-Richtmikrof. MD/
421/2, konst. Strom und
konst. Spg.-Gerät m. Si-
Trans. Angebote unter
Nr. 3981 B

Aus d. Kat. „1000 Titel Musik“
anz. Sie jetzt statt ein Band ein
Doppelb. m. 60 Min. Musik statt
bisch. 30 Min. bei gleichem Preis
von nur DM 29.50 bei folg.
Numm.: 53 und 62, 54 + 55,
56 + 57, 58 + 59, 60 + 61, 64 +
65, 66 + 67, 68 + 69, 70 + 71,
72 + 73, 76 + 77, 78 + 79, 63
(verdoppelt), 75 (verdoppelt).
Bitte Katalog anfordern!
Tonbandversand D. Wenninger
8 München 27, Tragerstraße 58

Verkaufe neuwertige Ge-
räte: Schwebungsummer:
3 kHz-300 kHz, 2 W, re-
gelbar. Anschaffungspreis
DM 1200.-, für DM 390.-.
Schwebungsgenerator: 10
kHz-10 MHz, 1 Veff., an
150 Ohm regelbar. An-
schaffungspreis DM 1500.-,
für DM 450.-. Doppel-Im-
puls-Generator: Auslös.,
0.1 µS-1.2 µS Verzögerer
1-1000 µS, Rechteck-imp.
0.1-12 µS, Neuanschaf-
fungspreis DM 4700.-, für
DM 900.-. Impuls-Ver-
zögerer: 0.1 µS-1 S, in 2
Bereichen regelb., m. 7 cm
Kathodenstrahlröhre An-
schaffungspr. DM 4800.-,
für DM 100.-. Rechteck-
wellengenerator: 50 Hz
bis 500 kHz, 0.10-3 V an
150 Ohm. Anschaffungs-
preis DM 650.-, für DM
198.-. Thierfelder, 8452
Hirschau, Moosweiherstr.,
Ruf 2 25

FUNKSCHAU Jg. 49-60,
Ing.-Aug. DM 150.-. Zu-
schriften unt. Nr. 3971 M

Versch. Funkzeitschriften,
Jahrgänge 1924-28, Funk-
schau, Jahrgänge 1946-51,
sämtliche gebunden, ver-
kauft Hans Biehl, Coburg,
Gemüsemarkt 1

Oszillometer OSM 6, uni-
versal-Meßgerät 600 DM,
wegen Todesfall, unge-
braucht, für 200 DM.
Kunze, Frankfurt/M, Main,
Mammolshainerstr. 2

SUCHE

Suche transportabl. Fern-
sehgerät mit UHF. Zu-
schriften unt. Nr. 3982 C

KW-Converter und Be-
triebsanweisung f. R.C.A.
Rider-Chanalyst. Angeb.
unter Nr. 3984 E

Suche Elac-Miraphon-210-
Laufwerke sowie ältere
Vollmer und Telefunken-
Tonbandlaufwerke. W.
Faust, Stuttgart-O., Bus-
senstr. 48

Suche gebtr. Lagenwik-
kelsp.-Masch. Zuschriften
unter Nr. 3980 A

Kaufe Baumapfe f. Fern-
steuerungsender RIM/
Boss II, oder tausche da-
gegen Elektroteile. Zu-
schriften unt. Nr. 3977 W

Suche gebrauchten, preis-
günstigen Kathodenstrahl-
oszillografen. Angeb. unt.
Nr. 3975 S

Suche Bildmustergenera-
tor bis 230 MHz gebraucht.
A. Pergar, 318 Wolfsburg,
Kleiststr. 47

Meß- und Prüfgeräte. An-
gebote unter Nr. 3972 N

INSTITUT FÜR ANGEWANDTE TECHNIK
(Private Höhere Technische Lehranstalt)

Burgsolms / Kreis Wetzlar

Ingenieurausbildung: Maschinenbau 6 Semester.
Technikerausbildung: Maschinenbau, Elektronik
2 Semester. Kleine Semester, Individ. Ausbildung.

METALL - ELEKTRO - HOLZ - BAU
TAGESKURSE

Vom Volksschüler in 22 Wochen

Techniker und Werkmeister

Konstrukteur oder Kölig 42 Wochen
TEWIFA-Ingenieur 64 Wochen

Ferner: Heimstudium

Anfragen an: TEWIFA 7768 Stackach-Badensee

Theoretische Fachkenntnisse in Radio- und Fernsehtechnik Automation - Industr. Elektronik



durch einen Christiani-Fernlehrgang mit
Aufgabenkorrektur und Abschlußzeugnis.
Verlangen Sie Probelehrbriet mit Rück-
gaberecht. (Bitte gewünschten Lehrgang
Radiotechnik oder Automation angeben.)

Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani
775 Konstanz Postfach 1152

Sonderangebot - solange Vorrat reicht!

General-Handfunksprechgeräte Tg 103 a/
FTZ-Nr. K 388/62 mit Ledertasche und Trag-
riemen pro Stück statt DM 305.- **DM 150.-**
Versand per Nachnahme ab Augsburg.

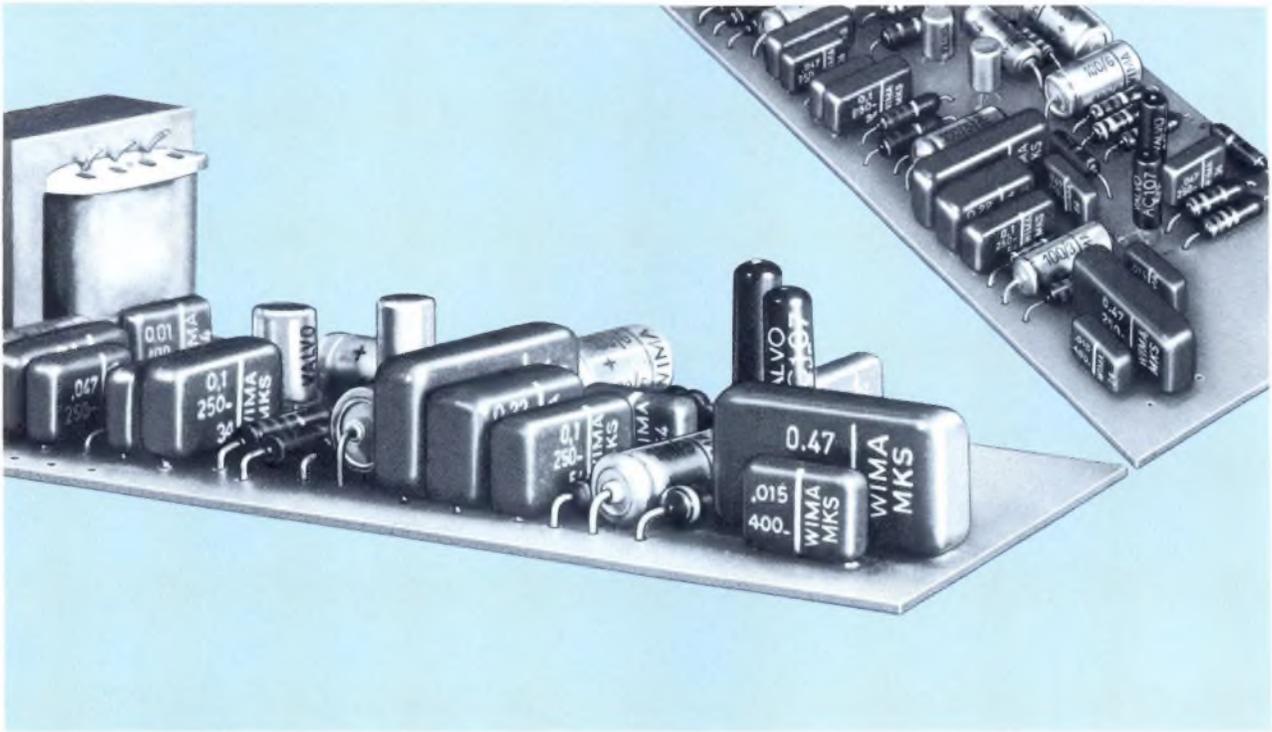
TEHAKA, 89 Augsburg, Zeugplatz 9, Tel. 2 17 44

Teilnehmer gesucht!

Patent Nr. 1 866 781

verwirklicht den Wunsch aller, kleine Transistor-
Geräte nie mehr zum Batterie-Wechsel öffnen zu
müssen und sie jahrelang ständig und überall be-
triebsbereit zu haben. Wir suchen Teilnehmer mit
Kapital für Großherstellung. Interessenten schrei-
ben an INTERNATIONAL SHIPSTORES
2 HAMBURG 4, Friedrichstraße 30

Zahle gute Preise für
RÖHREN
und
TRANSISTOREN
(nur neuwertig und
ungebraucht)
RÖHREN-MÜLLER
6233 Kelkheim/Ts-
Parkstraße 20



Die Kleinheit moderner Bauelemente erspart Platz auf Leiterplatten



„Viel Elektronik auf wenig Raum“:

Das wurde in

den letzten Jahren dank der Verkleinerung der Bauteile erreicht. Nur statische Kondensatoren waren noch ziemlich groß. – Jetzt ist auch hier ein wesentlicher Schritt getan worden:



**Metallisierte Kunststoff-
Kondensatoren**

sind wirklich klein, d. h. ihre spezifische Raumkapazität ist groß. Und außerdem: Die von uns herausgebrachte Quaderform mit radialen Drahtanschlüssen erspart zusätzlichen Platz auf Leiterplatten.



Die kompakte Schaltung

ist also möglich!

WIMA-MKS-Kondensatoren sind raumsparend, betriebssicher und technisch zweckmäßig.

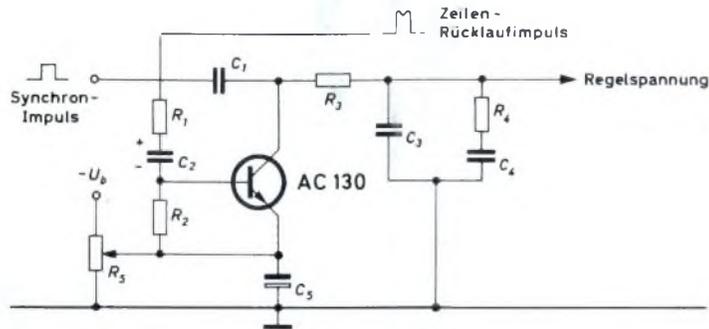
**WIMA
WILH. WESTERMANN**

Spezialfabrik
für Kondensatoren
68 Mannheim 1
Augusta-Anlage 56
Postfach 2345
Telefon: 45221
FS: 04/62237



AC 130

Symmetrischer Germanium-npn-Transistor für Phasenvergleichsschaltungen



Bei heute gebräuchlichen Phasenvergleichsschaltungen werden zwei gegeneinandergeschaltete Halbleiterdioden in einer Brückenschaltung verwendet. Da man sich den symmetrischen Germanium-npn-Transistor AC 130 aus zwei gleichen Dioden zusammengesetzt denken kann, liegt es nahe, diesen anstelle von Dioden zu verwenden. Mit dem AC 130 stellt VALVO erstmalig ein Verstärkerelement für die Verwendung in Phasenvergleichsschaltungen zur Verfügung. Der Vorteil, diesen Transistor anstelle von Dioden zu verwenden, liegt in der Stromverstärkung. Die Belastung der Synchronabtrennstufe und des Zeilentransformators wird dadurch verringert, und es kann eine höhere Ausgangsspannung erreicht werden.

Einige Kennwerte:

$$I_{CBO} \leq 35 \mu A \quad \text{bei } U_{CB} = 20 V; \quad \vartheta_{ugb} = 60^\circ C$$

$$I_{EBO} \leq 35 \mu A \quad \text{bei } U_{EB} = 20 V; \quad \vartheta_{ugb} = 60^\circ C$$

$$I_B \leq 0,4 \text{ mA}$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{I_{B \text{ normal}}}{I_{B \text{ invers}}} = 1 \quad (0,5 \text{ bis } 2) \end{array} \right\} \text{ bei } I_E \text{ bzw. } I_C = 10 \text{ mA; } U_{CB} \text{ bzw. } U_{EB} = 0$$

WEITERE TRANSISTOREN FÜR FERNSEHMPFÄNGER AUS DEM VALVO-PROGRAMM

AF 139

Germanium-pnp-HF-Transistor in Mesatechnik, für Vor-, Misch- und Oszillatorstufen bis 800 MHz

AF 180

Diffusionslegierter Germanium-pnp-HF-Transistor für HF-Verstärker bis 225 MHz mit automatischer Verstärkungsregelung

AF 178

Diffusionslegierter Germanium-pnp-HF-Transistor für Vor-, Misch- und Oszillatorstufen bis einschließlich FS-Band III

AF 181

Diffusionslegierter Germanium-pnp-HF-Transistor für regelbare ZF-Stufen in Fernsehempfängern

AF 121

Diffusionslegierter Germanium-pnp-HF-Transistor für ZF-Verstärker in Fernseh-Empfängern sowie für rauscharme UKW-Vorstufen

BF 109

Silizium-npn-HF-Transistor in Mesatechnik für Video-Endstufen



VALVO GMBH
HAMBURG