

Breitest Weltweit B 3108 D

Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND



Schirm- und Hochspannungsprüfung von Bildröhren während des Fertigungs-ganges am laufenden Band im Telefunken-Bildröhrenwerk

Aus dem Inhalt:

Kurze Bildröhren ohne und mit Schutzscheibe
Meßwerte von AM-Empfängern
Sinnvolle Service-Technik
Die Synchronvertonung von Amateurfilmen, 2. Teil
Für den Funkamateurl: Sender-Endstufe in Gitterbasisschaltung
Geräteberichte und Schaltungen: Studio-Endverstärker V 30 - Philips-Diktiergerät EI 3582

mit Praktikerteil und Ingenieurseiten

2. JAN. HEFT

2

PREIS 1.60 DM

1963

DREI AUSSERGEWÖHNLICHE EIMAC-RÖHREN...

3-400 Z



400 w Triode mit Gittervorspannung Null - eine Röhre mit äusserst günstigem Preis.

Vh	Ih	Va	Ia	Pa	Pg 1	f 1	Leistungsabgabe, Klasse C
5 V	14,5 A	3000 V	400 mA	400 W	20 W	110 MHz	730 W

304 T



300 w Triode hoher Belastbarkeit (900 mA) bei niedriger Anodenspannung.

Vh	Ih	Va	Ia	Pa	Pg 1	f 1	Leistungsabgabe, Klasse C
10 V	12,5 A	1500 V	665 mA	300 W	60 W	40 MHz	700 W

4 C x 350 A



350 w Tetrode mit hohem Verstärkungsfaktor, auf Oktalsockel.

Vh	Ih	Va	Ia	Pa	Pg 2	Pg 1	f 1	S
6 V	3 A	2000 V	400 mA	350 W	8 W	2 W	500 MHz	22 mA/V

Sämtliche Informationen über diese und viele andere Röhren aus dem umfassenden Eimac-Programm an End- und Dezimeterwellen-Röhren finden Sie in den neuesten Datenblättern, die bei jeder Eimac-Vertretung vorliegen. EIMAC-führend in der Entwicklung und Herstellung von Sende-

und Dezimeterwellenröhren - bietet durch ein weitverzweigtes Verteilernetz sowohl anwendungstechnische Unterstützung als auch rasche Belieferung mit Ersatzteilen. Wenden Sie sich an den örtlichen Vertreter oder direkt an EIMAC, S. A., 15, rue du Jeu-de-l'Arc, Genf (Schweiz).



* Der BUNDESREPUBLIK und ÖSTERREICH: Schneider, Henley & Co. GmbH, München 59, Groß-Nabas-Str. 11 (Kabel: ELEKTRADIMEX, MÜNCHEN)
Der SCHWEIZ: Traco Trading Co. Ltd., Jenatschstr. 1, Zürich (Kabel: TRACOTRADING, ZÜRICH)

Der Erfolg unserer neuer Prüf-Methodik

Nur Qualität verkauft sich auf die Dauer. Ansprüche wachsen. Man ist kritischer geworden. Deshalb stellt Graetz alle Überlegungen und Maßnahmen kompromißlos unter die Formel: Qualität. So entwickelte sich in unseren Werken eine neue Prüf-Methodik: Bis zu 100 verschiedene Prüfungen werden bei jedem unserer Geräte durchgeführt! Wir haben uns auf diese Prüfungen sorgfältig vorbereitet und die dafür entscheidenden Probleme gelöst.

- Gewissenhafte Auslese der Prüfenden nach strengstem Maßstab.
- Intensive fachliche Schulung, auch über den eigentlichen Prüfbereich hinaus.
- Weitgehende Ausschaltung menschlicher Schwächen durch Vervollkommnung der Prüfgeräte.

- Erhöhung der Zahl der Zwischen- und Endprüfungen. Um diese neue Prüf-Methodik vorzubereiten und durchzuführen, waren erhebliche Investitionen notwendig. Wir leisteten sie gern, denn wir sind der Meinung, daß gerade an der Qualität nicht gespart werden darf. Woran erkennen Sie nun Geräte, die diesen scharfen Prüfungen unterworfen waren? Alle neuen Graetz-Geräte tragen künftig als sichtbares Qualitäts-Kennzeichen die Prüf-Garantie-Karte. Unterschriften bescheinigen die exakte Durchführung der Endprüfungen. Damit haben Sie die Gewähr, Erzeugnisse zu verkaufen; die mit äußerster Sorgfalt gefertigt wurden.



Prüf-Garantie	Prüf-Protokoll Fernsehgerät																														
<p>In unseren Werken wird jedes einzelne Fernseh- und Rundfunkgerät, jeder Transistorempfänger und jede Musiktruhe von ausgewählten Mitarbeitern mit modernsten technischen Instrumenten sorgfältig geprüft.</p> <p>Alle Graetz-Geräte werden einer Vielzahl von Vor- und Zwischenprüfungen unterzogen. Die nebenstehenden Unterschriften bescheinigen Ihnen die exakte Durchführung der Endprüfungen. Wir wünschen Ihnen viel Freude an diesem Gerät!</p>	<table border="1"><tr><td>Abnahme</td><td>3</td><td>11</td></tr><tr><td>Prüfung</td><td>Er. G. Müller</td><td></td></tr><tr><td>Physikalische</td><td>108</td><td>108</td></tr><tr><td>Prüfung</td><td>108</td><td>108</td></tr><tr><td>Check</td><td>108</td><td>108</td></tr><tr><td>Endprüfung</td><td>108</td><td>108</td></tr><tr><td>Abnahme</td><td>108</td><td>108</td></tr><tr><td>Prüfung</td><td>108</td><td>108</td></tr><tr><td>Prüfung</td><td>108</td><td>108</td></tr><tr><td>Prüfung</td><td>108</td><td>108</td></tr></table>	Abnahme	3	11	Prüfung	Er. G. Müller		Physikalische	108	108	Prüfung	108	108	Check	108	108	Endprüfung	108	108	Abnahme	108	108	Prüfung	108	108	Prüfung	108	108	Prüfung	108	108
	Abnahme	3	11																												
	Prüfung	Er. G. Müller																													
	Physikalische	108	108																												
	Prüfung	108	108																												
	Check	108	108																												
	Endprüfung	108	108																												
	Abnahme	108	108																												
	Prüfung	108	108																												
	Prüfung	108	108																												
Prüfung	108	108																													
Graetz																															

Graetz
Vertriebsgesellschaft mbH

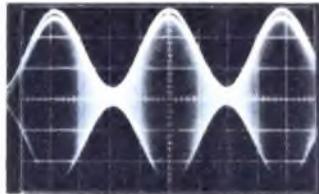


Begriff des Vertrauens

HEWLETT-PACKARD MODELL 606A HF-MESS-SENDER



- 50kHz bis 65MHz
- Konstante Ausgangsspannung
- Maximal 3 Volt an 50 Ohm
- Konstanter Modulationsgrad
- Geringer Modulationsklirrfaktor



Zweistrah-Oszillogramm zum Vergleich der modulierten HF-Spannung mit der internen Modulationsfrequenz von 1 kHz. Man beachte die geringe Modulationsverzerrung!

Das Modell Φ 606A gilt als einer der vielseitigsten Meßsender. Seine konstante Ausgangsspannung, sein konstanter Modulationsgrad und die vielseitige Modulierbarkeit machen ihn besonders geeignet für Empfänger- und ZF-Stufen-Messungen, Bestimmung der Selektivität und Spiegelfrequenzunterdrückung. Zur Speisung von HF-Meßbrücken, Antennen und Filtern ist das Gerät ebenso geeignet wie bei der Messung des Klirrfaktors von AM-

Empfängern.

Eine starke Gegenkopplung stabilisiert die Ausgangsspannung auf ± 1 db im ganzen Frequenzbereich. Diese ist einstellbar von $0,1 V_{eff}$ bis $3 V_{eff}$ (-120 bis $+23$ dbm). Während der Messung ist kein Nachregeln der Spannung nötig.

Der Meßsender Modell Φ 606A hat einen Modulations-eingang für 0 bis 20 kHz.

TECHNISCHE DATEN:

Frequenzbereich: 50 kHz bis 65 MHz.

Frequenzgenauigkeit: $\pm 1\%$.

Quarzoszillator: Frequenzspektrum mit 100 kHz und 1 MHz Abständen der Eichfrequenzen. $\pm 0,01\%$ von 0 bis 50°C .

Ausgangsspannung: Kontinuierlich einstellbar von $0,1 \mu\text{V}$ bis 3 V an 50 Ohm. Geeicht in Volt und dbm.

Genauigkeit: ± 1 db bei 50 Ohm Abschluß.

Frequenzgang: ± 1 db bei 50 Ohm Abschluß im ganzen Frequenzbereich bei jeder beliebigen Ausgangsspannung.

Ausgangs impedanz: 50 Ohm, Stehwellenverhältnis kleiner als 1,1 im 0,3 Volt-Bereich und darunter.

Harmonische Ausgangsverzerrungen: kleiner als 3%.

Störstrahlung: Vernachlässigbar.

Amplitudenmodulation: Kontinuierlich einstellbar von 0 bis 100%.

Interne Modulation: 0 bis 100%; Sinusschwingung 400 oder 1000 Hz $\pm 5\%$.

Modulationsbandbreite: 0 bis 20 kHz.

Externe Modulation: 0 bis 100%; Sinusschwingung 0 bis 20 kHz.

Modulationsklirrfaktor: kleiner als 3% bei einem Modulationsgrad von 0 bis 70% und Ausgangsspannungen unter 1 V.

Stör-FM: 0,0025% oder 100 Hz – es gilt jeweils der größere Wert – bei Ausgangsspannungen unter 1 Volt und 30% Amplitudenmodulation.

Stör-AM: Brumm- und Rauschseitenbänder 70db unter Träger.

Preis: DM 6 770,-

Andere Qualitäts-Meßsender im Bereich 10MHz bis 40GHz:



Modelle 608C und D, VHF-Meßsender, 10 bis 480 MHz.

Hohe Stabilität und Modulierbarkeit zeichnen auch diese Meßsender aus. Die Ausgangsspannung des Modells  608D ist geeicht einstellbar von 1 μ V bis 0,5V. Der Frequenzbereich ist 10 bis 420 MHz. Der eingebaute Quarz-Eich-generator liefert ein Spektrum mit 1 bzw. 5 MHz Frequenzabständen. Die stabile Ausführung der Geräte gestattet deren Verwendung auch außerhalb

des Labors.

Modell 608C: 10 bis 480 MHz, Frequenzgenauigkeit $\pm 1\%$ des Skalendwertes.

Modell 608D: 10 bis 420 MHz, Frequenzgenauigkeit $\pm 0,5\%$ des Skalendwertes.

Preise:

608C, Gehäuse-Ausführung, DM 6 290. —

608CR, Gestell-Ausführung, DM 6 400. —

608D, Gehäuse-Ausführung, DM 6 795. —

608DR, Gestell-Ausführung, DM 6 895. —



Modelle 614A und 616B, UHF Meßsender, 800 bis 2100 MHz; 1,8 bis 4,2 GHz.

Einfache Bedienung, direkte und genaue Frequenz- und Spannungseinstellung in einem Bereich, hohe Stabilität und großer Frequenzbereich sind Eigenschaften dieser Meßsender für

die Frequenzbereiche 800 bis 2100 MHz und 1,8 bis 4,2 GHz.

Preise: 614A, Gehäuse-Ausführung, DM 9 975. — / 614AR, Gestell-Ausführung, DM 10 060. — 616B, Gehäuse-Ausführung, DM 9 990. — / 616BR, Gestell-Ausführung, DM 10 075. —



Modelle 618B und 620A, SHF-Meßsender, 3,8 bis 7,6 GHz und 7 bis 11 GHz.

Diese Modelle bieten einfache Bedienung und vielseitige Anwendung durch Impulsmodulation intern oder extern, Rechteck- und FM-Modulation. Modell  618B überstreicht in einem Bereich

das Band von 3,8 bis 7,6 GHz. Modell  620A von 7 bis 11 GHz.

Preise: 618B, Gehäuse-Ausführung, DM 11 680. — / 618BR, Gestell-Ausführung, DM 11 780. — / 620A, Gehäuse-Ausführung, DM 11 680. — / 620AR, Gestell-Ausführung, DM 11 780. —

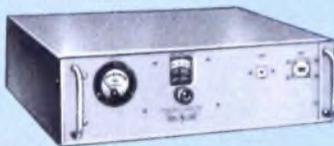


Modelle 626A und 628A, SHF-Meßsender, 10 bis 15,5 GHz; 15 bis 21 GHz.

Sie setzen die Reihe der bewährten  Meßsender fort und erlauben Messungen bis 21 GHz. Modell 626A für den Bereich 10 bis 15,5 GHz, Modell 628A

für den Bereich 15 bis 21 GHz.

Preise: 626A, Gehäuse-Ausführung, DM 17 165. — / 626AR, Gestell-Ausführung, DM 17 260. — / 628A, Gehäuse-Ausführung, DM 17 165. — / 628AR, Gestell-Ausführung, DM 17 260. —



Modelle 938A und 940A, Frequenzverdoppler bis 40 GHz.

Diese Frequenzverdoppler können einer Reihe von  Meßsendern direkt nachgeschaltet werden. Modell 938A liefert Frequenzen von 18 bis 26,5 GHz, wenn am Eingang 9 bis 13,25 GHz zur Verfügung stehen. Modell 940A liefert

Frequenzen von 26,5 bis 40 GHz bei Eingangsfrequenzen von 13,25 bis 20 GHz.

Preise:

938A, Gehäuse-Ausführung, DM 7 520. —

940A, Gehäuse-Ausführung, DM 7 520. —

Preise für Lehre und Forschung auf Anfrage.

Eine Reihe der weltbekanntesten  Geräte wird bereits in unseren europäischen Werken in Böblingen und Bedford hergestellt.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an:



HEWLETT-PACKARD

Hauptwerk in USA:

Werke in Europa:

Europa-Zentrale:

Palo Alto, Kalifornien

Bedford, England

Böblingen, Deutschland

Genf, Schweiz

TECHNISCHER VERKAUF UND KUNDENDIENST FÜR DEUTSCHLAND:

FRANKFURT/M

SOPHIENSTR. 8

TEL. 77 31 75/77 94 25

HAMBURG

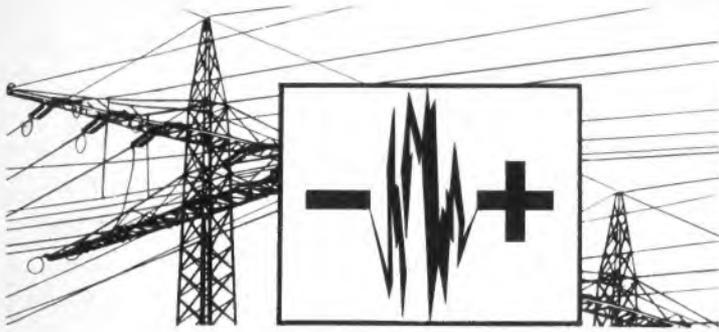
STEINDAMM 35

TEL. 24 05 51

MÜNCHEN

SEVERINSTR. 5

TEL. 49 51 21/22



Strom ohne Stromnetz

Strom aus der Trockenbatterie ... das ist seit 60 Jahren das spezielle Forschungs- und Arbeitsgebiet von DAIMON. Batterien für immer kompliziertere Geräte, für immer mehr Anwendungsbereiche ... damit hat sich DAIMON seinen Namen gemacht.

Seit es Transistor-Geräte gibt, trägt DAIMON bei zum Fortschritt auf diesem Gebiet. „Mehr Leistung auf weniger Raum“ – nach diesem Prinzip schafft DAIMON Batterien für die Spitzenprodukte bedeutender Hersteller. DAIMON – so modern wie die Technik von morgen.



DAIMON *die helle Freude!*

DAIMON GMBH, RODENKIRCHEN/BEZIRK KÖLN



TELETEST RV-12 das präzise Röhrenvoltmeter

hohe zeitliche
Konstanz
kein Nachregeln
beim Bereichswechsel
Spezial-Meßwerk
hoher Genauigkeit
Ausführliche Druck-
schrift anfordern!
Komplett mit allen
Prüfkabeln DM 269.-
HF-Tastkopf DM 18.-
30 kV Tastkopf DM 39.-

Gleichspannung
Wechselspannung
NF und HF
UKW bis 300 MHz
Ohm, Megohm und dB
7 Bereiche 1,5–1500 V
Effektiv- und Scheitelwerte



KLEIN + HUMMEL

STUTT GART 1 - POSTFACH 402

Eine hervorragende Spezialausbildung zum Ingenieur, Techniker u. Meister

bietet Ihnen das

TECHNIKUM WEIL AM RHEIN

Das Technikum Weil am Rhein - empfohlen durch den Techniker- u. Ingenieure Verein e. V. - führt

- + Tageslehrgänge mit anschließendem Examen
- + Fernvorbereitungslehrgänge mit anschließendem Seminar u. Examen
- + Fernlehrgänge zur beruflichen Weiterbildung mit Abschlußzeugnis

In folgenden Fachrichtungen durch:

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| Maschinenbau | Vermessungstechnik |
| Elektrotechnik | Physik |
| Bau | Heizung und Lüftung |
| Hochfrequenztechnik | Kraftfahrzeugtechnik |
| Betriebstechnik | Holz |
| Stahlbau | Tiefbau |

Techniker und Meister haben hier außerdem eine Weiterbildungsmöglichkeit zum Ingenieur. Studienbeihilfen und Stipendien können durch den Verband zur Förderung des technisch-wissenschaftlichen Nachwuchses gewährt werden.

Nach erfolgreichem Abschluß eines Lehrganges erhält der Teilnehmer das Diplom v. Technikum Weil am Rhein.

Nutzen Sie diese gute Fortbildungsmöglichkeit. Schreiben Sie bitte noch heute an das Technikum Weil am Rhein und verlangen Sie den kostenlosen Studienführer 2/1961.

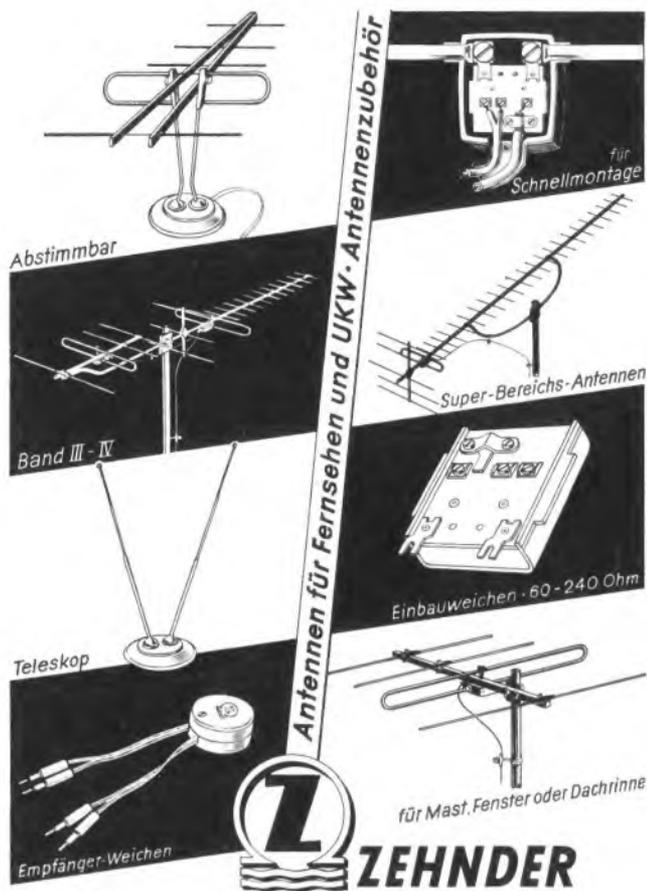


**Radiobestandteile
TESLA**

- Tauchtrimmer
- Elektrolyt-Kondensatoren
- Schichtwiderstände
- Zementierte Drahtwiderstände
- Potentiometer
- Auto-Entstörungszubehör

Verlangen Sie eingehende Informationen!

Exporteur:
KOYO Dukelských hrdinů 47, PRAHA, Tschechoslowakei



HEINRICH ZEHNDER

Fabrik für Antennen und Radiozubehör

Tennenbronn/Schwarzwald · Telefon 216 · Telex 07 92420

TELEWATT High-Fidelity UKW Tuner BFM-10 in Bausatzform

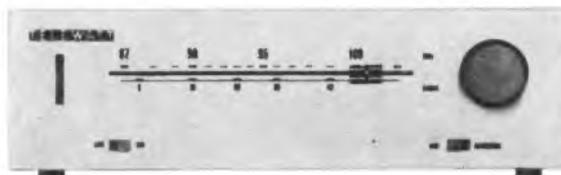
DM 260.- frachtfrei einschl. Bauanleitung
Versand gegen Nachnahme oder Vorauszhlg.
auf Postscheckkonto Stuttgart 63120

UKW-FM-Vorsatzgerät für unverzerrte Wiedergabe von UKW-Sendungen.

8 Röhren mit 11 Funktionen, 11 Kreise. Skala in MHz geeicht, abschaltbare automatische Scharfabstimmung. Regelröhre EL 86 verhindert „wandern“ des Oszillators bei schwankenden Spannungen, daher kein Nachstimmen nötig. Abstimmanzeigeröhre, verzerrungsfreie Ausgangsspannung von max. 3 Volt mittels Pegelregler einstellbar. NF-Ausgangsstufe mit Doppeltriode. Hohe Empfindlichkeit. Bandbreite 480 kHz



**Ein Wunsch
geht in Erfüllung!**



in wenigen
Stunden
funktions-
sicher
gebaut!

KLEIN + HUMMEL



Abt. BS · Stuttgart - 1 · Postfach 402
Mitglied des Deutschen High Fidelity Institute DHFI

Preis senkung!



Das weltbekannte bewährte Heath- Röhrenvoltmeter V-7A jetzt als Modell **IM-11D** aus deutscher Fertigung



Technische Daten wie V-7A
Preise
betriebsfertig DM 229.-
Bausatz DM 168.-
Bitte fordern Sie
technische Unterlagen an



6079 Sprendlingen bei Frankfurt
Robert-Bosch-Strasse Nr. 32-38
Tel. Langen 68971, 68972, 68973

Unsere neue Adresse

mit franzis-fachbüchern

die neuesten Ausgaben:

ADOLF RENARDY **Radio-Service-Handbuch**
Leitfaden der Radio-Reparatur für Radio- und Transistorgeräte. 344 Seiten mit 200 Bildern und 21 Tabellen. Neu bearbeitete 3. Auflage. In Ganzleinen 29.50 DM

GÜNTHER FELLBAUM **Fernseh-Service-Handbuch**
Kompendium für die Berufs- und Nachwuchs-Förderung des Fachhandels und Handwerks. 512 Seiten mit 575 Bildern und 50 Tabellen. Neu bearbeitete 2. Auflage. In Ganzleinen 44.— DM

HERBERT G. MENDE **Leitfaden der Transistortechnik**
3., neu bearbeitete und erweiterte Auflage. 312 Seiten mit 294 Bildern und 22 Tabellen. In Ganzleinen 21.80 DM

LIMANN-HASSEL **Hilfsbuch für Hochfrequenztechniker**
2. Auflage. 2 Bände. Band 1: 416 Seiten mit 237 Bildern und 86 Tafeln. In Ganzleinen 29.80 DM
Band 2: 276 Seiten mit 265 Bildern und 19 Tafeln. In Ganzleinen 19.80 DM

HEINZ RICHTER **Hilfsbuch für Katodenstrahl-Oszillografie**
4. Auflage. 272 Seiten mit 357 Bildern und 21 Tabellen. In Ganzleinen 19.80 DM

GERHARD WOLF **Katodenstrahl-Oszillografen**
ihre Breitbandverstärker und Zeitablenkgeräte. 280 Seiten mit 227 Bildern (267 Einzelbildern) und 3 Tabellen. In Ganzleinen 23.80 DM

FRITZ BERGTOLD **Mathematik für Radiotechniker und Elektroniker**
2. Auflage. 344 S. mit 266 Bildern. In Ganzleinen 19.80 DM

HORST GESCHWINDE **Kreis- und Leitungs-Diagramme**
60 Seiten mit 44 Bildern, darunter mehreren Tafeln. In Ganzleinen 10.80 DM

GEORG ROSE **Formelsammlung für den Radio-Praktiker**
8. Auflage. 172 Seiten mit 183 Bildern. In Ganzleinen 8.90 DM

Telefunken-Laborbücher
Band 1: 5. Auflage. 404 Seiten mit 525 Bildern. In Plastik 8.90 DM
Band 2: 2. Auflage. 384 Seiten mit 580 Bildern. In Plastik 8.90 DM

TELEFUNKEN-FACHBUCH **Der Transistor I**
Grundlagen, Kennlinien, Schaltbeispiele. 3. Auflage. 224 Seiten mit 270 Bildern. In Plastik 12.80 DM

Soeben erschienen: **Der Transistor II**
Frequenzbereich 100 kHz...100 MHz. 190 Seiten m. 206 Bildern. In Plastik 12.80 DM

TELEFUNKEN-FACHBUCH **Die Fernseh-Bildröhre**
82 Seiten mit 72 Bildern. Kartoniert 4.50 DM

HELMUT SCHWEITZER **Röhren-Meßtechnik**
Brauchbarkeits- und Fehlerbestimmung von Röhren. 192 Seiten mit 118 Bildern und zahlreichen Tabellen. In Ganzleinen 13.80 DM

OTTO LIMANN **Funktechnik ohne Ballast**
Einführung in die Schaltungstechnik der Rundfunkempfänger mit Röhren und mit Transistoren. 7. Auflage. 332 Seiten mit 560 Bildern und 8 Tafeln. In Halbleinen 16.80 DM

FERDINAND JACOBS **Lehrgang Radiotechnik**
Taschen-Lehrbuch für Anfänger und Fortgeschrittene. 8. Auflage. 256 Seiten mit 220 Bildern und vielen Tabellen. In Ganzleinen 8.90 DM

KURT LEUCHT **Die elektrischen Grundlagen der Radiotechnik**
Taschen-Lehrbuch für Fachunterricht und Selbststudium. 4./6. Aufl. 256 Seiten mit 159 Bildern und einem Lösungsheft. In Ganzleinen 8.90 DM

Durch alle Buchhandlungen und vom Verlag

TRANSISTOREN BEHERRSCHEN DIE TECHNIK

Ein neues Telefunken-Fachbuch

Der Transistor II

im Frequenzbereich 100 kHz bis 100 MHz

190 Seiten mit 206 Bildern, in Plastikeinband 12.80 DM

Das vorliegende Buch ergänzt die in unserer Fachbuchreihe unter dem Titel „Der Transistor, Grundlagen und Kennlinien“ erschienene Veröffentlichung. Auf den dort gebrachten physikalischen Grundlagen und allgemeinen elektrischen Eigenschaften des Transistors baut dieser Band II auf und behandelt den Transistor unter dem Gesichtspunkt seiner Anwendung im Frequenzgebiet von 100 kHz bis 100 MHz und damit in den heute besonders wichtigen Ultrakurzwellen-Bereichen.

Aus dem Inhalt: Erste Schritte vom Nf-Transistor zum Hf-Transistor / Aufbau, Darstellung, Bezeichnungen / Wirkung der Eindiffusion der Basisdotierung / Signal-Ersatzschaltungen / Kennlinien / Kenngrößen, Kennwerte, Grenzwerte / Ortskurven / Bestimmen der Vierpol-y-Parameter für Emitterschaltung / Steilheit und Leistungsverstärkung / Transistor-Rauschen im Hf-Bereich / Kreuzmodulation und Modulationsverzerrungen / Kompensation der Einflüsse von Temperatur, Exemplantstreuungen und Speisespannungsschwankungen / Verstärkungsregelung / Der Hf-Teil eines Rundfunk-Empfängers mit Transistoren / Zahlreiche Schaltungen mit Funktions-Beschreibungen.

Der 1. Band dieses Werkes erschien jetzt in 3. Auflage:

Der Transistor I

Grundlagen, Kennlinien, Schaltbeispiele

3. Auflage. 224 Seiten mit 270 Bildern, darunter 20 Schaltungen mit Stücklisten, in Plastikeinband 12.80 DM

Der Zweck dieses Buches ist der, einen möglichst großen Kreis von Fachleuten mit den wichtigsten Kennwerten und Arbeitsbedingungen sowie mit der Physik des Transistors bekannt zu machen. Es ist deshalb mit Absicht in besonders leicht verständlicher Darstellungsweise geschrieben. Die einzelnen Kapitel können weitgehend unabhängig voneinander studiert werden. Mit den physikalischen Grundlagen, die ohne Zweifel im Vergleich zur Röhrentechnik etwas komplizierter sind, braucht sich der Leser erst dann zu befassen, wenn er durch eigene Experimente genügend Kontakt zum Transistor gefunden hat und nun das Wissen um die physikalischen Zusammenhänge nicht missen möchte. — Für viele Leser gilt bei der ersten Bekanntschaft mit Transistoren der Satz: „Probieren geht über Studieren“. Hierfür finden sich am Schluß des Buches zwei Kapitel: Das eine enthält erprobte Schaltungen aus den wichtigsten Transistor-Anwendungsgebieten mit ausführlichen Stücklisten; das andere behandelt Aufbau und Gebrauch eines einfachen Experimentiergerätes, mit dem man sich vom Versuch her in die Transistortechnik einarbeiten kann.

Aus dem Inhalt: Aufbau, Darstellungen und Bezeichnungen / Kennlinien / Kenngrößen, Kennwerte, Grenzwerte / Temperaturabhängigkeit und Prinzipien der Stabilisierung / Schaltungs-Grundlagen / Halbleiter-Physik / Physik der Sperrschicht / Physik des Transistors / Umgang mit Transistoren / Erprobte Transistorschaltungen / Ein Experimentiergerät.

Weiterhin lieferbar:

Telefunken-Laborbücher

für Entwicklung, Werkstatt und Service

Band 1 und 2. 404/384 Seiten mit 525/580 Bildern. 2. bis 5. Auflage. In Plastik je 8.90 DM

Die Telefunken-Laborbücher sind nach Umfang, Inhalt und Preis Fachbücher von besonderem Rang. In gut lesbarer Schrift und übersichtlicher Anordnung bieten sie eine solche Fülle technischer Unterlagen, erarbeitet in den Telefunken-Labors, bestimmt für den Funktechniker in Entwicklung, Werkstatt und Service, wie sie kaum ein zweites Mal in derart praktischer Zusammenstellung vorhanden sind. Sie entstanden aus der Zusammenarbeit vieler Laboringenieure, die die Resultate eigener theoretischer Überlegungen und experimenteller Arbeiten beisteuerten. Sie brachten Bekanntes, aber nicht immer Gegenwärtiges in eine zwar gedrängte, trotzdem übersichtliche und leicht verständliche Form. So vermitteln die Laborbücher u. a. Anregungen für die Lösung spezieller Schaltungsaufgaben und geben Auskunft auf manche wichtige Frage der vielfältigen Hochfrequenztechnik, Elektronik und Elektroakustik.

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

Im Laufe des Jahres 1963 erscheinen in neuen Auflagen bzw. in Neuauflagen:
MENDE Elektronische Praxis / STARKE Leitfaden der Elektronik
STOLLNER Praktische Impulstechnik / HENNIG Ingenieur in USA
Röhren- und Kristalldioden-Taschen-Tabellen u. a.

FRANZIS-VERLAG • MÜNCHEN

8 MÜNCHEN 37 • POSTFACH

1 BERLIN W 30 • POTSDAMER STR. 145

FRANZIS-VERLAG • MÜNCHEN

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 der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht.

Vergessene Goldmine: Service

FUNKSCHAU 1962, Heft 18, Seite 491, Heft 20, 21 und 23, Briefe - Spalten; 1963, Heft 1, Briefe - Spalte

Zu obigem Thema, von Herrn Lauterbach und Lesern der FUNKSCHAU vielfach erörtert, möchte ich nachfolgend Stellung nehmen:

Erscheint zunächst der Vergleich Service-Werkstatt = Goldmine etwas anspruchsvoll, so trifft er jedoch bei näherer Betrachtung den Nagel auf den Kopf, insofern nämlich, als es bekanntlich Goldminen gibt, auf denen man - unerhörtes Glück vorausgesetzt - einen faustgroßen Goldklumpen finden kann; andererseits müssen aber die meisten Digger mit winzigen Nuggets zufrieden sein.

Die Forderungen des Autors basieren jedoch zuviel auf Erfahrungen in werkseigenen Zentralwerkstätten. Hier ist eine Rationalisierung im Sinne der aufgestellten sechs Punkte durchaus zu realisieren. Auch in großen gewerblichen Reparaturbetrieben ist dies gewiß möglich. Das Gros der Werkstätten wird aber bekanntlich in erster Linie beim Groß- und Einzelhandel als Nebenbetrieb unterhalten. Für diese Kategorie von Werkstätten dürfte eine Arbeitsteilung im Sinne des Autors jedoch mehr als fragwürdig erscheinen. Bezüglich der Zusammenstellung des Arbeitsteams müßte wohl auch die Frage aufgeworfen werden, wo und wie die vorhandenen Lehrlinge einzusetzen wären. Wahrscheinlich ist dieses Problem bei der Industrie anders gelagert, denn es ist anzunehmen, daß die Firma Saba - wie auch alle anderen Großbetriebe - eine gesonderte Lehrwerkstatt unterhält. Problematisch dürfte wohl auch die Heranziehung von angelegerten Hilfskräften für die meisten in Frage stehenden Werkstätten bleiben.

Der erfolgreiche Einsatz eines Teams im vorgeschlagenen Sinne setzt m. E. auch eine gewisse Stetigkeit bezüglich des Reparaturanfalls voraus. Diese ist erfahrungsgemäß aber weder beim Groß- noch beim Einzelhandel gegeben. Hier wechseln in bunter Folge Tage nervöser Turbulenz mit solchen relativer Ruhe, an denen sich kaum ein Kunde blicken läßt. Die Techniker einer Industrie-Zentralwerkstatt bekommen nur die Erzeugnisse ihrer Firma in die Hände - ein Faktum, das sich geradezu zu einer Teamarbeit anbietet. Ganz anders dagegen sieht das Reparaturprogramm in unseren Werkstätten aus. Hier gibt sich alles ein Stelldichein, was irgendwie mit Rundfunk, Fernsehen oder Elektroakustik zu tun hat. Neben den Erzeugnissen unserer heimischen Industrie sind Geräte ausländischer Herkunft genauso vertreten, wie auch Selbstbaugeräte, die „doch eben mal gerade abgeglichen“ werden sollen.

Der Tagesablauf in der Werkstatt wird vor allem auch weitgehend davon bestimmt, „was sich im Verkaufsraum tut“. Hat ein Kunde etwa einen Autoempfänger gekauft, ist es selbstverständlich, daß dieser sofort eingebaut wird, und aus ist die Teamarbeit. Nicht selten verlangen die Kunden vor Ausführung der Reparatur einen Kostenschlag. Wer etwa der Meinung sein sollte, daß dem Kunden die dafür aufgewandte Zeit berechnet werden könnte für den Fall, daß das Gerät unrepariert bleiben soll, irrt sich gewaltig. Ähnlich verhält es sich mit Reklamationen, die oft genug gar keine echten Reklamationen sind. Schlägt zwei Wochen nach erfolgter Reparatur zufällig ein Kondensator durch, dann betrachtet der Kunde dies in 90 von 100 Fällen als Reklamation und er weigert sich, die erneute Reparatur zu bezahlen.

Einbanddecken für die FUNKSCHAU

werden Anfang 1963 in folgenden Ausführungen geliefert:

Schmale Einbanddecken, passend für den kompletten Jahrgang 1962, jedoch nur den Hauptteil umfassend, also ohne die äußeren Anzeigen- und Nachrichtenseiten und ohne den Umschlag.

Breite Einbanddecken, passend für den kompletten Jahrgang 1962 mit sämtlichen Seiten, also auch mit den Anzeigen- und Nachrichtenseiten und mit Umschlägen.

Beide Ausführungen sind mit **Jahreszahl 1962** und auch **ohne Jahreszahl** erhältlich - **bitte bei der Bestellung genau angeben!** Die Einbanddecken ohne Jahreszahl sind für das Einbinden älterer Jahrgänge bestimmt.

Preis der Einbanddecken mit blauem Leinenrücken und Goldprägung auf Deckel und Rücken je **4.60 DM** zuzüglich 70 Pf Versandkosten.

**FRANZIS-VERLAG · 8 MÜNCHEN 37 · POSTFACH
Postcheckkonto München 57 58**

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 Fotokopiergebühren, Frankfurt/Main, Gr. Hirschgraben 17/19, zu beziehen). - Mit der Einsendung von Beiträgen übertragen die Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren laut Rahmenabkommen vom 14. 8. 1958 zu erteilen.


SIEMENS

Antennen

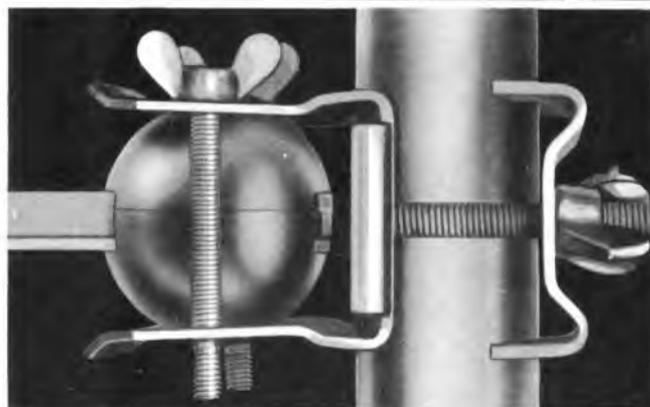
aus unserem Fernsehantennen-Programm BAND IV/V



10-Elemente-Antenne SAA 135 a
Kanal 21 bis 60, in 5 Kanalgruppen
aufgeteilt
10,5 dB Gewinn
22,0 dB Vor-Rück-Verhältnis

Empfohlener
Preis
34 DM

mit Kugelgelenk



146-08-2

Scharf zielen

Größte Sorgfalt beim Ausrichten der Antenne ist Voraussetzung für einwandfreien Bildempfang im Band IV/V. Das Kugelgelenk unserer 10-Elemente-Band-IV/V-Antenne, das ein allseitiges Schwenken, Neigen und Drehen ermöglicht, erleichtert das Ausblenden von Reflexionen und ergibt optimale Energieaufnahme. Bei der Montage an Fenster oder Dachrinne fällt dieser Vorzug besonders ins Gewicht.

Mit Siemens-Fernsehantennen
meistern Sie jede Empfangslage

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
WERNERWERK FÜR WEITVERKEHRS- UND KABELTECHNIK



VOLLMER

VIELEN VORAUSS

M 10



rundfunkkerprobt

EBERHARD VOLLMER

Erste deutsche Spezialfabrik
für Magnetbandgeräte
Plochingen/Neckar

Eine weitere unerfreuliche Belastung für die Werkstatt stellen die „Garantie-Reparaturen“ dar. Für solche Reparaturen werden zwar seitens der meisten Lieferwerke Pauschalpreise vergütet, die jedoch oftmals in keinem Verhältnis zur tatsächlich aufgewendeten Arbeitszeit stehen. Hier nur ein Beispiel: Für einen Zahnplattenwechsler wird eine Pauschalreparaturvergütung von 2,90 DM gezahlt! Kommentar überflüssig!

Große Schwierigkeiten bereitet auch die Ersatzteil-Frage. Erhebliche Summen müßten investiert werden, sollte ein Ersatzteillager auch nur annähernd sortiert sein. Wieviel leichter hat es da die Fabrikwerkstatt, der mit ihrem Team alle Original-Ersatzteile zur Verfügung stehen. In unzähligen Fällen müssen wir hingegen improvisieren, sei es, weil Eile not tut und die Beschaffung des Originalteiles zu lange dauern würde oder ein solches überhaupt nicht mehr lieferbar ist.

Wieviele Stunden im Monat der Werkstattleiter der reinen Werkstattarbeit entzogen wird, steht nirgends zu Buche. Gemeint ist damit jene Zeit, in der er mündlich, telefonisch oder schriftlich Auskünfte und Beratungen erteilen muß. Manch wißbegieriger Kunde wünscht nicht nur mit der Bedienung seines eben erworbenen Fernsehgerätes vertraut gemacht zu werden, sondern stellt darüber hinaus unzählige mehr oder minder gescheite Fragen. Händlerkunden, die sich einfache Reparaturen selbst machen, wünschen technische Auskünfte und Ratschläge in schwierigeren Fällen usw. usw.

Bei Großhandels-Werkstätten – vornehmlich in Großstädten – wird die Werkstatt auch noch mit der – selbstverständlich kostenlosen – Erledigung von Röhren-Reklamationen ihrer auswärtigen Händlerkunden beauftragt. Überflüssig zu sagen, daß die örtlichen Filialbüros der Röhrenhersteller oft räumlich weit auseinander liegen, was weite Wege und damit hohen Zeitaufwand bedingt.

Dieser Querschnitt erhebt keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit, aber er dürfte ausreichen, um zu zeigen, daß eine Teamarbeit in den kleineren und mittleren Werkstätten des Groß- und Einzelhandels im Sinne der Lauterbachschen Vorschläge kaum durchzuführen ist. Es ist wohl auch leicht einzusehen, daß mit diesen Werkstätten kaum Reichtümer zu sammeln sein werden. Die Inhaber werden froh sein, wenn sich am Jahresende kein Defizit ergibt oder nur ein bescheidener Gewinn ausgewiesen wird.

Ernst Nieder, Rundfunkmechaniker-Meister, Bielefeld

Wir weisen zu diesem Thema auch auf den Aufsatz „Sinnvolle Service-Technik“ auf Seite 35 des vorliegenden Heftes hin.

11-m-Sprechfunk

Der neuerdings in Deutschland zulassungsfähige 11-m-Sprechfunk (vgl. FUNKSCHAU 1962, Heft 20, Seite 517) darf nicht mit beliebigen Geräten abgewickelt werden. Voraussetzung ist, daß diese von der Bundespost geprüft worden sind. Nachstehend nennen wir Industrieerzeugnisse, die nach Hersteller-Angaben den Postvorschriften entsprechen. Die Liste soll ergänzt werden; wir bitten die Herstellerfirmen um Hinweise.

Typ	Hersteller bzw. Vertrieb	FTZ-Prüfnummer
GW-21	Heath, Daystrom GmbH, 6079 Sprendlingen bei Pfm	K-389/62

Funkschau mit Fernsichttechnik und Schallplatte und Tonband Fachzeitschrift für Funktechniker

vereint 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: 3,20 DM (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 8 Pf Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes 1,60 DM. Jahresbezugspreis 36,80 DM

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach (Karlst. 35). – Fernruf 55 16 25/27. Fernschreiber/Telex: 05/22 301. Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: 2 Hamburg-Meindorf, Künnekestr. 20 – Fernr. 63 83 99

Berliner Geschäftsstelle: 1 Berlin W 30, Potsdamer Str. 145. – Fernr. 28 32 44. Postscheckkonto: Berlin-West Nr. 622 66.

Verantwortlich für den Haupt-Textteil: Ing. Otto Limann, für die Service-Beiträge Joachim Conrad, für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 11. – Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe: Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandvertretungen: 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, 8 München 37, Karlstr. 35, Fernsprecher: 55 16 25/26/27.

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.



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

Aus einer Gruppe mehrerer hundert Benennungen, die auf die Endsilbe -tron enden und meist elektronische Begriffe, Warenzeichen elektronischer Erzeugnisse oder Namen in- und ausländischer Unternehmen auf elektronischem Gebiet kennzeichnen (u. a. enthalten in einem Technischen Abkürzungswörterbuch des Verfassers im Brandstetter-Verlag/Wiesbaden), wird im folgenden eine Auswahl von 135 Wörtern wiedergegeben, die mit der Nachrichten-, Steuer- und Rechentechnik in unmittelbarem oder mittelbarem Zusammenhang stehen.

A

Accutron, mit Transistoren bestückte, elektrisch angetriebene Armbanduhr

Acratron, elektronisches Registriergerät

Alcatron, transistorähnliches Halbleiter-Bauelement, mit dem Steilheiten bis zu 5 mA/V und Verstärkungen bis zu Frequenzen von über 100 MHz erzielt werden

Alphatron, Ionisationsmeßgerät

Amplitron, Hf-Hochleistungs-Mikrowellenröhre zum drahtlosen Übertragen von Elektroenergie

Anotron, Gleichrichterröhre mit kalter Natriumkatode und Kupferanode

Antigravitron, Anordnung aus einer Lichtquelle, einer Fozelle, einem Verstärker und einem Elektromagnetsystem, mit denen ein Körper aus magnetischem Werkstoff in der Schwebe gehalten werden kann

Arcotron, gittergesteuerte Bogenentladungsröhre ohne Heizung

Astron, astronomische Längeneinheit:
1 Astron = 3,2633 Lichtjahre =
3,0837 · 10¹³ km

Augetron, mehrstufiger Hochvakuum-Sekundärelektronenvervielfacher

Axiotron, Hochvakuumdiode, bei der ein starker Heizfadenstrom ein Magnetfeld erzeugt, das den Anodenstrom steuert

B

Betatron, Elektronenbeschleuniger nach dem Transformatorprinzip; auch: Rheotron

Bevatron, Beschleuniger für positiv geladene Teilchen, mit dem Energien bis zu mehreren 10⁹ eV erzielt werden können

C

Calutron, elektromagnetischer Uranisotopentrenner (für das Zyklotron an der Princetown University of Berkeley in Kalifornien/USA); Wortprägung aus California University Cyclotron

Capacitron, a) Kaskadenschaltung zur Teilchenbeschleunigung für Kernspaltungsanlagen

b) Quecksilberdampfzählröhre mit Lichtbogenzündung durch eine besondere Außenelektrode

Carcinotron, Rücklaufwellenröhre; Elektronenwellenröhre, in der ein Elektronenstrahl mit einem elektromagnetischen Feld derartig in Wechselwirkung tritt, daß Elektronenströmung und Hf-Leistung entgegengesetzt gerichtet sind

Charactron, Elektronenstrahlröhre zum Schreiben von Zahlen und Buchstaben für schnelle Nachrichtenübermittlung

Chromatron, Dreifarben-Fernsehbildröhre

Chronotron, a) Kurzzeitmeßgerät
b) Laufzeitröhre

Compactron, im Jahre 1960 entwickelte Mehrfachröhre für Rundfunk- und Fernsehempfänger

Cosmotron, Beschleuniger für positiv geladene Teilchen mit Energien von mehr als 10⁹ eV (aufgestellt in den Brookhaven National Laboratories in Upton/USA)

Cybertron, Elektronenrechner, der beim Auswerten von Rechenresultaten die gewählte Auswertemethode nach seinen eigenen Fehler verbessern kann

Cyclotron, siehe: Zyklotron

D

Dekatron, Elektronenröhre mit kalter Katode und zehn Anoden für elektronische Rechenautomaten

Donutron, abstimmbares Ganzmetall-Magnetron

Duodynatron, japanisches Dynatron, bei dem die Sekundärelektronen an einem besonderen Gitter erzeugt werden

Duratron, elektronisches Schwerhörigerät

Dynatron, Röhrenschaltung, bei der eine Triode im Bereich des fallenden Teiles der Kennlinie betrieben wird; der fallende (ne-

VALVO

ELL 80



Doppel-Endpentode
für Zweikanal-Endstufen
von 2 x 3 W oder für
9 W-Gegentakt-Endstufen

VALVO GMBH HAMBURG

gative) Kennlinienteil wird durch an der Anode ausgelöste Sekundärelektronen verursacht

Dynectron, Vakuum-Quecksilber-Kommulator

Dyotron, Dreielektroden - Mikrowellenoszillator mit nur einem Hohlraum

E

Elektron, a) elektrisch negativ geladenes Elementarteilchen, auch: Negatron oder Negaton; mitunter wird auch das elektrisch positiv geladene Elementarteilchen (Positron) als Elektron bezeichnet

b) Metallegierung aus Magnesium und Aluminium als Werkstoff für den Leichtgeräteeinbau

Emitron, Sondertyp einer Fernsehaufnahmeröhre (Ikonoskop)

Eurotron, Name eines in Genf für die Europäische Kernforschungs-Organisation CERN aufgestellten Protonen-Synchrotrons, mit dem Protonen eine Energie bis zu 25 GeV erhalten können

Excitron, Quecksilberdampf-Gleichrichter mit starrer Anode und besonders geformter Zusatzelektrode

F

Flextron, Vergrößerungslinse für Fernsehempfänger

FM-Zyklotron, frequenzmoduliertes Zyklotron für Ionen

Formatron, Elektronenröhre mit einer beliebig verformbaren Kennlinie

G

Galvatron, hochempfindliches elektrisches Registriergerät

Gasomagnetron, in der Sowjetunion entwickeltes Magnetron mit Gasfüllung

Gausitron, Quecksilberdampf röhre mit einer besonderen Hochspannungszündelektrode, die eine periodische Zündung bewirkt

Gusetron, siehe: Gausitron

H

Hodectron, Quecksilberdampf röhre mit magnetischer Impulszündung

I

Ignitron, Quecksilberdampf - Gleichrichter mit Zündelektrode

Ionotron, Anordnung zur Verringerung des störenden Einflusses elektrostatischer Ladungen mit Hilfe radioaktiver Substanzen

Isotron, elektromagnetischer Massenseparator nach dem Laufzeitprinzip zur Trennung von Uranisotopen

K

Kapazitron, siehe: Capacitron

Karzinotron, siehe: Carcinotron

Kathetron, gasgefüllte Triode mit einem außerhalb des Kolbens gelegenen Gitter

Kenoplotron, Tetrodenröhre, bei der die Katode des Triodenteiles als gleichzeitige Anode eines Diodenteiles durch Elektronenbombardement geheizt wird

Kenotron, Hochvakuumdiode ohne Stromregulierungsmöglichkeit

Kevatron, Sonderausführung eines Teilchenbeschleunigers

Klystron, Laufzeit röhre mit Hohlraumresonatoren als Schwingkreise und mehreren Elektroden zur Erzeugung und Verstärkung einer höchstfrequenten Schwin-

gung durch synchrone Ausnutzung der Elektronenlaufzeit

Kodatron, Gasentladungsröhre zur Erzeugung von Fotoblitzen

Kosmotron, siehe: Cosmotron

Kryotron, Verstärkerelement, bei dem der Leitfähigkeitszustand eines Supraleiters durch ein Magnetfeld umsteuerbar ist (bei Verstärkern für Rechenautomaten angewendet)

M

Magnetron, Magnetfeldröhre; insbesondere eine Oszillatordröhre, mit der man durch einen besonderen Anodenaufbau (Schlitzanode) kürzeste Wellen (bis zu 2 mm) mit beachtlichem Wirkungsgrad erzeugen kann

Mecatron, Funk-Fernsteuerungsanlage

Memotron, Bildspeicherröhre, die insbesondere zum Schreiben von Kennlinienfeldern oder Übergangsvorgängen verwendet wird

Mesotron, auch: Meson, Atombestandteil, schweres Elektron

Metron, dasselbe wie Astron

Microtron, sowjetische Ausführung eines Elektronenbeschleunigers

Monotron, Sonderausführung eines Klystrons

N

Negatron, a) ein mitunter benutztes Synonym für das „negative Elektron“; auch: Negaton

b) Röhrenschaltung, bei der der Arbeitspunkt der verwendeten Röhre so gewählt ist, daß ein fallender Teil der Röhrenkennlinie ausgenutzt wird (Bereich negativer Steilheit oder einer negativen Widerstandscharakteristik)

Neotron, gasgefüllte Kipp röhre für Impuls generatoren

Wir liefern:

DRAHTWIDERSTÄNDE

glasiert, zementiert, lackiert, unlackiert

SCHICHTWIDERSTÄNDE

für Rundfunk, Fernsehen, Elektronik

PRÄZISIONSSCHICHTWIDERSTÄNDE

SPINDELWIDERSTÄNDE

3 Watt ... 15 Watt

ZEMENTIERTE

DREHWIDERSTÄNDE

1 Watt ... 500 Watt

Rosenthal
RIG



ROSENTHAL-ISOLATOREN-GMBH

WERK II · SELB-BAY. · Telefon: 26 44-48 · Telex: 0643 840

Neutron, ungeladenes (neutrales) Elementarteilchen mit gleicher Masse wie das Proton; Kern des Wasserstoffatoms

O

Omegatron, Massenspektrometer nach dem Zyklotronprinzip

Ophitron, elektrostatisch fokussierter Rückwärtswellen-Oszillator vom O-Typ

Oppositron, Rückwärtswellenröhre; eine Lauffeldröhre mit Verzögerungsleitung, bei der die mittlere Elektronengeschwindigkeit gleich der Phasengeschwindigkeit einer Rückwärtswelle auf der Verzögerungsleitung ist

Oppositron M, Rückwärtswellen-Magnetfeldröhre wie Oppositron, jedoch mit gekreuzten statischen Feldern

Oppositron O, Rückwärtswellen-Magnetfeldröhre wie Oppositron, jedoch ohne statisches Querfeld

Orgatron, orgelähnliches elektronisches Musikinstrument

P

Palletron, elektronischer Resonator zur Erzeugung hoher Potentiale; Elektronenresonanzbeschleuniger

Parametron, elektrischer Schwingkreis mit periodisch gesteuerten Reaktanzparametern

Pentatron, Sonderausführung einer Fünfelektrodenröhre für Empfangszwecke

Perceptron, elektronisches Lesegerät

Permatron, gasgefüllte Diode mit Stromsteuerung durch ein Magnetfeld

Phanotron, gasgefüllte Diode mit Glühkatode

Phantastron, Röhrenschialtung zur Impulsverzögerung

Phasitron, quergesteuerte Elektronenstrahlröhre zur Erzeugung von Phasenmodulation oder Frequenzmodulation

Philcotron, elektrolytisches Gleichrichterelement

Photo-Augetron, mehrstufiger Sekundärelektronen-Vervielfacher mit lichtelektrischer Katode

Plasmatron, gesteuerte Gasentladungsröhre mit Hilfs- und Hauptglühkatode, die als Leistungsverstärkeröhre verwendet werden kann

Pleitron, Elektronenröhre mit Zusatzelektroden zur Anodenstromsteuerung; auch: Pliotron

Pliodynatron, Dynatron mit zusätzlichem Steuergitter

Pliotron, siehe: Pleitron

Polatron, Bildröhre mit einem Neutralisationsfilter

Positron, positiv geladenes Elektron (Atomkernbestandteil)

Prionotron, Sonderausführung einer Laufzeitröhre

Pulsatron, gasgefüllte Triode mit doppelter Katode zur Impulserzeugung

Pyrotron, elektrisches Temperaturmeßgerät

Q

Quadratron, Sonderausführung einer Vierelektrodenröhre

R

Raytron, Gerät zur Feststellung von Erdschlüssen

Remtron, Gasentladungsröhre für Zählstufen in Elektronenrechnern

Reotron, siehe: Betatron

Resnatron, Tetrode mit Eingangs- und Ausgangsresonanzkreis als Hf-Hochleistungsstufe für Radarzwecke

Resnotron, siehe: Resnatron

Rheotron, siehe: Betatron

Rhumbatron, Hohlraumresonator, insbesondere eines Klystrons

Rotron, elektronisch gesteuertes Rufwerk für Fernsprechzwecke

S

Scotatron, Katodenstrahl-Speicherröhre mit Blauschriftfläche

Selectron, Elektronenröhre zur Impulsspeicherung für Elektronenrechner

Sandytron, Sonderausführung einer japanischen Quecksilberdampf röhre mit Hochspannungszündelektrode

Senatron, japanische Spezialausführung einer Kurzwellenröhre

Servotron, Einrichtung zur elektronischen Motorsteuerung

Skiatron, Dunkelschrit röhre

Spiratron, Teilchenbeschleuniger, der zur Kompensation der Phasenverschiebung der Teilchen einen Beschleunigungsspalt in Form einer Spirale enthält

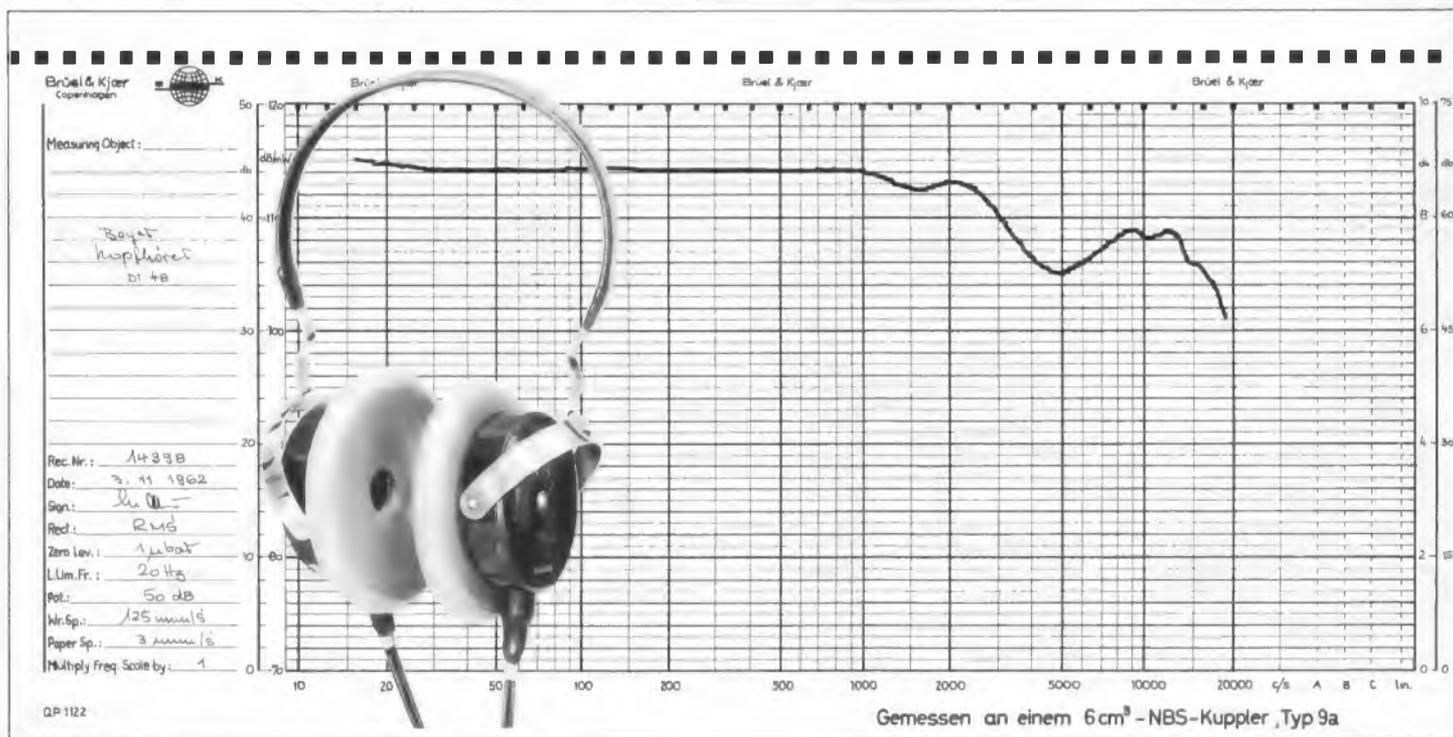
Spirotron, Gerät zum Abbremsen von Teilchen mit hoher Geschwindigkeit

Statitron, besondere Ausführungsform eines van-de-Graaff-Hochspannungsgenerators

Stenotron, sowjetisches Muster einer gasgefüllten Senderöhre

Stereoatron, Sonderausführung einer UKW-Antenne

Strobotron, Stroboskop-Glimmladungsröhre mit kalter Katode



Mit dem hervorragenden **dynamischen Meßtelefon DT 48** ist BEYER auf der ganzen Welt führend. Einsatz und Bewährung in Rundfunk- und Tonstudios zur Abhörkontrolle, in Verbindung mit einem Audiometer für Gehörprüfungen in der Medizin. Überall dort, wo es auf hochwertigste Wiedergabe ankommt, wird der DT 48 Hörer eingesetzt.

Bitte fordern Sie Unterlagen an. Für spezielle Fragen stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

BEYER Elektrotechnische Fabrik · 71 Heilbronn/Neckar, Theresienstraße 8

BEYER

Strophotron, weitabstimmbare Elektronenröhre für FM-Richtfunkverbindungen

Sylvatron, Anordnung, bei der unter Ausnutzung der Elektrolumineszenz Lichtpunkte erzeugt werden, deren Lage steuerbar ist. Insbesondere ist das Sylvatron eine Kombination aus einem Bildschreiber und einem Bildspeicher, bei der Bilder aus zeitlich aufeinanderfolgenden Signalen aufgebaut und gespeichert werden können

Symetron, Mehrröhren-Ringverstärker für hohe Frequenzen

Synchrobetatron, siehe: Synchrotron

Synchrophasotron, sowjetischer Teilchenbeschleuniger, der Protonen auf eine Energie bis zu 50 GeV beschleunigen kann

Synchrotron, Anlage zur Erzeugung eines Strahles geladener Teilchen, die nahezu auf Lichtgeschwindigkeit beschleunigt werden

Synchrozyklotron, frequenzmoduliertes Zyklotron für Ionen

T

Tacitron, Thyatron, bei dem die Entladung durch neg. Vorspannung gelöscht wird

Takktron, Hochspannungs - Glimmgleichrichter

Tecnetron, siehe: Tecnétron

Tecnétron, abgeleitet von: Tetzner, Centre National d'Etude des Télécommunications (CNET); eine von der „Staatlichen Forschungsstelle für Fernmeldetechnik“ in Frankreich entwickelte Transistorschaltung, die nach dem Prinzip der Modulation durch Feldeinwirkung arbeitet und insbesondere für Schwingungen sehr hoher Frequenzen (bis zu 1 000 MHz) verwendet werden kann

Thyatron, Stromtor; gasgefüllte Mehr-Elektrodenröhre für Meß- und Regelzwecke

Tornadotron, Konverter, der Mikrowellen in Submillimeterwellen verwandelt

Transitron, Tetrodenschaltung mit RC-Gliedern zur Erzeugung von Kippschwingungen

Trignitron, Quecksilberdampföhre für Schweißstrombegrenzer

Trochotron, Mehrelektrodenröhre für Zählaltungen

Tropotron, Sonderausführung eines Magnetrons

Tunneltron, elektronisches Bauelement, das bei gleichzeitiger Ausnutzung des Tunneleffektes und des bei Tieftemperaturen eintretenden Supraleiteffektes als Schalter, Diode, Widerstand, Kondensator oder als Diode mit negativer Kennlinie arbeiten kann

Typotron, Spezial-Bildspeicherröhre zum Schreiben der Resultate elektronischer Rechengerate

V

Vibratron, Sonderausführung eines Hohlraumresonators hoher Güte

Vibrotron, Triode mit beweglicher Anode

Visitron, Fernsehprojektionsröhre

Z

Zyko-Synchrotron, frequenzmoduliertes Zyklotron für Ionen

Zyklotron, Teilchenbeschleuniger mit magnetischem Führungsfeld und elektrischem Hf-Beschleunigungsfeld

Neu von Sennheiser

Zwei
Breitband
Röhren
Voltmeter
mit
übersichtlicher
Groß-Anzeige



Röhrenvoltmeter RV 55

Ein universelles Gerät zur Messung von Wechselspannungen in den weiten Bereichen von 10 Hz - 1 MHz und 50 μ V - 300 V. Hoher Eingangswiderstand von 1 M Ω . Tausendfache Überlastbarkeit in den empfindlichen Bereichen möglich.

Das RV 55 ist umschaltbar für Effektivwert- und Spitzenwert-Gleichrichtung nach DIN 45405. Außerdem ist bei ihm das Einschleifen von Bewertungsfiltren - wie z. B. Sennheiser Ohrkurvenfilter FO 2 - möglich.

Röhrenvoltmeter RV 56

ist mit den gleichen universellen Meßbereichen wie das obige RV 55 ausgestattet. Auch bei ihm lassen sich die 12 überlappenden Meßbereiche bequem mit Drucktasten einstellen.

Das RV 56 arbeitet mit Mittelwert-Gleichrichtung und gilt als Weiterentwicklung des bewährten Röhrenvoltmeters RV 54, dessen günstiger Preis trotz wesentlich erweiterter Meßbereiche übernommen werden konnte.

Fordern Sie bitte unsere Datenblätter an.



SENNHEISER
electronic



Sennheiser electronic - 3002 Bissendorf

Industrie schult Service-Kräfte

Der Mangel an guten Fachkräften ist in allen Wirtschaftszweigen spürbar. In der Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Branche ist der Fachhandel, für den eine gute Service-Abteilung mehr und mehr zur lebenswichtigen Grundlage wird, besonders benachteiligt. Für die Service-Techniker ist die Fünf-Tage-Woche immer noch nur mit Schwierigkeiten zu verwirklichen, und der Kundendienst dehnt sich oft noch über den gesetzlichen Ladenschluß aus. Verwunderlich ist es also nicht, wenn der Fachhandel über die Abwanderung seiner Techniker klagt.

Seit Jahren bemühen sich die meisten großen Industriefirmen, durch Lehrgänge, Tagungen und Abendkurse die jungen Techniker des Handels fachlich weiterzubilden, um damit dem Kundendienst wirklich sachkundige Kräfte zuzuführen. Die rasche Entwicklung und Ausweitung der Technik – besonders der unseres Fachgebietes – erfordert vom Service-Techniker, der ja das „Innenleben“ der Geräte beherrschen muß, wenn er seine Aufgabe erfüllen will, ein ständiges Mitdenken und Hinzulernen. Die Bemühungen der Industrie, die Weiterbildung durch Vorträge und Lehrgänge zu fördern, ist um so mehr anzuerkennen, als für das Selbststudium neuer Entwicklungen – als Beispiel sei die Transistortechnik erwähnt – meist keine ausreichende Zeit gefunden wird.

Mehrere führende Firmen haben Fortbildungs-Kurse oder -Tagungen zu einer ständigen Einrichtung gemacht. So konnte kürzlich ein bekanntes Werk das zehnjährige Bestehen seiner Fernseh-Lehrgänge melden. Neben dem Ziel, Wissen zu vermitteln und neue Entwicklungen oder komplizierte Schaltungsvarianten zu erläutern, ergibt sich auf diesen Treffen ein guter Kontakt zwischen Industrie-Ingenieuren und Service-Technikern. Die seit einiger Zeit in der Werbung herausgestellten „servicegerechten“ Chassis-konstruktionen sind überwiegend auf die immer wieder erhobenen Forderungen der Praktiker des Kundendienstes zurückzuführen.

Das Echo auf diese Schulungskurse, die für die Industrie mit nicht unbedeutenden Unkosten verbunden sind, ist im allgemeinen sehr positiv. Oft sogar übersteigt die Zahl der Anmeldungen die Anzahl der verfügbaren Plätze; die Teilnehmerzahl muß im Interesse des besseren Kontaktes und der Möglichkeit praktischer Übungen jedes einzelnen auf etwa 20 bis 25 Personen beschränkt bleiben. Wie Testfragen am Schluß solcher Lehrgänge gezeigt haben, ist der behandelte Stoff von einem überraschend hohen Prozentsatz der Teilnehmer auch wirklich aufgenommen worden. Die Industrie und deren Kundendienst-Ingenieure sind also auf dem richtigen Wege. Zeit und Geld sind lohnend investiert, denn ein verlässlicher Kundendienst ist für den Fachhändler, aber auch für die Industrie die dauerhafteste Werbung.

Eine Umfrage, die vor kurzem in einer Hauszeitschrift erschien, zeigt, wie intensiv sich die Verantwortlichen dieser Firma um die Gestaltung der Fortbildungskurse kümmern. Zweiundzwanzig Fragen wurden gestellt, um die Wünsche oder Meinungen der Fachhändler und Techniker zu erfahren. Die Frage nach dem Ort der Lehrgänge, am Sitz der Industriefirma oder am Wohnort der Teilnehmer sowie nach der Dauer der Kurse ist besonders für Händler, die nur einen oder zwei Techniker beschäftigen, von erheblicher Bedeutung, da er entscheiden muß, ob ein Angestellter dafür beurlaubt werden kann. Hierzu möchten wir bemerken, daß es wohl selbstverständlich sein sollte, daß ein Techniker, der sein Wissen vervollkommen möchte, dazu einen bezahlten Urlaub außerhalb seines Jahresurlaubs erhält, denn das Erlernte kommt in erster Linie seiner Firma zugute. Andere Punkte dieser Umfrage sind: Sollen die Lehrgänge universell gestaltet oder nur auf ein Fachgebiet beschränkt bleiben? Ist eine schriftliche Ausfertigung der behandelten Themen erwünscht? Soll die Theorie oder die reine Reparaturpraxis im Vordergrund stehen? Kann das Niveau von Jahr zu Jahr gesteigert und sollen die Themen fortgesetzt werden?

Im Gegensatz zu diesen Lehrgängen, die meist drei bis fünf Tage dauern und vornehmlich den Nachwuchs schulen sollen, haben andere Firmen gute Erfahrungen mit ein- bis zweitägigen Kursen gemacht. Allgemeine Fachkenntnisse und eine gewisse Reparaturerfahrung werden hier vorausgesetzt; den Technikern wird in konzentrischer Form nur das erläutert, was die betreffende Firma in ihrer neuen Bauserie geändert und verbessert hat. Diese Art der Schulung ist deshalb wertvoll, weil der Umfang des Stoffes relativ gering ist und der Vortragende sich mit den Einzelheiten und den Grundlagen einer Schaltung genauer befassen kann.

Die alte Erfahrung, daß eine praktische Betätigung mit einem Gerät neue Kenntnisse viel leichter vermittelt, hat die Firmen angeregt, bei allen Kursen und Lehrgängen für zwei bis vier Teilnehmer einen Arbeitsplatz mit Meßgeräten bereitzustellen. Ein bekannter Fernsehgeräte-Hersteller ließ sogar für diese Schulungszwecke einen serienmäßigen Empfänger im Labor so umbauen, daß bis zu 30 verschiedene typische oder auch ausgefallene Fehler mit Hilfe eines zusätzlichen Tastensatzes eingestellt werden können.

Alle diese Bemühungen der Industrie können nicht hoch genug eingeschätzt werden. Wenn sie auch den Techniker-Mangel nicht beseitigen können, so heben sie aber das fachliche Niveau der Service-Kräfte des Fachhandels. Sie tragen damit zur Festigung des Fundamentes eines guten Kundendienstes bei, außerdem gibt die höhere Leistung durch ein gutes Fachwissen auch die Berechtigung für eine gute Entlohnung.

Joachim Conrad

Inhalt: Seite

Leitartikel	
Industrie schult Servicekräfte	29
Neue Technik	
Kurze Bildröhren ohne und mit Schutzscheibe	30
Fernsehen im Dienste der Flugsicherung	30
Vierspur fernbedient	30
Neue Geräte, Antennen und Röhren	51
Rundfunkempfänger	
Meßwerte von AM-Empfängern	31
Allgemeines	
Stil und Form technischer Aufsätze	33
Hilfsmittel zum Abfassen technischer Berichte	34
Service-Technik	
Sinnvolle Service-Technik	35
Bauelemente	
Quetschverbindungen statt Löten bei Vielfachsteckern	36
Schallplatte und Tonband	
Die Synchronvertonung von Amateurfilmen, 2. Teil	37
Das klingende Album	38
Nachhall bei Tonbandaufnahmen	39
Ein Stereo-Laufzeitverstärker	40
Musik vom „Stereophonband“	40
Schallplatten für den Techniker	40
Niederfrequenzverstärker - kritisch betrachtet	
Der Studio-Endverstärker V 30	41
Elektroakustik	
Die Lautsprecheranlage des Flughafens Paris-Orly	43
Aus der Welt des Funkamateurs	
Sender-Endstufen in Gitterbasisschaltung	45
5-MHz-Quarzoszillator	46
Gerätebericht	
Philips-Diktiergerät 82	47
Schaltungssammlung	
Philips-Diktiergerät EL 3582	48
Werkstattpraxis	
Tonbandgerät jault	49
Lötzinn – handgerecht	49
Hochspannungs-Prüfgerät für Kondensatoren	49
Reparatur eines Universal-Röhrevoltmeters	49
Fernseh-Service	
Kein Ton	50
Automatische Feinabstimmung versagt ..	50
Motorkanalwähler läuft beim Einschalten durch	50

BEILAGE:

Funktechnische Arbeitsblätter

Fi 33, Blatt 1 und 2: Verformung von Impulsen durch Kopplungselemente.

Kurze Bildröhren ohne und mit Schutzscheibe

Das frühzeitige Herausbringen neuer Fernsehempfänger durch die Produzenten – zahlreiche Modelle sind bereits Anfang Januar angekündigt worden, worüber wir in Kürze berichten werden – veranlaßte die Röhrenindustrie Einzelheiten über die neuen Bildröhren vorfristig bekannt zu geben.

Valvo kündigt eine Bildröhre mit der Bezeichnung A 59–11 W an, die ohne Schutzscheibe eingebaut werden darf und deren Gesamtlänge einschließlich Sockelstifte 359 ± 8 mm beträgt, so daß – auch wegen Wegfalls der Schutzscheibe – Fernsehempfänger mit recht geringer Gehäuse Tiefe herstellbar sind. Dabei ergeben sich weitere Vorteile: keine Zwischenreflexionen und kein Staub zwischen Bildfläche und Scheibe.



Bild 1. Valvo-Bildröhre A 59–11 W mit Polyesterüberzug des Kolbens und Spannband. Man beachte das weite Übergreifen des Polyesterüberzuges auf die Bildfläche

Der Verzicht auf die Schutzscheibe wurde möglich, weil die unter Zugspannung stehende Zone des Kolbens mit einer durch Glasfaser verstärkten Polyesterschicht bedeckt ist. Zerstörungsversuche – sie beschränken sich wegen des Schutzes des Kolbens durch die Polyesterschicht lediglich auf Zerschlagen der dicken Bildfläche mit sphärischem Verlauf der Glasstärke – führen höchstens zu feinen Glasrissen und damit zum langsamen Eindringen von Luft. Implosion im alten Sinne ist unmöglich, demzufolge sind Schutzscheiben überflüssig. Allerdings gehören erhebliche Kräfte zum Zerstören der Frontfläche. Selbst Schneidbrenner (!) und geschleuderte Bierflaschen schaffen es kaum. – Montagewinkel an den Schirmecken (am Spannband) erlauben einfache Gehäusekonstruktionen, schnellen Einbau und Austausch der A 59–11 W, die in Technikerkreisen „P-Röhre“ (P = Polyester) genannt wird (Bild 1 und 3).

Telefunken und Lorenz haben die in den Abmessungen und elektrischen Daten identische Bildröhre A 59–12 W mit Metallüberzug anstelle von Polyester herausgebracht; ihre interne Kurzbezeichnung lautet „M-Röhre“ (Bild 2). Der vordere Teil des Kolbens ist mit einem Stahlblechmantel überzogen; ein Füllmittel sichert feste Verbindung zwischen Metallüberzug und Glaskolben. Die Schutzwirkung des Metallmantels entspricht durchaus dem vorstehend beschriebenen Polyesterüberzug. Das Gewicht



Bild 2. Telefunken-Bildröhre A 59–12 W mit Metallüberzug des vorderen Kolbenteiles

der A 59–12 W, deren Flansche an der Umarmtelung das bisher übliche Spannband ersetzt, beträgt 14,5 kg.

Der Wegfall der Schutzscheibe bei P- und M-Röhren führte zur Verwendung von Grauglasschirmen mit 47 % Lichtabsorption, denn hier entfällt ja die entsprechende Wirkung der eingefärbten Schutzscheibe.

Eine ebenfalls neue Bildröhre ist die um 20 mm gegenüber der AW 59–90 verkürzte AW 59–91, deren Länge über alles jetzt 358 ± 8 mm beträgt, versehen mit einem Grauglasschirm mit 25 % Absorption. Diese Röhre bedarf beim Einbau einer Schutzscheibe oder Schutzhaube (Bild 4).

Es sei ausdrücklich erwähnt, daß M- und P-Röhren elektrisch und abmessungsmäßig identisch und daher gegeneinander austauschbar sind.

Die Bildröhre ohne Schutzscheibe der deutschen Bildröhrenindustrie darf als eine fortschrittliche Antwort auf die amerikanische Twin-Panel-Technik (Bildröhre mit direkt auflaminierter Scheibe) angesehen werden. Röhren dieser Art benötigen zwar ebenfalls keine Gehäuseschutzscheibe, weisen aber einige Nachteile auf: hohes Gewicht, Zusatzreflexionen und relativ hoher Preis. Der letztgenannte Punkt allerdings hat keine Bedeutung mehr, denn die P- bzw. M-Röhren kosten für den Gerätehersteller auf 10...15 % mehr als die konventionelle Bildröhre.

Es hat den Anschein, als ob im neuen Jahr die billigen Fernsehgeräte häufig die üblichen Bildröhren mit Cornehl-Kunststoffhaube enthalten, während die Geräte der Mittel- und Luxus-Klasse weitgehend mit P- oder M-Röhren bestückt sein werden. —

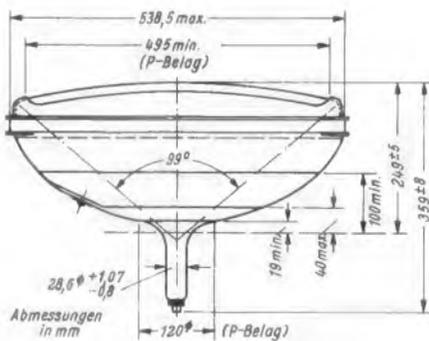


Bild 3. Maßskizze der A 59–11 W

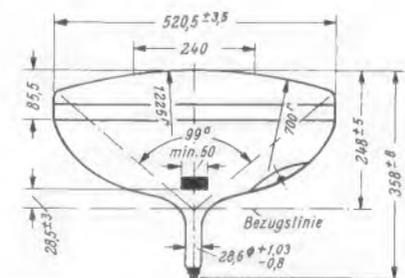


Bild 4. Maßskizze der AW 59–91

Fernsehen im Dienste der Flugsicherung

Kommerzielle Fernsehanlagen helfen seit Jahren den Großstadtverkehr flüssig halten und Unfälle verringern, helfen beschränkte Bahnübergänge sicher bedienen und den Schleusen- und Hafenverkehr rationalisieren. Es lag daher nahe, Industriefernseh-anlagen auch in der Luftfahrt einzusetzen.

Auf verschiedenen europäischen Flughäfen errichtete Siemens Industriefernseh-Anlagen, deren Kameras Lande- und Startbahnen, Ausgangssperren und Vorfahrplätze überblicken. Die Kameras sind horizontal und vertikal schwenkbar, zur Wiedergabe von Gesamtbildern mit Weitwinkelobjektiven und zum Erkennen von Details der Flugplätze mit Objektiven großer Brennweite ausgerüstet; sie geben die aufgenommenen Bildsignale über Kabel zu Steuer- und Mischzentralen, von dort gelangen sie auf die Bildschirme in der Flugplatzleitung (Bild). Unabhängig von den Wetterverhält-



Fernsehkameras übermitteln die Vorgänge auf Vorfahrplätzen, Lande- und Startbahnen von Flughäfen auf die Bildschirme in die Flugplatzleitungsbüros

nissen auf dem Flugplatz hat der Flugdienstleiter in seinem Büro stets eine klare Übersicht über das Flugplatzgelände und kann von seinem Schreibtisch aus die jeweils erforderlichen Maßnahmen veranlassen.

Neue Möglichkeiten bieten Industriefernseh-anlagen auch den Piloten zur Blindlandung bei Schlechtwetterverhältnissen: Fern-sehkameras nehmen die Flughafensbilder der Radarschirme auf, diese Radarbilder werden ausgesendet, und auf einem Empfänger im Flugzeug kann dann der Pilot selbst die Radarbilder betrachten.

Vierspur fernbedient

Die neue Vierspur-Studio-Tonbandmaschine von Vollmer ist weitgehend fernbedienbar. Die sogenannte „Fernbedienungsplatte“ läßt sich in fast jeden Regietisch einbauen. Mit ihren Bedienungsorganen erlaubt sie die Kontrolle nachgenannter Funktionen: Kanalvorwahl, Lautstärkeeinstellung der einzelnen Taktkanäle bei Playback und Bedienung des Abhörwahlschalters. Der eingebaute Hf-Oszillator ist umschaltbar auf Eigen- oder Fremdsteuerung und ein reichlich bemessener Querstromlüfter sorgt für nahezu geräuschlose Wärmeabfuhr. Diese Fernbedienung ermöglicht, daß die Maschine in einem getrennten Raum aufgestellt werden kann und der Tonmeister nur noch den Regietisch vor sich hat.

Kerzenverbrauch steigt . . .

neue Technik?

Der Kerzenverbrauch hat unter anderem durch die steigende Zahl der Fernsehempfänger neue Impulse bekommen. Es ist bereits zu einem schönen Brauch geworden, mit Kerzenlicht vor dem Bildschirm zu sitzen (Chemie-Nachrichten vom 30. 11. 1962).

Meßwerte von AM-Empfängern

Die einfachen Meßverfahren für Empfindlichkeit, Trennschärfe und Ausgangsleistung sind wohl jedem Funktechniker geläufig. Wenn hier jedoch jetzt vom Fachnormenausschuß Elektrotechnik 32 Druckseiten im DIN-A 4-Format vorgelegt werden, so kann man daraus ersehen, daß man sich wirklich große Mühe gegeben hat, nicht nur die Meßwerte zu definieren, sondern auch genau den Gang der einzelnen Messungen zu beschreiben. Jeder, der im Labor, im Prüffeld oder beim Service mit Empfängern zu tun hat, wird deshalb diese Norm sehr begrüßen und gründlich studieren. Das Thema ist in sieben Kapitel und zwei Anhänge eingeteilt, die hier knapp erläutert werden sollen.

In den Gesprächen um Tests von Konsumgütern werden exakte Testverfahren verlangt. Unter diesen Gesichtspunkten ist ein Normentwurf vom Juni 1962 besonders interessant. Unter der Nummer DIN 45 300 behandelt er Meßverfahren für Empfänger für amplitudenmodulierte Rundfunksendungen. Der Entwurf geht zurück auf Empfehlungen der IEC-Publikation 69 der Internationalen Elektrischen Commission. Er wurde jedoch den deutschen Verhältnissen und dem neuesten technischen Stand angepaßt.

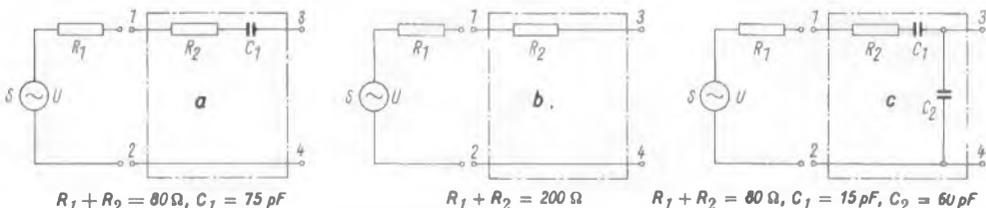
1. Allgemeines

Hier werden zunächst die Begriffe Effektivwerte, Dezibel mit den Bezugsgrößen sowie die Meßbedingungen für die Stromversorgung von Netz- und Batterieempfängern erläutert. Eine Tabelle legt dabei genau die Nennspannungen und die maximalen und minimalen Arbeitsspannungen von Trokenelementen, Bleiakkulatoren sowie Nickel-Kadmium-Akkumulatoren mit Ventil und in gasdichter Ausführung fest. Beim

2. Empfindlichkeit

Im Kapitel über Empfindlichkeitsmessungen wird ausführlich auf das Eigenrauschen der Empfänger eingegangen. In Bild 2 ist hier die Schaltung zum Messen der Empfindlichkeit und des Signal/Rausch-Abstandes wiedergegeben. Der Meßvorgang wird ausführlich erläutert, dann werden Hinweise für die grafische Darstellung von Rauschen und Signal bei verschiedenen Eingangsspannungen und für die grafische Darstellung der Wirkungsweise der automatischen Verstärkungsregelung gegeben.

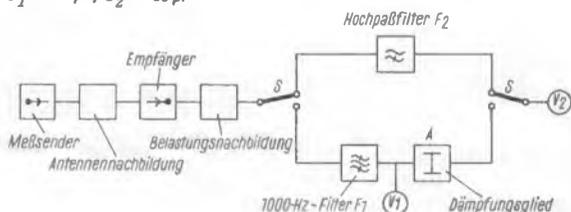
frequenz erhöht, bis die Ausgangsleistung um etwa 14 dB oder etwa auf $\frac{1}{25}$ gefallen ist, wobei der Modulationsgrad auf einem konstanten Wert gehalten wird. Danach wird der Abstimmknopf erneut eingestellt, bis man ein Minimum der Ausgangsleistung erhält. Wenn dieses Meßverfahren Anlaß zu Schwierigkeiten gibt, so wahrscheinlich auf Grund der Tatsache, daß die Selektionskurve des Empfängers nicht einwandfrei ist. In diesem Falle ist ein besonderes Meßverfahren oder möglicherweise ein Nachabgleich der Abstimmkreise des Empfängers erforderlich.



Links: Bild 1. Spezial-Antennennachbildungen („künstliche Antennen“); a = Nachbildung einer Innenantenne für Frequenzen unter 1,6 MHz, b = Nachbildung einer Innenantenne für Frequenzen von 6 bis 30 MHz, c = Nachbildung einer Kraftwagenantenne

Durchmessen sollen vorzugsweise die in der Tabelle wiedergegebenen Meßfrequenzen benutzt werden. Spalte 2 gilt für grob orientierende Messungen, Spalte 4 für grafische Darstellung von Werten über den Bereich hinweg.

Rechts: Bild 2. Schaltung zum Messen der Empfindlichkeit und des Signal/Rausch-Abstandes



Beim Abstimmen unterscheidet man:
a) Abstimmung nach Abstimmanzeiger,
b) Abstimmung auf kleinste Verzerrungen,
c) Abstimmung nach Tonfrequenz-Ausgangsleistung.

3. Störfestigkeit

Dabei soll die Abstimmung in allen drei Fällen übereinstimmen. Ein weiterer Unterabschnitt legt die Belastungsnachbildungen für den Ausgang und die Antennennachbildungen fest. Dabei werden verschiedene Arten von künstlichen Antennen vorgesehen. Bild 1 zeigt drei dieser Nachbildungen mit den elektrischen Werten.

Neu und bemerkenswert ist hier der einleitende Abschnitt über die Abgleichkontrolle. Er lautet:
Ein Rundfunkempfänger wird auf ein mit 1 000 Hz modulierte Signal abgestimmt, indem die Abstimmrichtungen so eingestellt werden, daß der gewünschte Ausgangspegel bei dem gewünschten Eingangspegel mit der kleinstmöglichen Einstellung des Lautstärkereglers des Empfängers erreicht wird. Danach wird die Modulations-

Hierzu wird Bild 3 als Meßbeispiel angeführt. Bei diesem Verfahren erfaßt man also die wirkliche Modulationsbandbreite des Empfängers und kann daraus abschätzen, ob hohe Töne bereits im Hf- und Zf-Teil beschritten werden.

Zu bevorzugende Meßfrequenzen

Bereich	Drei Frequenzen	Neun Frequenzen	Zwanzig Frequenzen
LW (kHz)	200	200 200 250 320	160 200 250 320 400
MW (MHz)	1.0	0.60 1.0 1.4	0.54 0.60 0.80 1.0 1.2 1.4 1.6
KW (MHz)	11.8	7.2 11.8 17.8 25.8	6.1 7.2 9.6 11.8 15.3 17.8 21.6 25.8

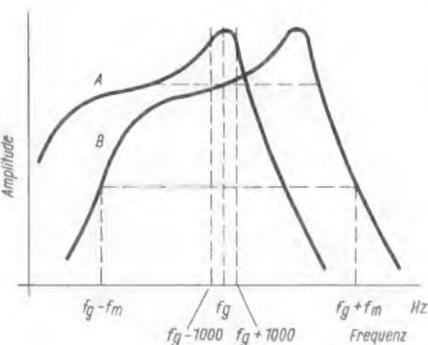


Bild 3. Messen der Abgleichkontrolle und der hochfrequenten Bandbreite: f_g ist die Frequenz des Meßsenders, $f_g + 1000$ und $f_g - 1000$ sind die Seitenbandfrequenzen für die 1 000-Hz-Modulation; Kurve a stellt die erste Einstellung für maximale Ausgangsleistung bei 1 000 Hz dar, Kurve b die Nachstimmung für minimale Ausgangsleistung bei der Modulation mit der Frequenz f_m

Die weiteren Unterabschnitte dieses Kapitels behandeln Meßverfahren und grafische Darstellungen der Zwischenfrequenz-Störfestigkeit, der Spiegelfrequenz-Festigkeit und der Pfeifstellen durch Nichtlinearitäten. Dabei wird auf das Meßverfahren mit zwei Meßsendern eingegangen, von denen der eine das Nutzsignal und der andere das Störsignal zu erzeugen hat.

Im gleichen Kapitel wird auch die Verstärkungsminderung durch ein zweites Signal behandelt. Ist nämlich ein Empfänger auf ein Nutzsignal abgestimmt, und wird gleichzeitig ein Störsignal auf einer Nachbarfrequenz angelegt, dann kann der Störer durch Übersteuern oder zuregeln der automatischen Verstärkungsregelung das Nutzsignal herabsetzen.

Bei Schallplattenwiedergabe hört man bisweilen gleichzeitig den Ortssender. Auch zum Prüfen dieser Störmöglichkeiten wird ein Meßverfahren angegeben.

Die Meßschaltung Bild 4 soll das Stereophonie-Übersprechen erfassen, bei dem die Spannungen des einen Kanals in den anderen hinüberstreuen. Dabei wird dem einen Kanal vom Tongenerator ein Signal zugeführt, das am Ausgang eine Spannung entsteht, die 10 dB unter der für die größte nutzbare Ausgangsleistung liegt. Dann wird die Spannung am Ausgang des anderen Ka-

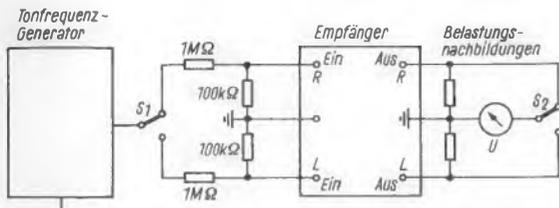


Bild 4. Schaltung zum Messen des Übersprechens bei niederfrequenter Verstärkung stereofoner Signale

Die diesem Bericht beigegebenen Bilder sind der Zeitschrift „Elektronorm“, Nr. 7/8 - 1962, entnommen und für den Abdruck in der FUNKSCHAU umgezeichnet worden

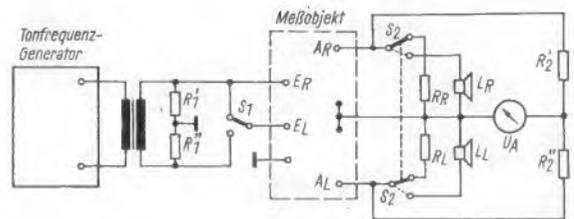
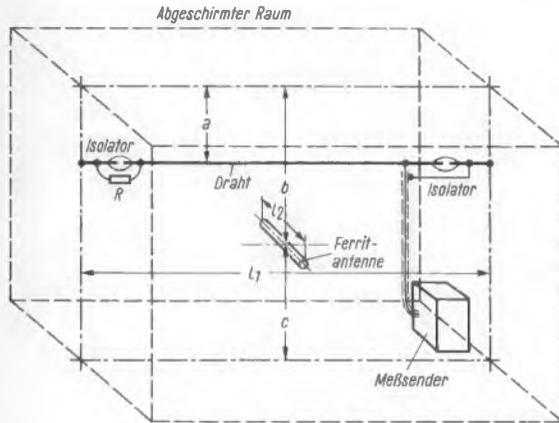


Bild 5. Schaltung zum Messen des elektrischen Frequenzganges bei stereofoner Verstärkung



Links: Bild 6. Anordnung zum Erzeugen von definierten elektromagnetischen Feldern in abgeschirmten Räumen

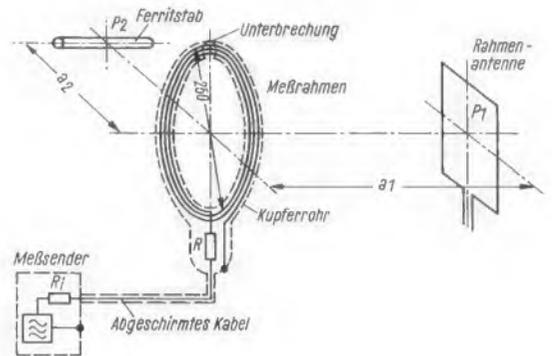


Bild 7. Anordnung zum Erzeugen von definierten elektromagnetischen Feldern in ungeschirmten Räumen

nals gemessen. Das Verhältnis beider Ausgangsspannungen ergibt die Übersprechdämpfung, sie wird in dB angegeben. Diese Messungen sind im gesamten Tonfrequenzspektrum und bei verschiedenen Lautstärkeinstellungen durchzuführen.

Ein weiterer Abschnitt des Kapitels über Störfestigkeit behandelt den Brumm. Damit wird gewissermaßen auch diese Laborkurzbezeichnung salonfähig gemacht. Wir in der FUNKSCHAU bemühten uns bisher stets, für diesen Begriff die Ausdrücke das Brummen oder die Brummspannung zu benutzen. Der Normenausschuß betätigt sich also hier als Sprachschöpfer und dekliniert: der Brumm, des Brumms, dem Brumm, den Brumm. Beim Messen wird unterschieden der Brumm als Funktion des Eingangssignalpegels, als Funktion der Lautstärkeinstellung und als Funktion der Klangeinstellung.

4. Frequenzgänge

Zunächst wird der akustische Frequenzgang behandelt. Er soll die Abhängigkeit des Schalldruckes von der Modulationsfrequenz im freien Raum zeigen. Dazu wird ein modulierte Hf-Signal an den Empfänger angelegt, wobei Eingangssignalpegel und Modulationsgrad konstant gehalten werden. Der relative Schalldruck wird, bezogen auf den Wert bei 1 000 Hz, in einem Abstand von 1 m von der Vorderseite und in der Achse des Lautsprechers gemessen. Eine zweite Meßreihe erfaßt die Eigenschaften des Niederfrequenzteiles, hierbei wird Tonfrequenzspannung auf die Tonabnehmer- oder Tonbandgerätebuchsen gegeben und in gleicher Weise der Schalldruck gemessen.

Das akustische Richtdiagramm soll den Verlauf des Schalldruckes in Abhängigkeit von der Richtung bei verschiedenen Frequenzen darstellen.

Beim Aufnehmen des elektrischen Frequenzganges verzichtet man auf die Lautsprecherwiedergabe und mißt lediglich Tonfrequenzspannungen. Die Messung an der Diodenbuchse erfaßt dabei nur das Verhalten des Hf-Teiles, des Zf-Verstärkers und des Demodulators, wie es für eine Schallaufzeichnung wichtig ist. Für die Beurteilung des Gesamtverhaltens sollte man die akustische Frequenzgangmessung wählen. Die bisherige Praxis, die Lautsprecher-Aus-

gangsspannung des Gerätes als Maß für den Frequenzgang zu verwenden, setzt voraus, daß Schalleistung und elektrische Leistung einander entsprechen. Dies ist jedoch wegen des unbestimmten Wirkungsgrades der Lautsprecher bei verschiedenen Frequenzen im allgemeinen nicht der Fall.

Ausführlich wird auch bereits auf die stereofone Schallwiedergabe eingegangen, und die Meßanordnung Bild 5 wird hierfür vorgeschlagen. Hierbei wird die Spannung des Signalgenerators mit Hilfe der Widerstände R_1' und R_1'' gegen Masse symmetriert. Mit dem Schalter S_1 können an die beiden Eingangsschlüsse der niederfrequenten Kanäle R und L entweder gleiche oder entgegengesetzt gleiche Spannungen angelegt werden. Mit dem Schalter S_2 wird an die beiden Ausgänge jeweils der zugehörige Lautsprecher oder ein Ersatzwiderstand angeschlossen. Mit den beiden gleichen Widerständen R_2' und R_2'' wird der Mittelwert der beiden Ausgangsspannungen gebildet und mit dem Voltmeter gemessen. Die bei gleichphasiger Einspeisung erhaltenen Werte der mittleren Ausgangsspannung sind auf den Wert bei 1 kHz zu beziehen und als Ordinaten in dB über der Frequenz in logarithmischem Maßstab aufzutragen. Man faßt demnach bei dieser Frequenzgangmessung gewissermaßen beide Kanäle zu einem Gesamteindruck zusammen.

5. Nichtlineare Verzerrungen

Zunächst wird betont, daß Verzerrungen von so vielen Einzelheiten abhängen, daß keine vollständige Zusammenstellung von Meßverfahren angegeben werden kann. Zwar wären Verzerrungen am besten ebenfalls akustisch über den Lautsprecher zu messen, jedoch ist das so schwierig, daß man sich auf Messungen bei der elektrischen Ausgangsleistung beschränkt. Das sogenannte Einton-Verfahren erfaßt die harmonischen Verzerrungen oder den Klirrfaktor. Die Verzerrungen können als Funktion der Ausgangsleistung oder der tonfrequenten Eingangsspannung ermittelt werden. Ferner treten Verzerrungen auf, die in Hochfrequenz-, Zwischenfrequenz- und Gleichrichterstufen erzeugt werden. Eine weitere Darstellung gibt die Verzerrungen als Funktion des Modulationsgrades an. Die harmoni-

schen Gesamtverzerrungen sind schließlich die gesamten Verzerrungen der elektrischen Ausgangsleistung bei einem bestimmten Eingangssignalpegel. Der Wert der Ausgangsleistung, bei dem der Gesamtklirrfaktor 10 % beträgt, wird als die größte nutzbare elektrische Ausgangsleistung des Empfängers bezeichnet. Man ist also hier vorsichtig geworden und spricht nur von größter nutzbarer Ausgangsleistung, denn 10 % Klirrfaktor sind bei den heutigen Ansprüchen an Wiedergabe bereits recht hoch.

Mit dem Zweiton-Verfahren werden die Intermodulationsverzerrungen ermittelt. Hierfür werden zwei Meßverfahren angegeben. Bei dem ersten wird ein Hochfrequenzsignal gleichzeitig mit zwei sinusförmigen Signalen moduliert, und etwa auftretende Differenzfrequenzen werden an der Sprechspule des Lautsprechers gemessen. Bei dem zweiten Meßverfahren werden bei einer Anzahl von Punkten im gesamten Tonfrequenzbereich Messungen gemacht. Dabei wird die Differenzfrequenz der beiden Modulationsfrequenzen des Generators konstant gehalten, beispielsweise auf 1 000 Hz. Die relative Amplitude der Intermodulationskomponente bei den einzelnen Meßpunkten wird als Maß für die Intermodulationsverzerrungen angesehen.

Schließlich wird noch eine Messung vorgeschlagen, bei der die Ausgangsleistung als Funktion des Modulationsgrades aufzutragen ist. Hiermit erfaßt man also die Demodulationseigenschaften bzw. die Verzerrungen des Demodulators.

6. Stabilität

Dieses Kapitel behandelt die verschiedenen Änderungen eines Empfängers, die im Verlaufe des Betriebes auftreten, so beispielsweise das Weglaufen der Abstimmung infolge von Temperatureinflüssen, ferner die akustische Rückkopplung durch Übertragen des vom Lautsprecher abgegebenen Schalles auf andere Teile des Empfängers. Bei Geräten mit automatischer Scharfabstimmung, mechanischer oder elektrischer Druckknopf-abstimmung oder mit automatischen Sendersuchvorrichtungen ist zu untersuchen, ob die mit der Abstimmungshilfe erzielte Abstimmung vom Sollwert abweicht.

In diesem Kapitel wird zunächst auf die Angaben über die Störstrahlung eines Empfängers nach VDE 0872 Teil 1 verwiesen. Sodann werden Hinweise über die Messung der Frequenzgrenzen der Abstimmbereiche eines Empfängers gegeben. Der nächste Abschnitt befaßt sich noch einmal mit der Lautstärkeinstellung üblicher Empfänger und mit der Lautstärkeinstellung von Geräten für die Wiedergabe von Zweikanalstereofonie. Zum Schluß wird auf die Leistungs- und Stromaufnahme von Empfängern eingegangen.

Anhang I

Dieses Kapitel beschreibt Verfahren zum Erzeugen definierter elektromagnetischer Felder, um Empfänger mit Ferritantennen durchzumessen. Bild 6 stellt eine Anordnung zum Erzeugen solcher definierter Felder in abgeschirmten Räumen dar. In einfacheren Fällen kann man sich mit der Anordnung nach Bild 7 behelfen, die auch in unabgeschirmten Räumen angewendet werden kann. Für Untersuchungen nach dem Verfahren mit zwei Meßsendern dient die Anordnung nach Bild 8.

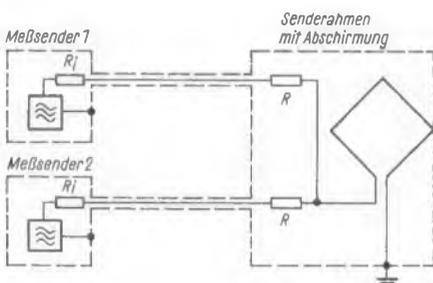


Bild 8. Ankopplung von zwei parallel geschalteten Meßsendern an eine Rahmen- oder Ferritantenne

Anhang II

In diesem Kapitel wird nochmals auf die Störspannung und ihre Messung eingegangen. Dabei wird empfohlen, an der sogenannten Diodenbuchse zu messen, denn bis zu dieser Stelle sollte der Empfänger frequenzunabhängig sein. Es fehlen dann zwar die Störspannungskomponenten, die aus der Niederfrequenzverstärkung stammen, jedoch ist deren Anteil im allgemeinen gering. Das bekannteste Verfahren, die Störspannungen zu definieren, ist die Angabe des Signal/Rausch-Abstandes. Eine andere Darstellung, die gewisse Vorteile hat, benutzt die sogenannte äquivalente Antennenrauschspannung (kT_0 -Wert), denn hierbei genügt eine einzige Spannungsabgabe, um den Signal/Rausch-Abstand zu kennzeichnen.

Anhang III

In diesem Anhang werden sämtliche vorgeschlagenen Meßschaltungen und grafischen Darstellungen zusammengefaßt.

Das Gesamtwerk stellt, wie bereits eingangs erwähnt, eine sehr willkommene und klare Unterlage für Empfängermessungen dar. Es wäre sehr erwünscht, wenn die Norm bald verabschiedet würde und weitere Empfehlungen für FM-Empfänger und Fernsehempfänger folgen.

In letzter Zeit kamen uns zwei Schriften in die Hand, die, obgleich von verschiedenen Seiten stammend, nämlich von Standard Elektrik Lorenz und von Siemens, unabhängig voneinander das gleiche Thema: Stilfragen und technische Aufmachung von Fachaufsätzen behandeln. Unsere eigenen Redakteure ersahen daraus mit einem heiteren und einem reinenden Auge, daß anderswo die gleichen Sorgen wie in unserer Redaktion herrschen.

Stilfragen

Obgleich auf Ingenieurschulen und Technischen Hochschulen auch das Abfassen technischer Berichte geübt wird, schreiben Mitarbeiter, die im täglichen Leben ein klares, verständliches Deutsch sprechen, oft in ihren Berichten einen gestelzten und geschraubten Stil. Die Standard Elektrik Lorenz sagt hierüber in ihrem SEL-Taschenbuch, das ausgewählte Arbeitsunterlagen für Nachrichtentechniker enthält:

Die Sprache des Technikers unterscheidet sich von der anderer Berufsgruppen nur durch die Vokabeln (Fachausdrücke), im übrigen gelten jedoch die gleichen Rechtschreib-, Grammatik- und Stilregeln. Demnach gibt es ein Technikerdeutsch genauso wenig wie ein Astronomien-, Biologen- oder Kaufmannsdeutsch. (Unter dem letzten Begriff versteht man lediglich altertümlische, grammatisch falsche oder stilistisch schlechte Formulierungen, die jeder vermeiden soll.)

Eine Grundregel für guten deutschen Stil lautet: „Drücke Handlungen in Verben!) aus und vermeide Hauptwörter mit der Nachsilbe ung, soweit es möglich ist.“ In dem überall bekannten Stilduden heißt es hierzu: „Es ist eine schlechte Gewohnheit, die Handlungen in Hauptwörtern auszudrücken und als Zeitwörter die farblosen allgemeinen Verben wie sein, erfolgen usw. zu verwenden. Der Satz wird dadurch blaß und unbestimmt. In den letzten Jahrzehnten ist eine große Anzahl von Hauptwörtern auf ung üblich geworden, die man aus Verben gebildet hat, zum Teil sogar aus zusammengesetzten Verben. Die ‚Inkraftsetzung‘ solcher Ungetüme ist eine ‚Vernachlässigung‘ gesunder Sprachgrundsätze . . .“

Diese Grundregel ist für Techniker besonders wichtig, da bereits viele Fachausdrücke auf ung enden, die man weder weglassen noch abwandeln kann (Spannung, Leitung, Dämpfung u. a.). Läßt es sich einmal nicht vermeiden, aus einem Verb ein Substantiv zu machen, so sollte man wenigstens die ung-Form umgehen, indem man beispielsweise nicht „die Einschaltung der Spannung“, sondern „das Einschalten der Spannung“ schreibt.

Die Wörter wird, werden, sind, erfolgt u. ä. lassen sich leicht vermeiden, wenn man statt des Passivs das Aktiv verwendet, also wenn man nicht angibt, was mit Dingen (Substantiven) getan wird, sondern schreibt, was Dinge tun. Beispiel: Nicht „Die Lampe L wird mit dem Kontakt k an Spannung gelegt“, sondern „Der Kontakt k legt die Lampe L an Spannung“. Ein weiteres Beispiel: Nicht „Die Gleichrichtung des Stromes wird mit einer Diode durchgeführt“ oder gar „Die Durchführung der Gleichrichtung des Stromes erfolgt vermittels einer Diode“, sondern schlicht und einfach „Eine Diode richtet den Strom gleich“.

Schließlich sei darauf hingewiesen, daß im technischen Schrifttum Übertreibungen unangebracht sind: bestens, über alle Maßen, voll und ganz, ungeheuer u. ä. Auch die Wörter sehr, außerordentlich, äußerst,

restlos, sowohl als auch soll man nur dort anwenden, wo sie sinnvoll sind.

Siemens schreibt in seinem Merkblatt für Verfasser technisch-wissenschaftlicher Veröffentlichungen hierzu etwa folgendes:

Wer etwas veröffentlicht, verlangt von den Lesern, daß sie ihm Zeit und Aufmerksamkeit zuwenden. Als Gegenleistung hierfür muß er den Text klar und flüssig, die Bilder übersichtlich und ansprechend gestalten. Um schnell veröffentlicht zu können, muß der Verfasser überdies das Manuskript so vorbereiten, daß es sich ohne Fehler und technische Hemmnisse drucken läßt. Gute Aufsätze sind immer sorgfältig und straff gegliedert, dies ist besonders für wissenschaftliche Arbeiten unerlässlich. Die Gliederung liefert gleichzeitig die nötigen Zwischenüberschriften.

Der Leser soll lesen und nicht grübeln. Der Verfasser muß also immer wieder prüfen, ob er nicht Dinge als bekannt voraussetzt, die ihm selbst erst bei seiner Untersuchung klargeworden oder ihm zwar als Spezialisten vertraut sind, dem Leser aber im allgemeinen nicht geläufig sein können. Laboratoriumsjargon und Abkürzungen, an denen der Leser herumraten muß, sind zu vermeiden. Abkürzungen erleichtern meist nur dem Verfasser die Arbeit, den Leser (besonders den Ausländer) belasten sie, er muß sie auswendig lernen und beim Lesen jedesmal entschlüsseln. Daher sind höchstens bei Bandwurmworten Abkürzungen zu verwenden, diese aber beim ersten Nennen zu erklären. Abkürzungen sollen nicht wie ausgeschriebene Wörter einzeln stehen (also nicht: Hier tritt eine unerwünschte AM auf), sondern sie dürfen höchstens Bestandteile anderer Wörter sein (z. B.: UKW-FM-Empfänger). Ferner sollen die Kurzzeichen für physikalische Größen, chemische Elemente, Positionsbezeichnungen im allgemeinen nur Bestandteile von Gleichungen sein, nicht aber im Text anstelle von Wörtern stehen. Es darf also nicht heißen: „Man gibt die U_a auf den R_2 “, sondern „Man legt die Anodenspannung U_a an den Meßwiderstand R_2 “.

Rechtschreibung

Bereits in das Gebiet der Rechtschreibung gehören folgende Hinweise aus der Siemens-Druckschrift:

Für die Rechtschreibung ist die neueste Ausgabe des Duden maßgebend. Wichtige Abschnitte der Vorbemerkung sind Kopplungen von Ziffern mit Wörtern. Bei mehrfachen Kopplungen ist genau zu unterscheiden: Die 20 Röhrengeräte (20 Geräte mit Röhren) und die 20-Röhren-Geräte (Geräte mit 20 Röhren); entsprechend 16-mm- und 35-mm-Filme. Zahlenwert und Einheit nicht zusammenschreiben! Beispiel 10-l-Motor (falsch), 10-l-Motor (richtig). Bei einfachen Kopplungen kein Bindestrich: 25teilig, 16seitig, 0,5ten, 1,5- bis 2fach; aber z-fach (Buchstabe). Außer in listenartigen Aufzählungen schreibt man die Zahlen von eins bis zwölf am besten aus, wenn die Einheit auch ausgeschrieben ist: Zwölf Schränke. (Entsprechend: Nicht einige m, sondern

1) Tätigkeitswörter

einige Meter.) Anstatt 5%ig schreibt man besser fünfprozentig.

SEL gibt noch eine Tabelle für stets wiederkehrende Fehler, aus der wir auszugsweise aufführen:

falsch	richtig
positiver als negativer als	größere positive Werte, weiter in den negativen Bereich, o. a.
die verschiedensten 2 mal geprüft	die verschiedenen zweimal geprüft (oder 2mal geprüft)
Hf - Verstärker die 220 V-Lampen Strom-Spannungskennlinie das Rohr EL 84, die Rohre EL 84 Masse in mm	Hf-Verstärker die 220-V-Lampen Strom-Spannungskennlinie die Röhre (die Röhren) EL 84 Masse in g, Maße in mm
Stromstärke I Leistungsaufnahme $N=10W$ Stärke 50 μ 2 Bits (bits) 100 V_{eff} , 200 k_{eff}	Stromstärke I aufgenommene Leistung $P = 10 W$ Dicke 50 μm 2 Bit (bit) $U_{eff} = 100 V$, $I_{eff} = 200 mA$ 20 °C, 5 % $\tan \delta$, $\cot \alpha$
schlecht	richtig
erstellen,	bauen, entwickeln, konstruieren, errichten, zusammenstellen o. ä.
beinhalten mittels, vermittels derjenige..., welcher zwecks	enthalten, o. ä. mit der . . . , der um zu, zum, zur

Hierzu gehören auch: seitens, betreffs, behufs, mangels, selbiger, ebenderselbe, ersterer, letzterer, seinerseits, hinsichtlich, anlässlich, unter Zuhilfenahme, postmäßig, empfangsseitig, regierungsseitig u. ä.

Übrigens scheinen die Dimensionsbezeichnungen selbst Fachleuten immer noch nicht klar zu sein. Wie oft findet man den Ausdruck Khz an Stelle des richtigen kHz, denn alle Einheiten, die von Forschern und Physikern abgeleitet sind, wie Ampere, Volt, Hertz, werden mit großen Anfangsbuchstaben geschrieben. In einer Reihe von Diagrammen aus den Laboratorien einer namhaften Firma konnten wir in letzter Minute vor dem Druck einen anderen Fehler richtigstellen. Der Verfasser hatte bei den Bezeichnungen für die Koordinatenachsen die Dimensionen unter einem Strich angegeben.

So hieß es z. B. $\frac{U}{V}$ oder $\frac{a}{mm} \cdot \frac{U}{V}$ bedeutet aber nicht Spannung in Volt, sondern Spannung pro Volt, also einen physikalischen Unsinn.

Form des Manuskriptes

Diesen Ausführungen, die wir allen unseren Mitarbeitern sehr ans Herz legen möchten, sei noch das Wichtigste für die äußere Form von Manuskripten mitgeteilt.

1. Manuskripte, Bilder und Bildunterschriften, die stets erforderlich sind, sind je auf getrennten Blättern unterzubringen. Auch unsere Zeitschriften und Bücher müssen „hergestellt“ werden. Das Manuskript erhält der Setzer, er kann aber nichts mit den

Bildern im Manuskript anfangen. Diese muß vielmehr der Zeichner oder bei Fotos der Reproduktionsfotograf erhalten. Deshalb keine Skizzen in den Text einzeichnen und keine Fotos einkleben! Die Bildunterschriften werden erst später an anderer Stelle benötigt, wenn die Seiten der Zeitschrift bzw. eines Buches zusammengestellt oder „umbrochen“ werden. Deshalb auch die Bildunterschriften auf besonderen Blättern!

2. Das Manuskript ist mit der Maschine mit weitem Abstand zu schreiben, oben links ist unbedingt die Verfasseranschrift erforderlich, damit Korrekturversand, Belegversand und nicht zuletzt die Honorarüberweisung möglich sind. Ferner soll am linken Rand jeder Manuskriptseite ein Streifen von 3 bis 4 cm frei bleiben, auf dem ersten Blatt überdies das obere Drittel der Seite. Manuskripte sind stets einseitig zu beschreiben, und die Blätter sind eindeutig durchnummerieren.

3. Für Zeichnungen genügen saubere, unmißverständliche Bleistiftvorlagen, da sie doch einheitlich von unseren Zeichnern umgezeichnet werden. Zuviel Erklärungen und Beschriftungen in den Bildern wirken im Druck häßlich und unübersichtlich. Deshalb sind Kurzzeichen (kleine oder große Buchstaben oder Zahlen) zu verwenden und in der Unterschrift zu erläutern.

4. Fotos sind als Vergrößerungen mindestens im Format 9 cm \times 12 cm weiß auf glänzendem Papier zu liefern. Sie sollen scharf, richtig und gleichmäßig belichtet sein. Amateur-Kleinbildaufnahmen sind leider vielfach ungeeignet. Man beschafft sich besser eine 6 \times 6- oder eine alte 6 \times 9-Roll-

filmkamera für solche Zwecke. Wir werden bei dem Interesse, das sich z. B. beim Fotografieren von Bildschirmen gezeigt hat, vielleicht später einmal einen Aufsatz bringen, wie man technische Sachfotos mit amateurmäßigen Mitteln gut aufnimmt.

Damit sei hier Schluß gemacht, um unsere jetzigen und künftigen Mitarbeiter nicht zu sehr mit Vorschriften und Wünschen zu belasten. Wenn die vorstehenden Anregungen beachtet werden, läßt sich im allgemeinen schon ein Manuskript verhältnismäßig schnell druckfertig machen und damit auch schneller veröffentlichen! Wer oft technisch-wissenschaftliche Berichte abzufassen hat, tut ferner gut daran, sich die einschlägigen Normen hierfür zu beschaffen. Dies sind:

DIN 474	Zeichnungen (Bilder für Druckzwecke)
DIN 1301	Einheiten, Kurzzeichen
DIN 1302	Mathematische Zeichen
DIN 1304	Allgemeine Formelzeichen
DIN 1313	Schreibweise physikalischer Gleichungen
DIN 1338	Buchstaben, Zeichen und Ziffern im Formelsatz
DIN 1344	Formelzeichen der elektrischen Nachrichtentechnik
DIN 1421	Abschnittsnumerierung in Schriftwerken
DIN 1422	Technisch-wissenschaftliche Veröffentlichungen (Richtlinien)
DIN 1502	Zeitschriften-Kurztitel
DIN 1505	Titelangaben von Schrifttum
DIN 16 511	Korrekturzeichen und ihre Erklärung (auch im Duden)

Hilfsmittel zum Abfassen technischer Berichte

In dem vorstehenden Beitrag „Stil und Form technischer Aufsätze“ wurde erwähnt, daß man beim Abfassen eines jeden Manuskriptes auf die Rechtschreibregeln achten solle. Das Standardwerk für die Rechtschreibung der deutschen Sprache ist der Duden, dessen 15. Auflage die neueste und in Zweifelsfällen als verbindlich zu betrachten ist. Dies sei erwähnt, da vielfach noch frühere Auflagen zum Nachschlagen benutzt werden. Der Duden wird für jede Neuauflage auch neu bearbeitet und sein Inhalt den Wandlungen der Sprache angepaßt. Damit verliert aber eine frühere Ausgabe ihren Wert, denn gerade in Zweifelsfällen wird dann falsch geschrieben, weil die Rechtschreibung in manchen Fällen der Umgangssprache entsprochen hat und früher falsche Formen heute als richtig bezeichnet werden. Am Schluß der Vorbemerkungen des Duden befinden sich die Korrektur-Vorschriften, deren Beachtung den Autoren und den Redaktionen die Arbeit erleichtert.

In diesem Zusammenhang sei auch auf die Bände 3 und 5 des großen Duden verwiesen, die als Stilwörterbuch und Grammatik der deutschen Sprache jedem Ungeübten zu empfehlen sind.

Sehr nützlich und als Nachschlagewerk für den Techniker geeignet ist das SEL-Taschenbuch, das unter der Schriftleitung von H. Sarkowski zusammengestellt wurde. Der Vertrieb liegt beim Verlag Berliner Union, Stuttgart. Über die lesenswerten Ausführungen zu den Stilfragen bei technischen Berichten und Veröffentlichungen ist in dem vorangehenden Beitrag bereits auszugsweise berichtet worden. Das Taschenbuch enthält eine Fülle von Arbeitsunterlagen für den Nachrichtentechniker. Der Hochfrequenztechniker findet darin sehr viel Wissenswertes

aus den Randgebieten seines Faches, das er sonst in anderen Fachbüchern oft mühsam suchen muß. Als Beispiel seien die Fernschreibtechnik und die Fernsprech-Vermittlungstechnik erwähnt, die sich beide zur Übermittlung seit langem des Funkweges bedienen. In vielen Tabellen sind u. a. auch Formelzeichen, Einheiten, Schaltzeichen und DIN-Formate aufgeführt.

Die vom Deutschen Normenausschuß herausgegebenen DIN-Normen sind jedem Ingenieur und Techniker ein Begriff. Manchem unbekannt wird allerdings das DIN-Blatt 1422 sein, das wir in diesem Zusammenhang besonders erwähnen möchten, da es sich mit Richtlinien für die Gestaltung technisch-wissenschaftlicher Veröffentlichungen befaßt. Nicht eine Reglementierung ist der Sinn dieser Richtlinien, sondern die Ziele, die damit angestrebt werden, sind: Kürze, Klarheit und gute äußere Form einer Abhandlung. Sie ersparen dem Leser Zeit und Mühe, was jeder bei den heute sehr umfangreichen technischen Veröffentlichungen nur begrüßen wird. Diese Richtlinien befassen sich mit der Gestaltung des Textes, der Anordnung von Tafeln, mit Format, Schrift und Kennzeichnen von Blättern und Bildern sowie mit dem Schriftwechsel zwischen Verfasser und Redaktion und mit den Korrekturen.

Eine andere Norm, DIN 2330, deren Kenntnis für jeden Verfasser von technischen Veröffentlichungen wichtig ist, behandelt allgemeine Grundsätze über Begriffe und Benennungen. Die Technik weitet sich immer noch mehr aus, und als Folge müssen für neue Erkenntnisse oder Entdeckungen Begriffe gefunden und Namen geprägt werden. Eine nicht eindeutige Benennung, die einmal benutzt wird, später wieder ausmerzen bereitet erhebliche Schwierigkeiten. Co.

Sinnvolle Service-Technik

Zu den Forderungen, die Georg Lauterbach stellt, kann man als Inhaber eines kleinen Fernseh-Spezialgeschäftes nur ja sagen. Punkt 1 ist mir selbstverständlich, weil ich vor sechs Jahren aus dem Industrie-Service kommend den Plan hatte, eine Fernseh-Spezialwerkstatt als Existenz aufzubauen. Ein ausreichendes Auskommen war aber am Anfang nicht möglich und ich mußte mich darum mit auf den Verkauf legen. Allerdings war ich bestrebt, die Werkstatt immer mehr technisch und gewinnbringend auszubauen. Damit glaube ich den Punkt 2 zu erfüllen, möchte dazu aber noch einiges sagen. Aus meiner früheren Tätigkeit in Industrie und Großhandel sowie aus meinen Verbindungen zum Einzelhandel weiß ich, daß die Stellung des Werkstattleiters sehr kritisch ist. Zwischen Kaufmann und Techniker gibt es nicht sehr oft eine Brücke der Verständigung. Wenn man rein sachlich die große Zahl mittlerer und kleiner Einzelhandelsunternehmen im Sinne der Forderung von Lauterbach untersuchen würde, so bin ich der Auffassung, daß sich ähnliche Unterabschnitte ergeben würden wie in Punkt 3. Die sinnvolle Übertragung dürfte aber nicht nur im Wirtschaftlichen liegen, sondern sie sollte auch die psychologische Seite des Problems berücksichtigen. Mir ist z. B. die Aussage eines Kaufmanns bekannt, er ist sogar Gesellenbeisitzer in einer Prüfungskommission, die lautet: Dieser Beruf (gemeint ist der Radio- und Fernseh-techniker) ist eigentlich ein kaufmännischer, weil er ja nur der Unterstützung des Einzelhandelskaufmanns dient. Ist das ein Einzelfall? Möglich. Häufig ist aber noch die Auffassung vertreten, daß die Werkstatt nur ein notwendiges Übel sei. Deshalb fällt es dem Werkstattleiter auch in sehr vielen Fällen schwer, die für eine neuzeitliche Ausrüstung der Werkstatt notwendigen Mittel zu bekommen.

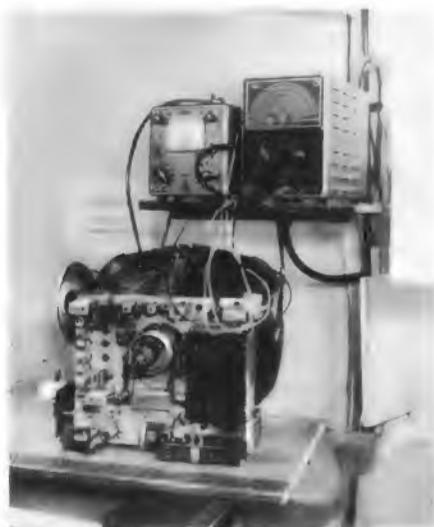


Bild 2. So stehen die Meßgeräte auf einem drehbaren Ausleger

Im heutigen Konkurrenzkampf kann das Verständnis Kaufmann-Techniker lebenswichtig werden. Man sollte da eine Annäherung der Standpunkte anstreben. Aus vielen Möglichkeiten schwebt mir vor, daß der Werkstattleiter die Einzelhandelsverbandszeitung zu lesen bekomme und die darin behandelten wirtschaftlichen Belange seines Bereiches studiert und der kaufmännische Leiter dasselbe mit der technischen Zeitschrift versucht. Als einfaches Beispiel nenne ich hier die Aufsatzreihe „Fernservice – praktisch und rationell“, die in der FUNKSCHAU 1962, Heft 1, 11, 14 und 24 erschienen ist (weitere Abschnitte werden

noch erscheinen). Die Einleitung, die erste Seite und die Oszillogramme können in ihrer klaren sachlichen Form auch den Kaufmann überzeugen, daß die angegebenen Meßgeräte erforderlich sind.

Die Vorschläge über Arbeitsteilung in der Werkstatt, es kommt noch die Arbeit in der Wohnung beim Kunden hinzu, im Punkt 3 von Herrn L. kann ich nur unterstreichen. In Team-Arbeit haben wir in den letzten drei Jahren in der Werkstatt viel Erfahrung gesammelt und ein paar meiner Überlegun-

selber zu entlasten, habe ich in den ersten Jahren versucht, Techniker dadurch zum selbständigen Arbeiten anzulernen, daß ich ihnen immer wieder in Handgriffen demonstriert habe, wie die Meß- und Prüfgeräte angesetzt werden. Dabei habe ich gleichzeitig versucht, sie in die Arbeitsweise der Schaltung einzuführen. Aber der Arbeitserfolg war zeitlich nicht wie erwartet.

Es war mir klar, daß ich für Hilfskräfte andere Wege beschreiten mußte. Auf der Suche nach einfachen Arbeitshilfen stieß

Bild 1. Die Anordnung der drei Service-Plätze. Die Meßgeräte sind leicht zugänglich und schwenkbar zwischen den Arbeitsplätzen angeordnet



gen decken sich mit den Ausführungen. Die sorgfältige Gliederung jedoch hat mir erst die Augen geöffnet, wie man noch systematischer vorgehen kann.

Die rationelle Arbeit hängt auch eng mit der Arbeitsplatzgestaltung zusammen. Ich habe mir viel Gedanken gemacht, wie man mit wenig Mitteln ein Höchstmaß an Zweckmäßigkeit erreichen kann. Seit zwei Jahren habe ich eine Lösung ausprobiert, die sich bis heute sehr bewährt hat. In Bild 1 sehen sie drei Arbeitsplätze. Die Meß- und Prüfgeräte ragen bis an den Tischrand und sind nach rechts und links schwenkbar. Bild 2 zeigt übersichtlich, daß der Tisch an einem drehbaren Ausleger befestigt ist. Das Schaltbild in Bild 1 ist an ein Scherengitter geklemmt. Diese Art gestattet es, die verschiedenen Formate der technischen Unterlagen leicht anzubringen. Sollte mehr Platz erforderlich sein, wie es bei Druckschaltungen geschehen kann, dann steht der Tisch im Vordergrund noch zur Verfügung. Um den Arbeitsfluß nicht durch langes Schaltbild-Suchen zu stören, haben wir 2 cm große Zahlen rechts oben an den Rand gestempelt. Als Ordnungsrichtlinie habe ich die Taxliste vom Franzis-Verlag zugrunde gelegt. So durchnummeriert sind alle Gerätetypen auch von Hilfskräften einfach und schnell zu finden.

Für den praktischen Arbeitsablauf gilt für den Fachmann, daß eine erfolgreiche und wirtschaftliche Reparatur nur mit vollständiger Meßgeräteausrüstung möglich ist. Selbstverständlich gehört dazu die Beherrschung der Fehlersuchmethoden. Um mich

ich auf eine Anregung in Dr. Renardys Systematische Fehlersuche an Rundfunkempfängern (Franzis-Verlag, 1951), nämlich auf den Adaptersockel. Dr. R. schreibt hierzu, daß diese einfache Prüfhilfe fast in Vergessenheit geraten ist. Ich fertigte mir verschiedene Modelle an, als einfachstes einen Novalsockel aufgelötet auf einen Stecker. In Bild 3 ist er in praktischer Anwendung zu sehen. Bei schwer zugänglicher Verdrahtung, wie z. B. beim Chassis auf Bild 2, ist er sehr zweckmäßig. Für die PL 81 oder PL 36 führte ich von dieser Anordnung noch ein Kabel



Bild 3. Der Adaptersockel ist sehr zweckmäßig



Bild 4. Mit diesem Gerät werden im neuen Empfänger die Werte für die Adaptermessungen aufgenommen

mit Novalsockel heraus. Und jetzt zeigte sich ein erfreulicher Arbeiterfolg, die Voruntersuchungen wurden auch mit Anlernkräften schneller.

Das gilt besonders für Arbeiten im Außendienst. Leider mußte ich aber feststellen, daß hochwertige Meßgeräte in Bereich und Betriebsart fehlbedient wurden. Ratlosigkeit wurde auch dann hervorgerufen, wenn an den Röhrensymbolen der Schaltbilder keine oder nur eine Spannungsangabe gemacht war. Ich stellte darum Überlegungen an, wie man diese Adaptermethode mit einer Arbeitsanweisung in Rezeptform koppeln könnte. Die Lösung ergab schließlich ein einfaches kombiniertes Gerät. Bild 4 zeigt oben die Röhrenaufnahme, das heraushängende Adapterkabel und den Stecker der freien Meßleitung. Der linke Stufenschalter dient in neun Schritten der Abtastung des Sockels. Zwei Schritte sind für freie Buchsen, um Gleich- und Wechselspannung wie mit einem normalen Röhrenvoltmeter in der Verdrahtung zu messen. Der rechte Schalter dient der Bereichseinstellung des Röhrenvoltmeters und zwar von 10 bis 16 für die Spannung und 17 bis 20 für die Widerstände. Ein einfacher Umschalter für Betriebsart U oder R ist an der linken mittleren Seite und für + und - an der rechten zu sehen.

Bild 5 zeigt einen weiblichen Lehrling bei der Anwendung des Gerätes. Die Datenaufnahme aus einem neuen Gerät ist eine alte Sache zur Schaffung von Arbeitsunterlagen, aber hier wird sie fast narrensicher von einer Hilfskraft ausgeführt. Die ermittelten Spannungs- oder Widerstandswerte werden nur als Zahlen, wie sie von der Skala abgelesen werden, in eine Karte eingetragen. Ebenso wird das mit den Schalterstellungen gemacht. Anschließend werden aus einer Eichentabelle die elektrischen Werte ergänzt. Durch diese Unterlage kann, soweit sich der Fehler am Röhrensockel zeigt, eine Hilfskraft durch Datenvergleich in einfacher Zahlenform Abweichungen schnell und sicher ermitteln. Dies Verfahren hat sich auf die Dauer als sehr wirtschaftlich erwiesen und stellt eine elegante Methode in der Wohnung des Kunden dar. Die Anlernlinge sind auch dauernd sinnvoll beschäftigt, weil sie von jedem neuen Gerät Datenaufnahmen machen müssen. Zur Zeit beschäftige ich

Bild 5. Ein weiblicher Lehrling bei der Aufnahme der Adapterwerte



mich damit, diese Methode auch in der freien Verdrahtung und Druckschaltung anzuwenden. In der FUNKSCHAU 1961, Heft 20, Seite 522, ist dazu eine interessante Anregung im Aufsatz „Meßpunktschablonen

für gedruckte Schaltungen“ von Dr. A. Renardy enthalten.

So kann man wohl sagen: Der Fachkräftemangel bringt es an den Tag!

Ingenieur Günter Weinhardt, Hanau/Main

Bauelemente

Quetschverbindungen statt Löten bei Vielfachsteckern

Wer als Funktechniker jemals die Nase in die reine Drahtnachrichtentechnik hineinstecken konnte, stellt mit Erstaunen fest, daß die sogenannten Lötverbindungen bei Fernsprechkabeladern gar nicht gelötet, sondern lediglich mit einem Spezialwerkzeug sehr innig verdreht werden. Dabei wird, technologisch betrachtet, die Fließgrenze der Kupferadern überschritten, und sie schmiegen sich so eng aneinander an, daß über Jahrzehnte hinweg ein einwandfreier Kontakt sichergestellt ist.

Ähnliche Quetschverbindungen führen sich auch in der kommerziellen Elektronik immer mehr ein, wenn viele Verbindungen auf engstem Raum hergestellt werden müssen. Bild 1 zeigt z. B. einen 32poligen Stecker mit Gegenstecker von der Firma Souriau electric GmbH. Als Isoliermaterial wird ein

elastisches Polychloropren verwendet. Die Kontakte, also die Stifte oder Buchsen, werden getrennt geliefert. Die abisolierten Leitungsdrähte oder Litzen werden mit Hilfe einer Zange an diese Kontakte angequetscht, und dann erst werden die Stifte oder Buchsen mit einem Werkzeug in den Isolierkörper hineingeschoben. Dadurch erübrigt sich das Löten auf engstem Raum, und die Gefahr von Kurzschlüssen durch Zinnperlen und zu groß geratene Lötstellen wird sicher vermieden. Ein Vorteil dieser Konstruktion besteht auch darin, daß jeder Kontakt nachträglich einzeln ausgewechselt werden kann.

Der Isolierkörper besteht aus einem Stück, jedoch ist der untere Teil – in Bild 2 heller gefärbt – weicher als der eigentliche Führungsteil für die Kontakte. Dieser weichere Teil des Isolierkörpers umschließt luftdicht die Isolierung jeder einzelnen Ader und fängt Vibrationen vom Kabel ab. Da diese Stecker beispielsweise auch für elektronische Geräte in Flugzeugen vorgesehen sind, wird als Prüfspannung für eine Höhe von 22 000 Metern über dem Meeresspiegel eine solche von $375 V_{eff}$ angegeben. In Meereshöhe selbst beträgt die Prüfspannung $1 500 V_{eff}$. Um niedrigste Übergangswiderstände zu erzielen, sind die Kontakte zunächst mit einer Schicht von $10 \mu m$ Dicke versilbert und dann nochmals mit $0,8 \mu m$ hauchvergoldet. Sie können bei der kleinsten Steckerausführung bereits mit maximal $7,5 A$ belastet werden.

Steckverbindungen dieser Art werden in neun verschiedenen Gehäusegrößen mit Kontaktzahlen zwischen 2 und 61 geliefert. Die Gehäuse bestehen aus Leichtmetall mit kadmierter Oberfläche. Ein dreifacher Bajonettverschluß verriegelt den Buchsen mit dem Steckerteil, Führungsnuten sorgen dafür, daß der Stecker immer in der richtigen Stellung eingeführt wird. Er läßt sich daher auch an schwer zugänglichen Stellen verwenden. Die Isolierkörper sind mit dem Metallgehäuse luftdicht verklebt, die geschlossene Einheit ist spritzwasserdicht. Der erwähnte weiche Teil des Isolierkörpers schließt außerdem so gut ab, daß bei einem Prüfdruck von $2 kg/cm^2$ weniger als $16 cm^3$ Luft in der Stunde durchsickern.

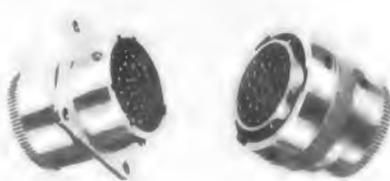


Bild 1. KPT-Mehrfachsteckverbindungen der Firma Souriau electric GmbH



Bild 2. Isolierteil der KPT-Steckverbindungen mit einigen eingesetzten Kontakten

Die Vierspurtechnik bei den Tonbandgeräten hat der Zweibandvertonung, wie überhaupt der gesamten Schmalfilm-Verntonung, wesentliche neue Impulse gegeben. In diesem Zusammenhang sei an die Stereo-Verntonung erinnert, die aber in der Praxis von Amateuren bisher wohl selten angewendet wird. Von diesen extremen Möglichkeiten abgesehen, die für den Amateur doch mit großen Schwierigkeiten verbunden sind, wird die Verntonung mit einem Vierspurgerät sehr vereinfacht. Kleine Fehler, die bei der Amateurarbeit kaum zu vermeiden sind, können innerhalb der Spur ausgemerzt werden, die gerade bespielt wird, und beeinträchtigen nicht das vorher Aufgenommene auf der anderen Spur.

Das Signier-Tonband, mit einer gelblich-grünen Rückseite, die beschriftet werden kann, hat ebenfalls die Verntonung wesentlich erleichtert [4]. Beim Arbeiten mit dem Signierband ist es nicht mehr erforderlich, den Film immer wieder vorzuführen. Durch Klopfzeichen und durch Besprechen des Filminhaltes kann man zuerst das Band akustisch markieren und später diese Punkte auf der Beschriftungsseite des Bandes fixieren. Nun kann das Signierband, ohne den Film nochmals vorzuführen, nur an Hand eines Tonmanuskriptes bespielt, besprochen und mit Geräuschen versehen werden.

Synchronlauf elektrisch gesteuert

Die Firma Eugen Bauer hat auf jede Kompromißlösung, auch alte Stummfilmprojektoren noch zur Verntonung verwenden zu können, verzichtet. Zur Photokina 1956 zeigte Bauer nicht nur den Projektor T 10 [5], der inzwischen in einigen Einzelheiten verbessert, in der äußeren Form jedoch fast unverändert beibehalten wurde, sondern gleichzeitig auch einen dazugehörigen Tonkoppler, der den Gleichlauf auf rein elektrischem Wege herstellt. Bild 8 zeigt diese Geräte in ihrer neuesten Ausführung. Die Tonrolle des Tonkopplers ist auswechselbar (Bild 9), so daß mit den Bandgeschwindigkeiten 9,5 und 19 cm/sec vertont werden kann. Das Bauer-System bietet gegenüber anderen Zweibandsystemen den Vorteil, daß auf Grund der rein elektrischen Kupplung zwischen Projektor und Tonkoppler beide Geräte in beliebiger Entfernung voneinander aufgestellt werden können. Wegen der hervorragenden Gleichlaufgenauigkeit hat das Verfahren bei den Amateuren großen Anklang gefunden und wird viel verwendet. Von dem Hersteller wurde zur Filmverntonung eine sogenannte Testbandmethode entwickelt, mit der das Arbeiten besonders in Verbindung mit dem Signierband sehr vereinfacht wird [6].

Das Prinzip der elektrischen Synchronisierung

Bei der lippensynchronen Sprachverntonung muß der Gleichlauf zwischen Bild und Ton auf ein Bild genau stimmen. Diese hohe Gleichlaufgenauigkeit erreicht der T-10-Projektor durch ein Synchronisierprinzip, das den Projektor sechzehnmal in jeder Sekunde auf richtigen Lauf abtastet. Das Prinzip schließt ein Pendeln der Projektordrehzahl um die synchrone Drehzahl aus, der Projektor kann also auch nicht kurzzeitig um ein Bild vor- oder nachlaufen. Man kann sich die Wirkung der Synchronisierung bildlich vorstellen, wenn man sich den Tonkoppler und den Projektor durch eine Gummiwelle starr verbunden denkt. Wenn eines der beiden Geräte schneller oder langsamer

Die Synchronverntonung von Amateurfilmen

2. Teil

Der erste Teil dieser Reihe, der in Heft 1, Seite 21, erschien, schilderte die Entwicklung der Amateurfilm-Verntonung und beschrieb verschiedene Verfahren der Verntonung mit Hilfe von Heimtonbandgeräten.

laufen will, dann wird das andere automatisch mitgenommen. Die Gummiwelle kann sich dabei lediglich verdrehen und zwar maximal 90° (also 1/4 Bild = 1/64 Sekunde). Damit werden auch die höchsten Genauigkeitsansprüche an ein Gleichlaufsystem erfüllt.

Bei der elektrischen Synchronisierung bleibt die Tonbandgeschwindigkeit unbeeinträchtigt. Geregelt, d. h. der Tonbandgeschwindigkeit angepaßt, wird der Projektor. Er besitzt dafür einen in der Drehzahl regelbaren Hauptstrommotor (Synchronmotoren oder Asynchronmotoren scheiden bei diesem Regelprinzip aus). Diesem Motor wird, gesteuert von der Drehzahl des Tonkopplers, in kurzen Intervallen ein Widerstand vorgeschaltet. Die Vorschaltdauer wird von der Phasenlage der Projektor- gegen die Tonkopplerwelle bestimmt. Bevor die Synchronisierung einsetzt, muß der Projektor nach dem Einschalten durch eine andere Einrichtung auf etwa die synchrone Drehzahl, also eine Laufgeschwindigkeit von 16 Bildern/sec, gebracht werden. Dies geschieht durch die elektrischen Fliehkraftregler des Projektors, die auch im Stummfilmbetrieb dafür sorgen, daß der Projektor eine konstante Vorführgeschwindigkeit einhält.



Bild 8. Bauer-Projektor T 10 R und Tonkoppler mit Tonbandgerät, fertig zum Vorführen bzw. Verntonen eines Filmes



Bild 9. Bauer-Tonkoppler am Tonbandgerät. Die Tonrolle kann für zwei Bandgeschwindigkeiten ausgewechselt werden

Die Synchronisierung

Die Steuerungsorgane sind zwei Kollektoren, von denen einer im Projektor, der andere im Tonkoppler untergebracht ist (Bild 10). Eine vereinfachte und besser verständliche Prinzipschaltung der beiden Kollektoren zeigt Bild 11. Wegen der geringen Antriebsleistung des Tonbandes besteht der Kollektor I des Tonkopplers in Wirklichkeit nicht aus einem, sondern aus mehreren Kontaktsegmenten. Das ändert jedoch nichts an dem hier dargestellten Prinzip. Der Kollektor II auf der Projektor-Greiferwelle wird vom Motor angetrieben.

Der Motor des T-10-Projektors ist so angelegt, daß er bei 220 Volt Netzspannung gerade mit 16 Bildern/sec läuft, wenn der

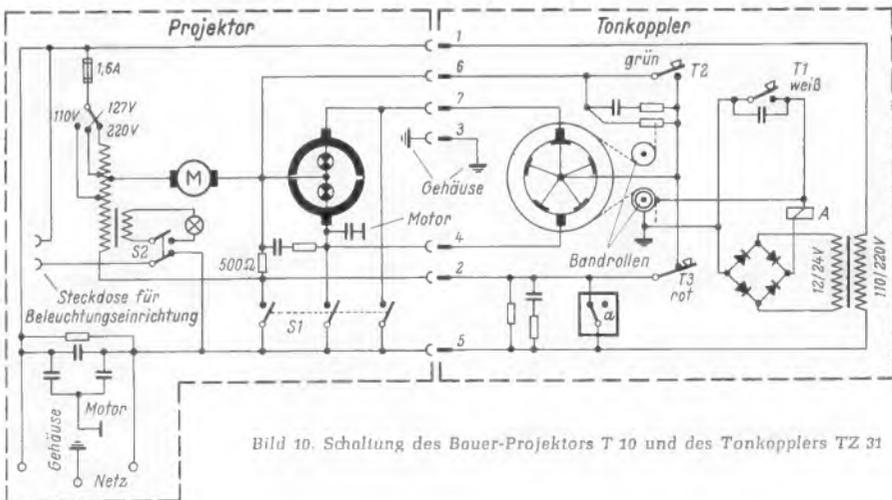
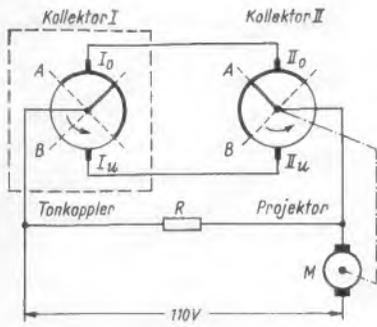


Bild 10. Schaltung des Bauer-Projektors T 10 und des Tonkopplers TZ 31



Links: Bild 11. Prinzipschaltung der elektrischen Synchronisierung. Es bedeuten: M = Projektor-Motor, R = Vorwiderstand, I_0 und I_u = Bürsten des Tonkoppler-Kollektors, II_0 und II_u = Bürsten des T 10-Kollektors

Vorwiderstand R in gleichen Zeitintervallen zu- und abgeschaltet wird. Seine Getriebewelle und damit der Kollektor II laufen dann mit der gleichen Drehzahl um wie der Kollektor I des Tonkopplers. Aus Bild 11 erkennt man, daß der Vorwiderstand R immer dann kurzgeschlossen ist, wenn beide Kontaktsegmente die oberen Bürsten I_0 und II_0 oder beide die unteren Bürsten I_u und II_u berühren. Noch deutlicher wird der Vorgang, wenn die beiden Kollektorhälften einfach übereinander gezeichnet werden (Bild 12).

Läuft der Projektor bei der Netzspannung 220 Volt im synchronen Betrieb mit 16 Bildern/sec und das Tonbandgerät mit 9,5 oder 19 cm/sec, dann sind die beiden Kollektoren um 90° phasenverschoben (sie laufen im synchronen Betrieb natürlich mit genau gleicher Geschwindigkeit an), wie es in Bild 11 gezeichnet ist. Der Kollektor II eilt Kollektor I um 90° vor, d. h. er befindet sich bereits in Stellung B, wenn letzterer noch die Stellung A einnimmt. Beim Synchronlauf sind die Einschalt- und Kurzschlußzeiten für den Vorwiderstand gleich groß (Bild 12a). Die Kollektoren schließen den Widerstand kurz, solange die sich in der Zeichnung überlappenden Teile f_1 die Bürsten I_0 und II_0 oder I_u und II_u passieren.

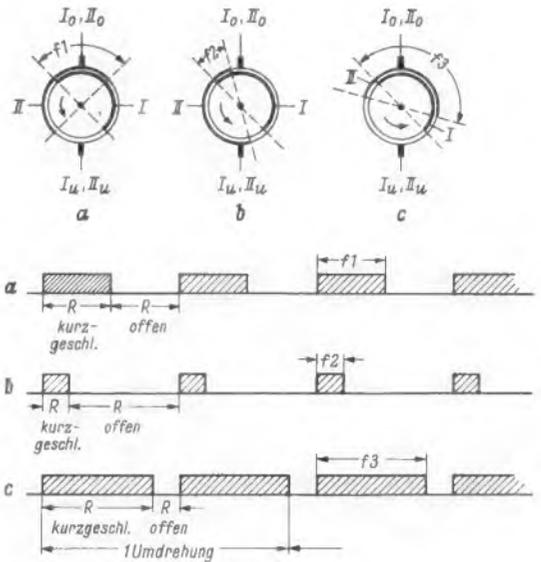
Dieser Gleichgewichtszustand bleibt in der Praxis nicht lange bestehen. Sobald die Netzspannung etwas steigt oder infolge zunehmender Erwärmung sich die Lagerreibung des Projektors verringert, wird der Projektor schneller laufen. Damit verschiebt sich der auf der Getriebewelle sitzende Kollektor II gegenüber dem Kollektor I mehr nach vorn (Bild 12b). Die Kurzschlußzeit für den Vorwiderstand R wird geringer, das bedeutet aber, daß die Zeit, in der der Widerstand im Motorkreis liegt, länger wird. Der Motor läuft somit wieder langsamer. Wird dagegen die Geschwindigkeit des Projektors gegenüber der des Tonbandes geringer, so bleibt der Kollektor II zurück (Bild 12c). Damit wird die Kurzschlußzeit für den Vorwiderstand größer, die Öffnungszeit aber kleiner; das Bestreben des Projektors, langsamer zu laufen, wird also ausgeglichen [7].

Vor- und Nachteile des Zweibandverfahrens

Ein entscheidender Vorteil des Zweibandverfahrens ist die vorzügliche Tonqualität, die der Qualität des verwendeten Tonbandgerätes entspricht und bei einer Bandgeschwindigkeit von 19 cm/sec den höchsten Anforderungen gerecht wird. Als Nachteil kann gewertet werden, daß das Tonbandgerät, das zur Filmvertonung verwendet wird, nur zur Tonaufnahme, nicht aber zum Überspielen – ausgenommen bei Vierspurggeräten von einer Spur auf die andere – verwendet werden kann. Für anspruchsvolle Vertonungen benötigt man also noch ein zweites Tonbandgerät zum Überspielen.

Außerdem ist es bedauerlicherweise versäumt worden, rechtzeitig bindende Normen für das Zweibandverfahren festzulegen, so

Rechts: Bild 12. Kollektor I (Tonkoppler) und Kollektor II (Projektor) zur Klärung der Phasenlage übereinander gezeichnet; a = Phasenlage bei Synchronlauf, b = Phasenlage bei höherer Projektorgeschwindigkeit, c = Phasenlage bei geringerer Geschwindigkeit des Projektors. Darunter die aus den drei gezeichneten Stellungen sich ergebenden Ein- und Ausschaltzeiten für den Vorwiderstand im Motorkreis des Projektors



daß zum Beispiel heute ein nach dem x-System vertonter Film nur mit dem x-Projektor und dem x-Tonkoppler, nicht aber mit einem anderen System synchron wiedergegeben werden kann. Mit dem y-Projektor und dem y-Tonkoppler vorgeführt würde der Film – je nach der Verschiedenheit der beiden Systeme – eine geringe, unter Umständen jedoch auch eine sehr weitgehende Asynchronität aufweisen. Dadurch wird ein Austausch vertonter Filme sehr erschwert, in vielen Fällen sogar unmöglich gemacht.

Ein Versuch von Telefunken, mit dem Telechron II eine einheitliche Lösung zu finden, scheiterte, da sich die meisten Projektorenhersteller nicht entschließen konnten, ihre Geräte entsprechend zu ändern. Die Firma Telefunken stellte daher die technischen Unterlagen für ihr System in einer Veröffentlichung zur Verfügung, um interessierte Amateure zum Selbstbau anzuregen [8].

Das getrennte Aufbewahren von Film und Tonband sowie die durch das zweifache Einlegen der beiden Bänder entstehenden Schwierigkeiten haben manche Amateure davon abgehalten, sich mit der Filmvertonung zu beschäftigen. Zudem ist es mit dem Zweibandverfahren nicht ohne weiteres möglich, Teile aus einem Film mit synchroner Tonuntermalung vorzuführen, denn üblicherweise werden Film und Tonband nur am Anfang mit Startmarken versehen, so daß also nur vom Filmanfang her ein Synchronlauf zwischen Bild und Ton ge-

währleistet ist. Genauso bereitet es manche Schwierigkeiten, die Synchronität wieder herzustellen, wenn Film oder Tonband reißen. (Eine weitere Arbeit folgt)

Literatur

- [1] Frese, Frank: Der Film war niemals stumm. Bolex-Reporter 1/1957, Seite 10 bis 12.
- [2] Oebel, K. H.: Ein neues Verfahren zur Kopplung von Tonbandgerät und Schmalfilmprojektor. Kino-Technik 16. Jahrgang, 1962, Heft 7, Seite 161 bis 163.
- [3] Zeiss-Ikon-System für Aufnahme – Wiedergabe – Vertonung. Kino-Technik 11. Jahrgang, 1957, Heft 12, Seite 413 bis 418.
- [4] Eine erfreuliche Nachricht: Das Signierband kommt. Bauer-Filmpost, Ausgabe Schmalfilm, 1957, Nr. 20, Seite 23 bis 26.
- [5] Stumm- oder Tonfilme mit dem neuen Bauer T 10. Bauer-Filmpost, Ausgabe Schmalfilm, 1956, Nr. 16, Seite 30 bis 38.
- [6] Dipl.-Ing. Haufler, Gerhard: Vertonung von 8-mm-Filmen nach neuem System. Kino-Technik 10. Jahrgang, 1956, Heft 12, Seite 472 bis 476.
- [7] Regelung und Synchronisierung des T-10-Projektors. Bauer-Filmpost, Ausgabe Schmalfilm, 1957, Nr. 19, Seite 29 bis 34.
- [8] Mörvus, W.: Schmalfilm-Synchronisiergerät „Telechron II“. Kino-Technik 15. Jahrgang, 1961, Heft 8, Seite 233 bis 236.

Die beiden Kapitel über die T-10-Synchronisierung wurden mit freundlicher Genehmigung der Eugen Bauer GmbH auszugsweise der „Bauer Filmpost“ entnommen [7].

Das klingende Album

Schmalfilme und Dia-Serien werden heute vielfach akustisch mit Hilfe des Tonbandgerätes untermalt, so daß die Industrie bei der Konstruktion der Projektoren hierauf sogar Rücksicht genommen hat. Das ist nichts Neues. Wie weit die Begeisterung für die Vertonung aber gehen kann, zeigt eine Zuschrift unseres Lesers Dieter Kiesselbach, die wir als Anregung gern weitergeben möchten.

Trotz der weiten Verbreitung der Diapositive fotografieren viele Fotofreunde auch noch wie bisher mit Negativfilm, lassen sich davon Papierabzüge machen und gestalten – oft mit originellen Ideen – Fotoalben, sei es von einer Urlaubsreise oder über wichtige Familienergebnisse. In diesen Alben reichen jedoch Unterschriften und

Zeichnungen mitunter nicht aus, um die Bilder zu erläutern. Man kann aber auch das Album in gleicher Weise vertonen, wie es bei Dia-Serien seit langem üblich ist. Die Technik der musikalischen Untermalung und das Aufsprechen des Textes auf Tonband dafür sind bekannt. Anstelle der Synchronisierung oder Wechselimpulse treten hier gezeichnete Hinweise im Album, die beispielsweise in Form von Pfeilen auf das nächste Bild hindeuten. Ebenso kann man auch in den gesprochenen Kommentar entsprechende Bemerkungen einflechten. Auf diese Art läßt sich das gute alte Fotoalbum, das vor Jahrzehnten einen festen Stammplatz in fast jeder Familie hatte, in recht origineller Weise modernisieren und damit aus der Vergessenheit zurückholen.

Seit in der FUNKSCHAU¹⁾ über die Nachhall-Einmischung bei Tonbandaufnahmen berichtet wurde, erfreut sich die damals beschriebene Halleinrichtung in den Kreisen der Tonband-Amateure steigender Beliebtheit. Die Schaltung war in erster Linie als Ergänzung für den Grundig-Stereo-Mixer 608 gedacht; sie eignet sich gleich gut sowohl für Mono- als auch für Stereo-Aufnahmen.

Manche Tonbandamateure, die nicht über ein Stereo-Tonbandgerät verfügen, stellten nun die Frage, ob die Nachhall-Erzeugung bei Mono-Betrieb nicht ohne Stereo-Mischpult möglich sei. Obwohl ein Stereo-Mischpult selbstverständlich auch an Mono-Tonbandgeräten verwendet werden kann, soll hier eine Schaltung betrieben werden, die das Einmischen von Nachhall ohne zusätzliches Mischpult ermöglicht. Sie ist bei den Tonbandgeräten anwendbar, die über getrennte Pegelinsteller für die Eingänge „Platte“ bzw. „Phono“ verfügen. Diese Schaltungsart wird oft auch als „eingebautes Mischpult“ bezeichnet und ist heute sehr verbreitet, z. B. bei den Grundig-Tonbandgeräten TK 19, TK 23, TK 40 und TK 42.

Um die Halleinrichtung bei diesen Geräten anschließen zu können, ist lediglich ein kleines Vorsteck-Buchsenkästchen erforderlich, das mühelos selbst angefertigt werden kann. Es enthält nur drei Normbuchsen, zwei Widerstände sowie zwei Normstecker an Abschirmleitungen. Irgendein Eingriff in die Schaltung des Tonbandgerätes ist nicht erforderlich. Das Buchsenkästchen wird über kurze Kabelstücke an die Eingangsbuchsen Mikro und Platte des Tonbandgerätes angeschlossen. Wie die Schaltung (Bild 1) zeigt, wird die Mikrofonbuchse des Zusatzteils direkt mit der entsprechenden Buchse des Tonbandgerätes verbunden; hier ist auch der Eingang der Halleinrichtung angeschlossen (Kontakt 1).

Der Ausgang der Halleinrichtung (Kontakt 3) führt auf den Eingang Platte (bzw. Phono) des Tonbandgerätes. Der untere Teil von Bild 1 zeigt als Ausschnitt die Eingangsschaltung derartiger Tonbandgeräte bei Aufnahmebetrieb. Die Buchse Mikro führt auf die Vorröhre EF 86. Hinter dieser Mikrofon-Vorverstärkerstufe liegt der Pegelinsteller Mikro/Radio, der bei der Nachhallergänzung die Stärke des Direktschalles reguliert. Mit dem Potentiometer Platte bzw. Phono wird die Ausgangsspannung der Nachhall-Einrichtung eingemischt.

¹⁾ „Nachhall-Einmischung bei Tonbandgeräten in Mono und Stereo“ FUNKSCHAU 1962, Heft 5, Seiten 122...124.

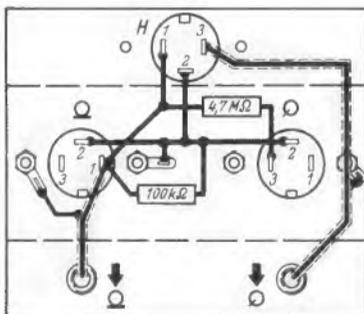


Bild 2. Aufbau- und Verdrahtungsplan für das Zusatz-Anschlußkästchen nach der Schaltung von Bild 1

Bild 3. Schaltung der Raumhalleinrichtung Phonoscope, bestehend aus Hallsystem HS 1, Hallverstärker HV 1 und Verbindungskabel (Grundig)

Nachhall bei Tonbandaufnahmen

Einfaches Mischgerät zum Selbstbau

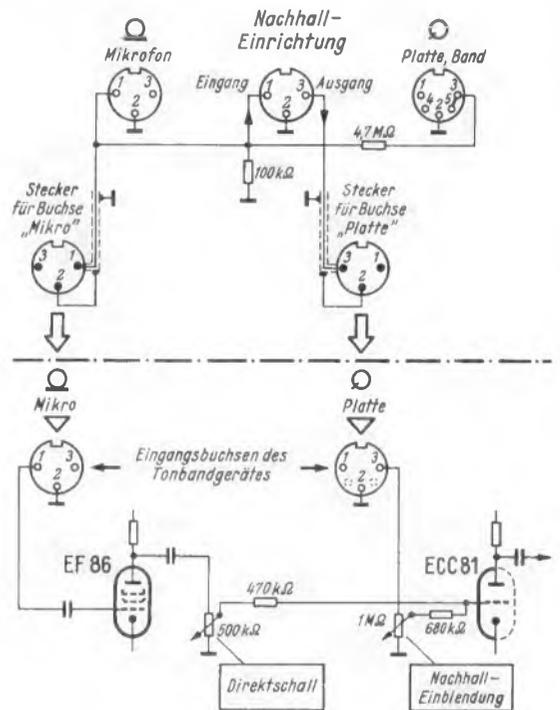
Durch das Zwischenschalten der Vorröhre sind dabei Hallgeräte-Ausgang und -Eingang vollständig entkoppelt. Die beiden Einsteller arbeiten über Entkopplungswiderstände ebenfalls völlig unabhängig voneinander.

Mit dieser äußerst einfachen Anordnung lassen sich sehr wirkungsvolle Verhaltungen durchführen. Die Buchsen des kleinen Zusatzteils (Bild 2) sind so geschaltet, daß sich auch ein Plattenspieler (oder ein zweites Tonbandgerät) anschließen läßt. Hierzu dient der Spannungsteiler mit den Widerständen 4,7 MΩ und 100 kΩ. An die Buchse Mikrofon läßt sich ohne weiteres auch ein Rundfunkempfänger anschließen (Diodenausgang). Bei der ersten Inbetriebnahme der Einrichtung stellt man am Hallverstärker (Bild 3) eine solche Amplitude ein, daß sich mit den beiden Pegelinstellern des Tonbandgerätes eine gehörmäßig richtige Mischung der Lautstärke des Direktschalls und des Nachhalls ergibt.

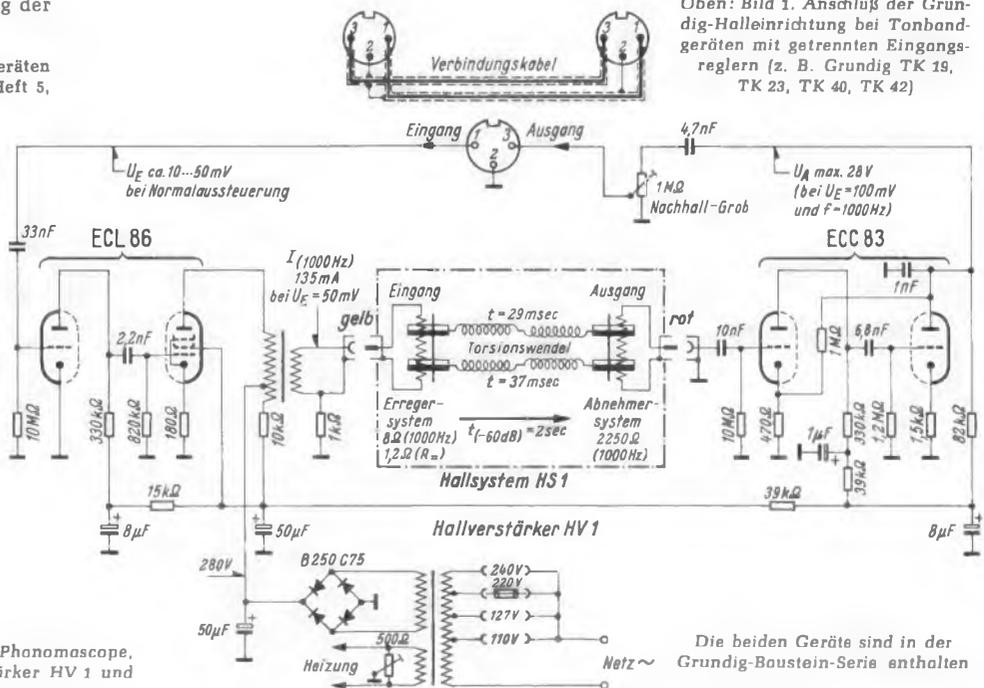
Um die Zusammenhänge besser zu verstehen, ist in Bild 3 außer der Schaltung des Hallverstärkers HV 1 auch das Prinzip des Hallsystems HS 1 eingezeichnet. Das außerdem in Bild 3 dargestellte, mit zwei dreipoligen Normsteckern versehene Anschlußkabel wird jeder Raumhalleinrichtung mitgeliefert. Es weist zwei getrennte Abschirmleitungen auf, entsprechend dem

üblichen Rundfunkanschluß-Normkabel für Tonbandgeräte.

Wer mehrere Tonspannungsquellen überblenden oder mischen möchte, kann das Anschlußkästchen durch Mischpotentiometer und zusätzliche Normbuchsen erweitern, wie Bild 4 als Beispiel zeigt. An die Eingangsbuchse Radio läßt sich wahlweise auch ein zweites Mikrofon anschließen. Ist eine weitere Eingangsbuchse Platte erwünscht, so kann diese genau wie die bereits eingezeichneten



Oben: Bild 1. Anschluß der Grund-Halleinrichtung bei Tonbandgeräten mit getrennten Eingangsreglern (z. B. Grundig TK 19, TK 23, TK 40, TK 42)



Die beiden Geräte sind in der Grundig-Baustein-Serie enthalten

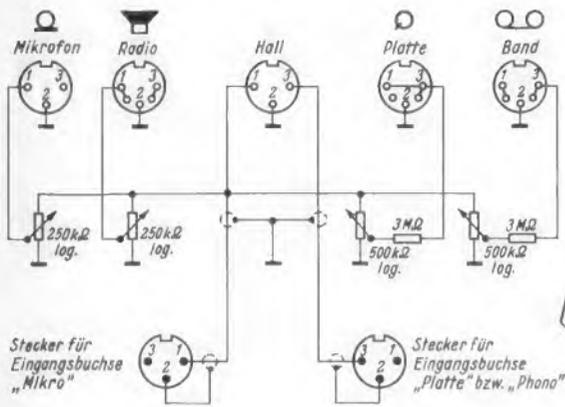


Bild 4. Nachhall-Anschlußteil mit eingebauten Eingangs-Mischreglern

nete angeschlossen werden. Die 500-k Ω -Potentiometer sind dann jedoch besser mit 1 M Ω zu bemessen.

Bild 5 zeigt schließlich noch den Anschluß des Nachhall-Ergänzungsteils an die Tonbandgeräte TK 19 und TK 23. Bei den Geräten TK 40 und TK 42 muß ein etwas längeres Kabel für den Direktschall-Eingang benutzt werden, da hier die Mikrofonbuchse vorn auf der Abdeckplatte des Tonbandgerätes angeordnet ist.

Grundsätzlich sei noch gesagt, daß mit einigen Buchsen, Steckern und einem kleinen Abschirmkästchen alles recht einfach selbst herzustellen ist und die Schaltung wirkungsvoll arbeitet. Es lassen sich damit sehr effektvolle Nachhall-Einmischungen vornehmen, wie sie von Industrieschallplatten und Hörspielen bekannt sind. Da der Aufwand äußerst gering ist (die komplette Grundig-Raumhalleinrichtung kostet nur 135 DM), wird mancher Tonband-Amateur gern zu diesen Möglichkeiten greifen.

Ein Stereo-Laufzeitverstärker

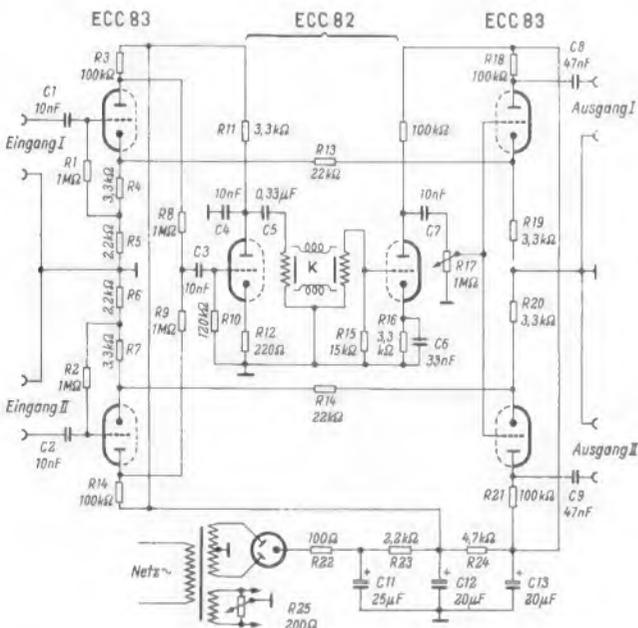
Auf dem amerikanischen Markt wird eine Reihe von Stereoverstärkern angeboten, die mit einer Laufzeitkette ausgestattet sind und infolgedessen auch bei Stereowiedergabe Nachhallereffekte hervorbringen. Sie werden zwischen Vorverstärker und Endstufen geschaltet und weisen eine weitgehende Übereinstimmung in der Schaltung auf. Daher soll hier nur von dem Vierroh-

rengerät Knight KN-701 als Beispiel die Rede sein, dessen Schaltung das Bild zeigt.

Beide Stereokanäle sind getrennt vom Eingang I zum Ausgang I und von Eingang II zum Ausgang II durchgeführt. Um den Laufzeitereffekt zu erzeugen, wird jedoch der Inhalt der beiden Kanäle gemischt, über eine Laufzeitkette mit Stahlfederspiralen geführt und anschließend in beide Ausgänge eingespeist. Die Verzögerung um die Laufzeit wird also nicht bei jedem Kanal einzeln durchgeführt.

Die Eingangs- und Ausgangstrioden arbeiten in einer Art von Zwischenbasisschaltung. Der Weg vom Eingang zum Ausgang der beiden Kanäle führt über die Widerstände R 13 bzw. R 14 von Katode zu Katode, so daß keine Verstärkung erzielt wird. Diese Anordnung entspricht der Anodenbasisschaltung. Zugleich sind aber auch Anodenkreiswiderstände R 3 und R 4 vorhanden, an denen die verstärkten Eingangsspannungen abgenommen und über die Widerstände R 8 und R 9 zusammengeführt werden. Die Summenspannung steuert das linke System der Doppeltriode ECC 82, an dessen Anodenkreis sich die Laufzeitkette anschließt. Ihr Ausgang steuert das rechte System der ECC 82, an das sich über den Kondensator C 7 das Potentiometer R 17 anschließt, an dem eine Teilspannung abgegriffen und den zusammengeschalteten Gittern der Ausgangsröhren zugeführt werden kann. Am Potentiometer R 17 kann also die Größe des Nachhalls eingestellt werden. —dy

Scott, R. F.: More About Reverberation Units. Radio - Electronics, September 1962



Schaltung des Stereo-Laufzeitverstärkers KN-701 von Knight. Teilspannungen beider Kanäle werden gemeinsam der Verzögerungsanordnung zugeführt und in die Ausgänge wieder eingespeist

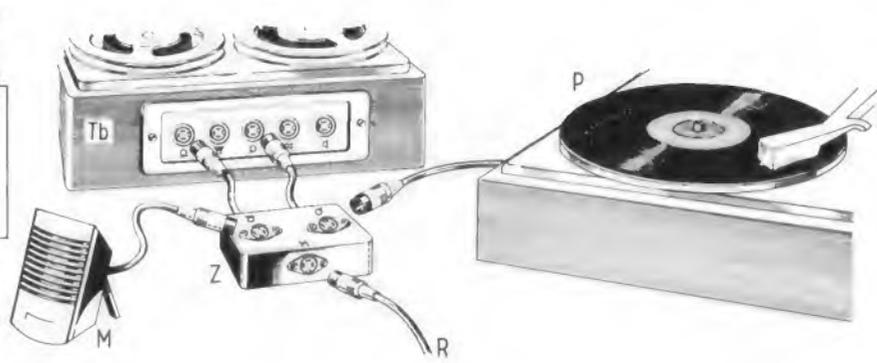


Bild 5. Verbindungsschema zum Anschluß der Nachhalleinrichtung bei Tonbandaufnahmen; Tb = Rückseite des Tonbandgerätes, z. B. TK 19 oder TK 23, M = dynamisches Mikrofon, z. B. GDM 16, Z = Zusatzküstchen nach Bild 1, R = zur Raumhall-Einrichtung, P = Plattenspieler

Musik vom „Stereophonband“

Unter dem Namen Stereophonband erscheint ein Programm an bespielten Stereo-Tonbändern auf dem Markt. Die 15-cm-Spulen mit je 360 m Band Typ BASF LGS 35 sind in der sogenannten *Universalspur*¹⁾ aufgenommen, die auf Zweispur- und Vierspür-Stereogeräten abgespielt werden kann. Das Programm bringt Bar-, Tanz- und Jazzmusik sowie volkstümliche Unterhaltungsmusik und Märsche mit 9,5 cm/sec Bandgeschwindigkeit. Eine Spule umfaßt also etwa für eine Stunde Musik. Operettenquerschnitte und klassische Werke sind mit 19 cm/sec aufgenommen, diese Bänder liefern bis zu 30 Minuten Spielzeit. Alle Kopien werden mit Vollmer-Kopiermaschinen unmittelbar vom Urband überspielt. Bar-, Tanz- und Jazzmusik wird im eigenen Studio mit namhaften oder aufstrebenden guten Nachwuchskünstlern aufgenommen. Die Bänder werden in geschmackvollen, ähnlich den Schallplattenhüllen gestalteten farbigen Karteischachteln geliefert. Für den privaten Bereich sind sie infolge einer Vereinbarung zwischen Hersteller und Gema gebührenfrei (Lieferant: Stereophonband GmbH, Gauting bei München).

Schallplatten für den Techniker

Die Auslese 1962/63

Der Schallplattenfreund steht heute vor einem unübersehbaren Angebot an Platten. Vieles davon ist leichte Tagesware, die sich nach zwei bis drei Jahren überlebt hat. Will man jedoch sein Geld in technisch und künstlerisch guten Platten anlegen, dann ist man für eine Vorauswahl seitens der Hersteller dankbar. Eine solche Vorauswahl traf Telefunken mit diesem ansprechenden Verzeichnis. Von neuzeitlichen perfekten Stereo-Aufnahmen vollständiger Opernwerke bis hin zu sorgfältig - immer in Hinblick auf historische Zuverlässigkeit - verfeinerten Aufnahmen aus den Jugendjahren der Schallplatte findet man in diesem Katalog ein Angebot, das jeder Geschmacksrichtung gerecht wird. Freunde der leichten Muse dürfen im Bereich der Operette, bei Tanzmusik, Schlagern und im Jazz unter Spitzenstars, prominentesten Orchestern und mitreißenden Bands wählen. Die letzte Seite ist besonders den Stereo-Spezialitäten von Decca und RCA gewidmet. Auch im gesamten Katalog wurden weitgehend die Spitzenaufnahmen von Decca, RCA, London und Warner Bros. berücksichtigt. Diese Auslese wird als ständiger Ratgeber und beim Zusammenstellen von Schallplattensammlungen von besonderem Nutzen sein.

¹⁾ Vgl. FUNKSCHAU 1962, Heft 24, Seite 637.

Verformung von Impulsen durch Kopplungselemente

Fi 33

2 Blätter

1. Definition

Der Arbeitstitel müßte eigentlich lauten: Der Einfluß differenzierender und integrierender Kopplungselemente auf die Impulsübertragung, denn hier soll die Verformung eines Impulses untersucht werden, wenn er einen Hoch- oder Tiefpaß passiert.

Es ist bekannt, daß Kopplungselemente mit Tiefpaß-Charakter integrierende und solche mit Hochpaß-Charakter differenzierende Eigenschaften besitzen. Man erkennt dies, wenn das Kopplungsglied genügend genau durch eine einzige Zeitkonstante beschrieben werden kann; dann lassen sich nämlich die Kopplungselemente durch einfache RC-Glieder ersetzen. Welchen Einfluß die differenzierende bzw. integrierende Wirkung auf die Impulsübertragung hat, soll an diesen einfachen RC-Gliedern gezeigt werden.

2. Die Integration

Schickt man einen Rechteckimpuls über einen Tiefpaß, so wird er, wie Bild 1 zeigt, verformt. Dabei hängt es von dem Verhältnis $t_i : T$ ab, wie weit die Form des Impulses nach Durchlaufen des Tiefpaßgliedes von der ursprünglichen Form abweicht. In dem Ausdruck $t_i : T$ (bzw. t_i/T) bedeuten:

- t_i = zeitliche Länge des Impulses
- T = Zeitkonstante des Tiefpasses

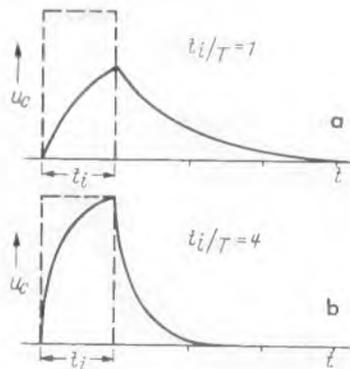
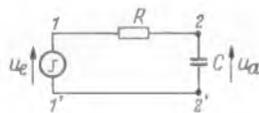


Bild 1. Die Verformung eines Impulses beim Durchlaufen eines Tiefpasses mit der Zeitkonstanten T. Der rechteckige Eingangsimpuls ist gestrichelt, der verformte Ausgangsimpuls durchgezogen gezeichnet; a = Impulsdauer $t_i = T$
b = Impulsdauer $t_i = 4 \cdot T$

Bild 2. Tiefpaß, gebildet aus R und C, gespeist von einem Rechteck-Impuls-generator (Spannungsgenerator mit $R_i = 0$)



Erklärung der Impulsverzerrung

Als Tiefpaß werde ein RC-Glied nach Bild 2 angenommen. Wird an dessen Eingang 1-1' eine Impulsspannung gelegt, dann steigt die Spannung am Ausgang 2-2' des RC-Gliedes nicht sprunghaft wie die Eingangsspannung an, denn die Kapazität C muß erst allmählich über den Widerstand R aufgeladen werden. In den Funktechnischen Arbeitsblättern (FtA) Mth 11 ist gezeigt, daß dieser Spannungsanstieg nach einem Exponentialgesetz erfolgt:

$$u_C = U_0(1 - e^{-t/T})$$

Die Form des Spannungsanstiegs ist also nur durch die Spannung U und die Zeitkonstante T bestimmt. Die Spannung kann dabei außer Betracht bleiben, wenn man für U den normierten Wert 1 setzt.

In Bild 3 ist eine solche Anstiegskurve für eine gegebene Zeitkonstante T gezeichnet. Man sieht, daß es von der relativen Impulslänge abhängt, welcher Spitzenwert der Ausgangsspannung erreicht wird.

Für die Form der Rückflanke sind zwei Punkte wichtig:

- a) der Beginn der Spannungsabnahme, d. h. die Zeitdifferenz zwischen Spannungsanstieg und Beginn des Spannungsabfalls beim Impuls,
- b) die Zeitkonstante des RC-Gliedes.

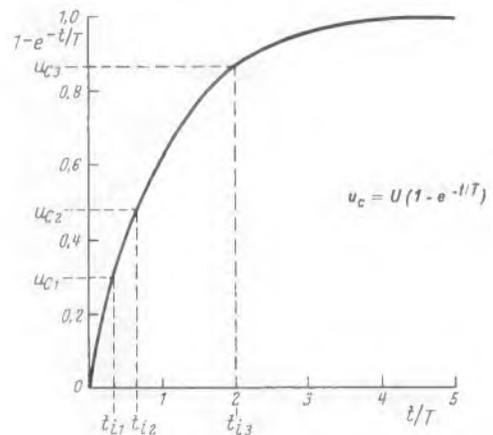


Bild 3. Verlauf des Spannungsanstiegs am Kondensator C des Tiefpasses von Bild 2

Gilt für die Rückflanke, also die Entladung des Kondensators, die gleiche Zeitkonstante T, dann verläuft der Spannungsabfall nach der Gleichung (FtA Mth 11/2a)

$$u_C = U_0 \cdot e^{-t/T}$$

Diese Entladung setzt ein, wenn die Rückflanke beginnt, d. h. die Impulsspannung abnimmt, ganz gleichgültig, bis auf welche Spannungsamplitude der Kondensator in der Zeit t_i aufgeladen war.

Dadurch erklären sich die in Bild 4 gezeigten unterschiedlichen Spannungsverläufe am Integrationskondensator (s. a. Abschnitt 6.1. Mathematische Ableitung).

3. Die Differentiation

Zugrunde liegt ein Hochpaß nach Bild 6. Die Verformung eines Rechteckimpulses ergibt sich in folgender Weise. Dabei ist auch hier wieder das Verhältnis $t_i : T$ maßgebend.

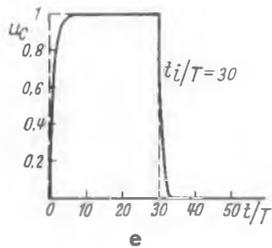
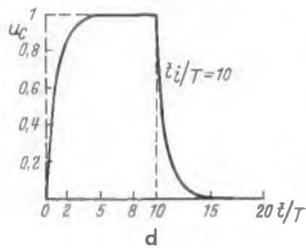
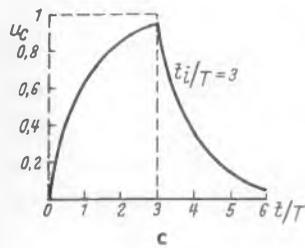
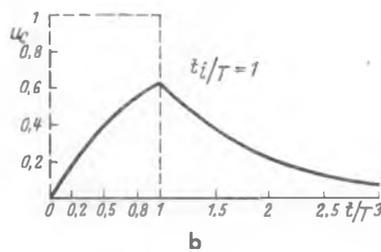
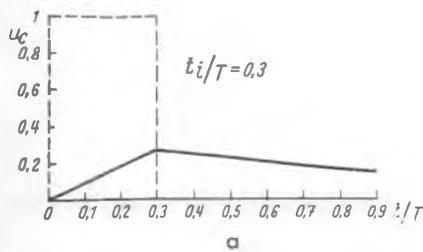
- t_i = zeitliche Länge des Impulses,
- T = Zeitkonstante des Hochpasses

Erklärung der Impulsverzerrung

Die Spannung an den Ausgangsklemmen 2-2' ist dem Strom proportional, der durch den Widerstand R fließt. Das ist aber der Ladestrom des Kondensators, wenn an die Klemmen 1-1' ein Impuls gelegt wird.

Nach FtA Mth 11/2a gilt für den Ladestrom die Exponentialgleichung

$$i_C = I_0 \cdot e^{-t/T}$$



Da die Ausgangsspannung $u_{22} = i_c \cdot R$ ist, ist der Spannungsverlauf an den Ausgangsklemmen durch die gleiche Exponentialfunktion bestimmt (Bild 5).

Nach Ablauf der Zeit t_i (zeitliche Impulslänge) wird die Aufladung beendet und die Entladung eingeleitet. Daraus ergibt sich für die Entladekurve folgendes:

Der Entladestrom hat das umgekehrte Vorzeichen wie der Ladestrom. Liegt die Ladekurve auf der positiven Seite des $i(t)$ - oder $u(t)$ -Diagramms, so liegt die Entladekurve auf der negativen Seite.

Die beim Entladevorgang abfließende Ladungsmenge ist gleich der beim Laden gespeicherten, d. h. die durch Lade- und Entladekurve gegebenen Flächen müssen einander gleich sein oder, anders ausgedrückt, wegen der C-Kopplung zwischen Ein- und Ausgang muß der Gleichstromwert Null sein.

Aus diesen Überlegungen erklären sich die in Bild 7 dargestellten Spannungsverläufe, die entstehen, wenn ein Recht-

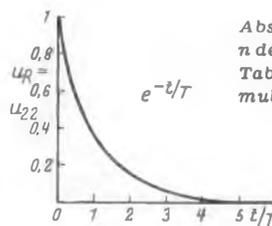


Bild 5. Verlauf des Spannungsanstiegs am Widerstand R des Hochpasses von Bild 5 $u_R = I_0 \cdot R \cdot e^{-t/T} = U_{22}'$

Bild 4. Der Spannungsverlauf am Ausgang eines Tiefpasses in Abhängigkeit von t_i/T . Die Konstruktion geschieht an Hand der Tabellen der e-Funktion (z. B. in FtA Mth 11/2) in folgender Weise (Beispiel Bild 4c). Für den Spannungsanstieg gilt Tabelle 5 und 6 von Mth 11/2. Für $t_i/T = 0,5, 1,0, 2,0, 3,0$ wird eine Amplitude von 0,393, 0,632, 0,865, 0,950 abgelesen.

Dem Spannungsabfall nach Beendigung des Impulses liegt die Funktion e^{-t} zugrunde, hierfür gilt Tabelle 3 und 4 von Mth 11. Dabei sind im Beispiel $t_i/T = 3,0$ alle entnommenen Tabellenwerte mit 0,950 zu multiplizieren, denn die Tabellenwerte gelten für eine Anfangsamplitude mit dem normierten Wert 1. Die Anstiegskurve erreicht aber für $t_i/T = 3$ nur den Wert 0,950. Ferner sind die t_i/T -Werte um 3 zu vermindern, ehe die Tabelle benutzt wird. Also gilt:

Abszisse von Bild 4c	3,5	4,0	6,0
n der Tabelle 3 oder 4	0,5	1,0	3,0
Tabellenwert	0,607	0,368	0,0498
multipliziert mit 0,950	0,577	0,35	0,0473

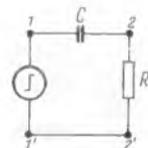


Bild 6. Hochpaß, gebildet aus Kapazität C und Widerstand R

eck-Impuls über einen Hochpaß gegeben wird. Dabei sind verschiedene Verhältnisse $t_i : T$ zugrunde gelegt (s. a. Abschnitt 6.2, Mathematische Ableitung).

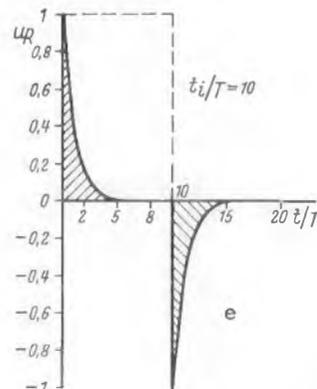
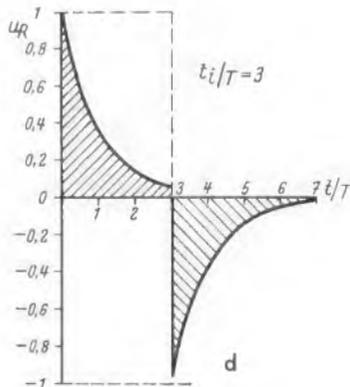
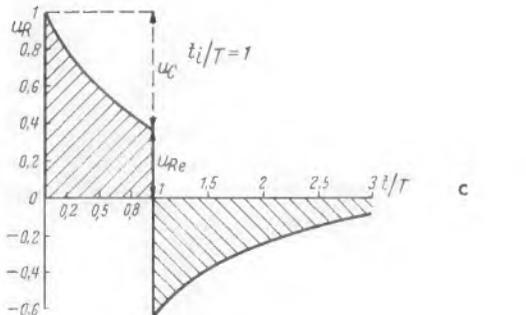
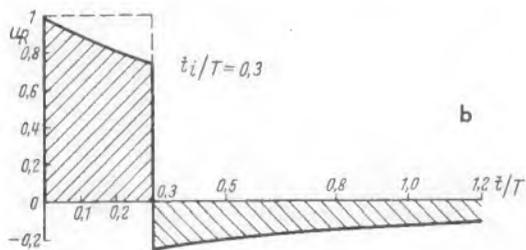
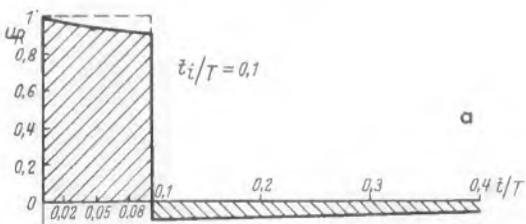


Bild 7. Der Spannungsverlauf am Ausgang eines Hochpasses in Abhängigkeit von t_i/T . Erläuterung der Konstruktion an Hand von Bild 7c. Für das Absinken des Kondensatorladestroms und damit der Spannung u_R gelten die Tabellen 3 und 4 von Mth 11/2. Also für $t_i/T = 0,2, 0,5, 1,0$ $u_R = 0,819, 0,607, 0,368$

Im Zeitpunkt $t_i/T = 1$ (Impuls-Ende) wird die weitere Aufladung abgebrochen. Am Kondensator steht dabei die Differenz aus Impulsspannung u_i und u_R , d. h. $u_c = u_i - u_R$, also für den Zeitpunkt $t_i/T = 1 : u_c = 1 - 0,368$. Der Kondensator entlädt sich und schickt einen Strom in umgekehrter Richtung durch R. Für die Entladung gilt also:

$$-u_R = R \cdot I_e \cdot e^{-t/T} = R \cdot \frac{u_c}{R} \cdot e^{-t/T} = u_c e^{-t/T}$$

I_e ist der Entladestrom bei Entladungsbeginn $I_e = \frac{u_c}{R} = \frac{1 - u_R}{R}$

u_{Rp} = Spannung an R am Impuls-Ende bzw. am Entladungsanfang. Im Beginn der Entladung ist also $u_R = -u_{Rp}$, in diesem Fall = $-(1 - 0,368) = -0,632$. Die Abnahme erfolgt nach den Tabellen 3 und 4 von Mth 11, also:

Abszisse von Bild 7c	1,0	1,5	2,0
n der Tabelle 3 oder 4	0	0,5	1,0
Tabellenwert	1	0,607	0,368
multipliziert mit -0,632	-0,632	-0,384	-0,232

Nr. 2 vom 20. Januar 1963

Zahlen

Etwa 25% der Rundfunk- und Fernsehteilnehmer in der Bundesrepublik betreiben ihre Empfangsgeräte an Gemeinschaftsantennen.

1 Million Plattenwechsler werden alljährlich im Bundesgebiet einschließlich West-Berlin hergestellt; die Zahl ist seit 1956 fast konstant geblieben. Einfachplattenspieler wurden 1961 rund 520 000 Stück produziert; 1962 dürften es etwas weniger gewesen sein. Der Export im Jahre 1960 betrug 320 000 Einfachplattenspieler und 272 000 Wechsler.

300 000 Single-Schallplatten (17 cm Ø mit je einem Titel pro Seite) werden monatlich von den Musikautomaten-Aufstellern abgenommen, das sind 12% der gesamten deutschen Single-Produktion.

80 000 DM überwies Saba dem Hilfswerk Berlin für die Aktion Berliner Ferienkinder – gewissermaßen als Ablösung für die sonst an die Geschäftsfreunde versandten kleinen Weihnachtspräsente; aus zahlreichen Briefen und Telegrammen konnte die Firma entnehmen, daß die gute Absicht richtig erkannt wurde. Welchen Aufschwung die unter Leitung von Jochen Richert stehende „Fernseh-Lotterie“ in acht Jahren nahm, lasen wir in der Weihnachts-Sonderausgabe der Saba-Schnellinformation:

1956 – Die große Chance Nr. 100 000, 2 Millionen

1957 – Die Reise ins Glück, 2,8 Millionen

1958 – Kleine Leute, große Reise, 3,2 Millionen

1959 – Die Glückskarosse, 3,8 Millionen

1959 – Ein Platz an der Sonne, 6 Millionen

1960 – dsgl., 8,2 Millionen

1961 – dsgl., 14,1 Millionen

1962 – dsgl., 24,8 Millionen DM.

Mehr als 12 Millionen Grundig-Geräte (Rundfunk- und Fernsehempfänger, Tonband-, Diktier- und Meßgeräte) wurden seit Bestehen der Firma verkauft. Heute gibt es im Bundesgebiet 11 Grundig-Werksniederlassungen und 34 Werksvertretungen. Von 1954 bis 1962 stieg die Zahl der im Kundendienst und Verkauf beschäftigten Grundig-Angehörigen auf das Zweieinhalbfache.

320 000 Fernsprechteilnehmer mit Hauptschlüssen kamen im Bundesgebiet und in West-Berlin im Jahre 1962 neu hinzu (1961: 290 000, 1960: 255 000) sowie 5 000 neue Fernschreibteilnehmer, so daß deren Zahl jetzt auf 43 000 gestiegen ist. Nur 17 der insgesamt etwa 4 500 bundesdeutschen und Westberliner Ortsvermittlungen werden noch von Hand bedient. 1962 stellte die Deutsche Bundespost dem Deutschlandfunk drei neue Mittelwellensender zur Verfügung und der Deutschen Welle einen KW-Sender. Am Jahresende waren 50 UHF-Fernsehsender der Bundespost im Betrieb (aus dem Jahresbericht der Deutschen Bundespost).

Fakten

Nur noch „feste Nettopreise“ wollen die Ludwigsburger Rundfunkhändler zukünftig in ihren Werbemaßnahmen nennen, um den, wie sie es ausdrücken, „Rabattwahn“ einzudämmen. Höchstens 3% Barzahlungsrabatt sollen dann noch gewährt werden.

62 % aller Ende 1962 im Bundesgebiet und in West-Berlin betriebenen 7,2 Millionen Fernsehempfänger sind nach einer Untersuchung der Industrie in der Lage, das Erste und Zweite Fernsehprogramm aufzunehmen. Der hohe Prozentsatz ergibt sich aus dem Zusammenrechnen

der Empfänger mit eingebautem UHF-Teil, aller mit UHF-Konvertern nachgerüsteten Empfänger und jener Geräte, die an auf UHF erweiterten Gemeinschaftsantennenanlagen betrieben werden. Für Ende Juni wird ein Prozentsatz von 66 vorhergesagt.

Nur 10 Dollar kostet ein Einkanal-UHF-Konverter der amerikanischen Firma Domestic Electronics Corp., North Hollywood/Calif., mit den Abmessungen zweier Zigarettenschachteln und mit Transistorbestückung. Er wird mit einer eingebauten Miniaturbatterie betrieben und kann ganz einfach mit zwei Klebestreifen am Empfänger angebracht werden. Innere Verbindungen entfallen.

Gestern und heute

Mit einer besonderen Service-Garantemarke versehen seit dem 15. November des Vorjahres die Fachhändler in der Schweiz die von ihnen verkauften Fernseh- und Rundfunkempfänger. Diese sichert dem Käufer schnellen, preiswerten und fachgerechten Service in allen Fachgeschäften. Die Maßnahme richtet sich gegen Discount-Händler, die keinen oder nur mangelhaften Service pflegen, so daß deren Kunden schließlich doch zur Werkstatt des Handels gehen müssen. Zur Nachahmung empfohlen!

Bauherrn im Bezirk Frankfurt a. M., die besonders große Hochhäuser errichten wollen, sollen sich beim Hessischen Rundfunk beraten lassen, auf welche Weise sich Störungen des Fernsehempfanges (Reflexionen, Abschirmungen) in der Umgebung dieser Häuser durch bauliche Maßnahmen beheben bzw. mildern lassen.

300 Festangestellte und 50 freie Mitarbeiter der bundesdeutschen Rundfunkanstalten sind zum Zweiten Deutschen Fernsehen, Mainz, abgewandert, u. a. die gesamte Abteilung Fernseh-Unterhaltung des Süddeutschen Rundfunks einschließlich Kameraleute, Sekretärinnen und Beleuchter.

Morgen

Vom 15. bis 30. Juni findet in Rom die 10. Atom- und Elektronik-Ausstellung mit internationalem Kongreß für Elektronik statt, dessen Schwerpunkt bei der Bionik (Bio-Elektronik), Festkörpertechnik, Automation und automatischer Steuerung liegen wird.

Noch acht Jahre wird es dauern, bis ein ununterbrochener Nachrichtenverkehr über Satelliten möglich sein wird, erklärte Staatssekretär Prof. Herz vom Bundespostministerium auf einer Internationalen Tagung der europäischen Konferenz der Post- und Fernmeldeverwaltungen (CEPT) im Dezember in Köln. Dafür müßten 60 bis 70 Nachrichtensatelliten vorhanden sein. Bodenstationen haben in Betrieb bzw. werden bauen: USA, Frankreich, Großbritannien, Bundesrepublik, Italien, Brasilien, Indien und wahrscheinlich die UdSSR.

Männer

Dr. Georg Schwarz, kaufmännischer Leiter der Blaupunkt-Werke GmbH in Hildesheim, trat am 1. Januar nach Erreichen des 65. Lebensjahres (vgl. fee Nr. 22 vom 20. 11. 1962) in den Ruhestand. Er gehörte dem Bosch-Firmenverband seit 1930 an; 1946 übernahm er seine bis Jahresende ausgefüllte Position. Unter seiner Leitung wurde auch der Blaupunkt-Zweigbetrieb Salzgitter-Lichtenberg geschaffen. Sein Nachfolger wird Dr. Karl-Heinz Schaefer. – Blaupunkt beschäftigt heute mehr als 7 500 Mitarbeiter.

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

Physiker Herbert Mrosek, seit 1954 technischer Leiter der Körting Radio-Werke in Grassau und vorher viele Jahre bei Radio H. Mende in Dresden und nach dem Kriege bei Nordmende in Bremen tätig gewesen, trat am 10. Dezember 1962 als Geschäftsführer in die Leitung der Körting Radio-Werke ein, nachdem er bereits im Dezember 1957 zum Prokuristen ernannt worden war.

Artur Braun gab aus persönlichen Gründen den Vorstands-Vorsitz der Braun AG ab und wurde stellvertretender Aufsichtsratsvorsitzender (Vorsitzender: sein Bruder Erwin Braun). Neuer Vorstandsvorsitzender wurde **Dr. Rudolf Gros**. Zusätzlich zum bisherigen Vorstandsmitglied Dipl.-Kaufmann Albrecht Schultz wurden neu zu Mitgliedern des Vorstandes bestellt: **Karl Buresch, Hagen Gross** und **Ernst Krull**. Die drei neuen Mitglieder sind für Artikelbereiche zuständig, in denen sie bereits seit längerem tätig waren. Die Braun AG zählt heute einschließlich Auslandsniederlassungen und Tochtergesellschaften etwa 4 000 Arbeiter und Angestellte.

Dipl.-Ing. Alexander Boom ist jetzt 25 Jahre bei Graetz. Nach seinem Eintritt in die im heutigen Ost-Berlin gelegenen Graetz-Werke wurde ihm die Rundfunkgeräteentwicklung anvertraut; 1947, bei der Neugründung der im Osten enteigneten Graetz KG in Altena i. W., übernahm er ähnliche Aufgaben, und von 1952 an zeichnete er für die gesamte Entwicklung und Fertigung verantwortlich. Nach Übernahme der Mehrheitsbeteiligung der Graetz KG durch die Standard Elektrik Lorenz AG ist er im Rahmen der zentralen technischen Leitung mit Koordinierungsaufgaben auf dem Fernseh- und Rundfunksektor befaßt. Überdies ist Dipl.-Ing. Boom seit mehr als zehn Jahren Vorsitzender der Technischen Kommission des Fachverbandes Rundfunk und Fernsehen im ZVEI.

10 Jahre Interphone feierten Walther Hennig und Mitarbeiter am 20. Dezember 1962. Die Interphone Vertrieb GmbH im Hamburg 36, Große Bleichen 31, hat sich auf dem Gebiet der Hi-Fi-Geräte als Generalvertrieb ausländischer Tonabnehmer-, Lautsprecher- und Plattenspieler-Hersteller einen hervorragenden Namen erworben.

Generaldirektor Karl Richter (Grundig-Werke) wurde 50 Jahre alt (vgl. nächste Seite).

Alexander von Prohaska, Rundfunkhändler in Düsseldorf, wurde 70 Jahre alt (vgl. nächste Seite).

Kurz-Nachrichten

Die erste pan-afrikanische Rundfunkkonferenz zur Wellenverteilung und zur Festlegung von Grundsätzen für den Fernsehbetrieb in Afrika wurde für den 29. April von der Internationalen Fernmelde-Union einberufen. * **Als achte Fernsehstation in New York** wird die Stadtverwaltung einen eigenen Sender im UHF-Bereich errichten. Die Stadt New York betreibt seit Jahren auch einen eigenen UKW-Hörrundfunksender. * Technische und wirtschaftliche Gründe werden den Bau von **UHF-Fernsehern für das Zweite Programm in Holland** bis Frühjahr 1966 hinauszögern; offenbar haben die technischen Anlagen für das Dritte Hörrundfunkprogramm Vorrang. * **42 % betrug die „Fernsehichte“ im Durchschnitt im Bundesgebiet** am 1. 12. 1962, bezogen auf die Zahl der mit Rundfunkgeräten versehenen Haushaltungen. An der Spitze liegt wie immer das Gebiet des Westdeutschen Rundfunks mit 54 %; am Ende stehen die Gebiete des Bayerischen Rundfunks und des Südwestfunks mit je 32%. * **Frequenzen für den Satelliten-Nachrichtenverkehr** wird die Außerordentliche Funkverwaltungs-konferenz der ITU in Genf ab 7. Oktober festlegen. * Auf über 8 000 Handelsschiffen

(darunter auf 350 deutschen) sind **Decca-Navigations-Anlagen** eingebaut. Sie ermöglichen dank der 17 Decca-Sender-Ketten in Europa, an der Ostküste Kanadas, im Persischen Golf und in den indischen Gewässern eine sehr genaue Ortsbestimmung auf See. * Über 297 000 DM mußten im Jahre 1962 die **17 263 ertappten Schwarz Hörer** und die 10785 von den Ermittlern festgestellten Besitzer unangemeldeter Fernsehempfänger im Bereich des Süddeutschen Rundfunks nachzahlen. * Eine Gruppe bundesdeutscher Rundfunkgroßhändler („Schneider-Gruppe“) läßt bei Wega ein **59-cm-Fernsehgerät unter der Handelsmarke „Silva 10“** fertigen; es enthält die schuttscheibenlose Bildröhre vom M-Typ. * Die **magnetische Meßeinrichtung** der erfolgreichen amerikanischen Venussonde Mariner II wurde im Institut Dr. Förster, Reutlingen, entwickelt. * Die Verbesserung der **nicht überall voll befriedigenden Qualität der amerikanischen Stereo-Rundfunksender** wird von der amerikanischen Empfängerindustrie gefordert. Die meisten Sender benutzen keine Monitorempfänger mit Meßmöglichkeiten als Kontrollgeräte und verzichten auf objektive Überwachung.

Persönliches

Alexander von Prohaska 70 Jahre

Wir freuen uns, daß wir einem der ganz „alten Hasen“ der Branche herzlich zum 70. Geburtstag gratulieren durften. Dieser Glückwunsch galt am 12. Januar 1963 Alexander von Prohaska, dem gebürtigen Leipziger, Wahl-Berliner und jetzigem Düsseldorfer Bürger. Noch vor Beginn des reichsdeutschen Rundfunks, nämlich Mitte Oktober 1923, gründete er die später weithin bekannte Radiozentrale Alexander von Prohaska im Norden Berlins, der sich bald einige Filialen angliederten. Prohaska leitete seinerzeit auch die Kurse zur Erlangung der heute etwas sagenhaften „Audion-Versuchserlaubnis“, er war zweiter Vorsitzender des Deutschen Radio-Clubs und langjähriger Vorsitzender des Reichsverbandes deutscher Funkhändler eV. Nach dem Zusammenbruch siedelte er nach Düsseldorf über, um dort auf der Königsallee ein Fachgeschäft zu gründen. In guter Erinnerung ist noch die von ihm angeregte erste westdeutsche Fernsehhausstellung 1951.



A. v. Prohaska

Karl Richter 50 Jahre

Am 15. August 1947 bereits trat Karl Richter, heute Technischer Leiter aller Grundig-Fertigungsbetriebe und seit dem 10. Mai 1960 mit dem Titel eines Generaldirektors ausgezeichnet, als Betriebsleiter in das soeben in Fürth ansässig gewordene, noch ganz junge Unternehmen ein. Schon damals gehörte er zu den erfahrenen Rundfunkleuten, denn seit 1932 wirkte er bei den Nürnberger Lumophon-Werken, die später von Max Grundig übernommen wurden. Zwischendurch war Karl Richter als Kaufmann und Techniker auch in anderen Firmen der Branche tätig.

Der besonnene, aller hektischen Unruhe abholde Techniker hat die technischen Belange des Großunternehmens dank seiner großen Erfahrungen und seiner weiten Übersicht sehr wirkungsvoll gelenkt. Auch den zukünftigen Kurs der technischen Entwicklung dürfte Generaldirektor Karl Richter genau und sorgfältig bestimmen.

Regelung ausgestattet, die die Regelgenauigkeit erheblich verbessert, den Wirkungsgrad erhöht und die Lebensdauer verlängert. Als Betriebs- und Aussteuerungsanzeige wird ein Zeigerinstrument verwendet (siehe auch unsere Seite „Neue Technik“ am Schluß des Heftes).

Die Wolfgang Bogen GmbH in Berlin-Zehlendorf, die sich ausschließlich mit der Fertigung von Magnetknöpfen beschäftigt, feierte am 11. 1. 1963 die Einweihung des neu errichteten Erweiterungsbauwerks. Die jetzt nutzbare Fläche von 1 500 m² gestattet eine dringend erforderlich gewordene Vergrößerung der Fertigungskapazität. Starke Preissenkungen auf Grund durchgreifender Rationalisierungsmaßnahmen einerseits und eine um etwa 20 % gesteigerte Stückzahl gefertigter Magnetköpfe andererseits, davon mehr als 50 % Export, kennzeichnen die Marktbedeutung dieses Spezialunternehmens.

Farbfernsehen in der Sicht der deutschen Empfängerindustrie

Noch kurz vor Jahreschluß äußerte sich die bundesdeutsche Empfängerindustrie offiziell, und zwar in sehr objektiver Weise, zum Stand und zu den Aussichten des Farbfernsehens im Bundesgebiet. Eingangs wird auf die nicht befriedigende Entwicklung in den USA hingewiesen, wo es öffentliches Farbfernsehen bereits seit Anfang 1954 gibt. Zwar sind Wiedergabegüte und Betriebssicherheit der Farbfernsehempfänger inzwischen beträchtlich verbessert worden, aber ihr Preis liegt unverändert beim Zweieinhalbfachen eines vergleichbaren Schwarzweiß-Gerätes. In den USA sind erst rund 1 Million Farbempfänger in Betrieb – das sind nur 2 % aller überhaupt benutzten Fernsehempfänger! Über Japan wird mitgeteilt, daß dort 1960 die ersten Programme nach dem NTSC-Verfahren ausgestrahlt worden sind, ohne daß sich bislang auch nur der Anfang eines Erfolges eingestellt hätte. In den ersten Monaten 1962 wurden jeweils nicht mehr als 100 Farbempfänger gebaut, während die Monatsproduktion von Schwarzweiß-Geräten bei 400 000 liegt . . .

In Europa sind die Verhältnisse relativ ungünstig, weil kein Land allein planen kann, sondern alle Maßnahmen mit einer Vielzahl von Interessenten abzustimmen sind; schließlich will man die guten Erfahrungen, die man mit der Eurovision sammelte, später auch für das Farbfernsehen nutzbar machen.

Im Bundesgebiet arbeiten Industrie, Bundespost und Rundfunkanstalten seit Jahren intensiv an der Entwicklung des Farbfernsehens. Das Ergebnis erlaubt es, auf internationaler Ebene als gleichwertiger Partner aufzutreten. Ein von je einem Vertreter der genannten Institutionen beschickter Dreierausschuß stimmt die technischen Interessen der Beteiligten ab.

Die Arbeiten betreffen zur Zeit die Vorbereitung einer europäischen Farbfernsehnorm. Hier gilt es sich zu entscheiden, ob das auf 625 Zeilen abgewandelte amerikanische NTSC-Verfahren, eine im Bundesgebiet davon entwickelte Variante oder das in Frankreich entworfene Secam-System gewählt werden soll.

Schließlich erklärt der Bericht der Industrie, daß das künftige System und die Empfänger dafür kompatibel sein werden: das farbig ausgestrahlte Bild wird vom üblichen Schwarzweiß-Empfänger störungsfrei – ohne Farbe natürlich – wiedergegeben werden. – Eine Patentreue für ganz billige Farbfernsehempfänger ist nicht in Sicht, so daß noch viel Arbeit nötig sein wird. Der Schluß, der aus allem gezogen wird, lautet: mit der stufenweisen Einführung des Farbfernsehens im Bundesgebiet ist erst von 1966/67 an zu rechnen.

An der Sitzung der europäischen Arbeitskommission „Farbe“ vom 3. bis 5. Januar nahmen 26 Vertreter von Rundfunkgesellschaften, Industrie und Postverwaltungen aus sechs Ländern teil. Es wurde nochmals ausdrücklich betont, daß die Kommission keine Beschlüsse treffen kann, was den Termin des Farbfernsehens in Europa angeht, sondern sich nur mit Normungsfragen befaßt. Die von Dipl.-Ing. Bruch (Telefunken) entwickelte Variante des NTSC-Verfahrens steht weiterhin auf dem Untersuchungsprogramm. Die Kommission, deren Vorsitz Prof. Dr. Theile (IRT, München) innehat, gliedert sich in folgende Untergruppen: 1. Allgemeine Normen, 2. Empfänger, 3. Ausbreitung, 4. Sender, 5. Richtfunkstrecken, 6. Studio- und Aufzeichnunggeräte.

Die Industrie meldet

Phillips-Schallplatten waren 1962 gefragt. Die Umsatzentwicklung der Philips-Schallplatten zeigt nachstehende Bewegung, wobei einschränkend zu vermerken ist, daß die umsatzstarken Monate November und Dezember 1962 geschätzt worden sind:

Single + 21 % gegenüber 1961; EP Populär - 3 %, EP Klassik + 15 %, LP 25 cm Populär - 24 %, LP 25 cm Klassik + 9 %, LP 30 cm Populär + 28 %, LP 30 cm Klassik + 102 % im Vergleich zu 1961.

Als Nachfolger des Tonbandkoffers Optacord 412 bringt Loewe Opta eine Weiterentwicklung unter der Bezeichnung Optacord 414 heraus. Es handelt sich wiederum um ein universelles Batterie- und Netzgerät mit organisch eingebautem Netzteil sowie Verwendungsmöglichkeit an Autobatterien 6 bzw. 12 Volt. Das Gerät ist mit einem neuartigen Antriebsmotor mit Hf-

Ein- und Ausfuhr von Fernsehempfängern

Bei Redaktionsschluß lagen für das Jahr 1962 erst die Im- und Exportzahlen für Fernsehempfänger der Monate Januar bis einschließlich September vor. Wir haben daher diesen Neunmonate-Zeitraum auch bei den Jahren 1961 und 1962 zugrunde gelegt, um einwandfreie Vergleichszahlen zu erhalten.

Das Zahlenmaterial gibt Aufschluß über die Quellen des Exportrückganges, der bekanntlich von 1960 auf 1961 rd. 200 000 betrug und im Jahre 1962 erneut rd. 65 000 ausmachte (geschätzt). So fielen die Verkäufe nach den EWG-Ländern (Frankreich, Belgien/Luxemburg, Holland, Italien) vor allem wegen der Rückgänge bei Belgien/Luxemburg und Italien von 115 112 Fernsehempfängern 1960 auf 93 391 im Jahre 1961 und auf 77 002 im Jahre 1962 (jeweils 9-Monate-Periode). Nicht minder gravierend sind die Rückgänge im Norwegengeschäft um rd. 75 % und ganz besonders in Schweden, während sich Finnland an die zweite Stelle aller Importländer hinter Holland setzte. Einigermassen konstant sind die Umsätze mit den Ländern des Vorderen und Mittleren Orients. Interessant ist übrigens der Kauf von 54 Fernsehempfängern im Jahre 1961 durch einen Kunden in der Republik von Südafrika. Sie dienen offenbar Versuchszwecken, denn dieses Land hat noch keinen Fernsehdienst.

Der im Vergleich zum Export unerhebliche Import zeigt, daß es bislang keinem ausländischen Produzenten gelungen ist, auf dem deutschen Markt Fuß zu fassen; die Einfuhren aus Holland dürften ein „werksinterner“ Austausch innerhalb des Philips-Konzerns sein. Erstaunlich gering sind bisher die Japan-Importe; es handelt sich hier wahrscheinlich ausschließlich um Transistor-Fernsehgeräte, deren Menge in Kürze zwar langsam, aber doch merklich zunehmen wird.

Vom Farbfernsehen

Nach Mitteilung von Motorola Inc. (USA) werden die amerikanischen Fabriken 1963 voraussichtlich 550 000 Farbfernsehgeräte herstellen (nach anderen Quellen: 400 000). Das Unternehmen will Mitte des Jahres mit Farbfernsehgeräten herauskommen und sie möglicherweise mit einer rechteckigen Farbbildröhre aus eigener Entwicklung bestücken.

Verschoben wurde die Auslieferung der neuen 90°-Farbbildröhre der Radio Corp. of America, wofür technische Gründe maßgeblich sein dürften. Diese wesentlich kürzere Bildröhre mit jedoch noch immer rundem Schirm sollte ursprünglich im Frühjahr den Gerätefabriken bemustert werden; neuer Termin ist der Jahreswechsel 1963/64.

Das Programmangebot in Farbe steigt im amerikanischen Fernsehen nur langsam. Zwar offeriert die NBC bereits über 50 Wochenstunden Farbprogramme, aber die beiden anderen großen Programmgesellschaften CBS und NBC wollen ihre Zurückhaltung erst „in Kürze“ aufgeben. In Farbprogrammen sind gegenwärtig erst 16 % aller Werbeeinblendungen farbig; der überwiegende Rest wird weiterhin als Schwarzweiß-Spot gesendet, weil die werbungstreibende Wirtschaft die höheren Kosten scheut.

	Jan.-Sept. 1962	Jan.-Sept. 1961	Jan.-Sept. 1960
Einfuhren			
gesamt	5 236	5 109	814
davon aus:			
Holland	4 740	4 995	183
Schweiz	57	—	—
Japan	351	—	—
Belgien	—	—	51
(Rest von Importländern, Veredelung usw.)			
Ausfuhren			
gesamt	218 309 (ganzes Jahr 1962 geschätzt: 340 000)	251 699 (ganzes Jahr 1961 406 000)	395 356 (ganzes Jahr 1960 606 000)
davon nach:			
Frankreich	6 005	4 506	2 661
Belgien/Lux.	3 982	12 947	17 069
Holland	55 076	59 691	57 791
Italien	11 939	16 247	37 591
Norwegen	5 680	8 556	20 715
Schweden	35 288	42 308	141 585
Finnland	35 609	18 148	21 039
Dänemark	465	10 796	8 631
Schweiz	21 993	21 815	22 428
Österreich	738	263	208
Portugal	4 298	8 583	7 612
Spanien	353	610	831
Kanarische Inseln	481	—	—
Jugoslawien	3 874	5 863	6 038
Rumänien	—	74	—
Malta/Gibraltar	1 164	1 391	2 066
Marokko	691	—	—
Tunesien	—	97	—
Lybien	—	—	121
Ägypten	—	—	11 452
Nigeria	158	405	1 175
Kenya/Uganda	341	—	—
Rhodesien	425	3 079	1 383
Republik Südafrika	—	54	—
USA	68	209	—
Kanada	515	—	—
Westindien	218	—	—
ND-Antillen	112	179	—
Mexiko	—	4 258	1 076
Costa Rica	—	—	366
Venezuela	1 710	441	325
Peru	322	1 092	1 604
Chile	1 673	638	—
Uruguay	1 979	2 144	512
Argentinien	291	208	—
Zypern	661	425	391
Libanon	6 397	9 728	6 624
Irak	7 819	8 823	10 543
Iran	355	4 276	9 348
Israel	671	—	—
Saudi-Arabien	116	—	267
Kuwait	4 365	1 447	490
Bahrein	304	501	504
Thailand	996	856	1 897
Ceylon	—	50	—
Kambodscha	137	—	—
Singapur	209	—	—
Hongkong	—	—	44
Australien	—	—	164

**Video-Magnetbandgerät
im Handkoffer**

In den Laboratorien vieler Firmen Europas, der USA und Japans wird am ganz kleinen Video-Magnetbandgerät für die Fernsehprogramm-Aufzeichnung gearbeitet. Die schrankgroßen und entsprechend teuren „Maschinen“ für Studiozwecke sind für Reportagezwecke nicht geeignet und noch weniger für den Privatmann, um daheim ähnlich wie mit einem Tonbandgerät arbeiten zu können. Die „zweite Generation“ der Video-Magnetbandgeräte ist unterwegs; zu ihrer Familie zählt das Optacord 500 von Loewe-Opta. Nun sind in den letzten Monaten zwei weitere Anlagen mit besonders kleinen Abmessungen herausgekommen. Die amerikanische Programmgesellschaft ABC-TV entwickelte zusammen mit Machtronics Inc. ein Bandaufnahmeggerät mit 30 kg Gewicht und den Abmessungen 75 cm Breite, 35 cm Höhe und 30 cm Tiefe. Es trägt die Typenbezeichnung MVR-10 und arbeitet mit der Bandgeschwindigkeit 19,05 cm/sek. — Ampex stellte jetzt ein neues Modell vor, das nur noch 1/20 des Volumens der bisherigen Studioanlage der gleichen Firma aufweist; es ist speziell für Reportagezwecke gebaut, kostet aber immerhin noch rund 12 000 Dollar.

Diese Zahl ist aufschlußreich. Während Volumen und Gewicht im Vergleich zur großen Studioanlage um 90 bis 95 Prozent vermindert

werden konnten, hat man den Preis erst auf ein Viertel gesenkt. Ehe aber nicht der Sprung zum Hunderstel des Preises — auf vielleicht 2 000 DM brutto — gelungen ist, kann man sich eine Massenverwendung ähnlich dem Tonbandgerät nicht vorstellen. Der Weg zu diesem Ziel ist noch weit, aber die Technik wird ihn zurücklegen, das ist sicher. Und bis diese „dritte Generation“ der Video-Magnetbandgeräte lieferbar ist, haben wir vielleicht auch ein Urheberrechtsgesetz, so daß jedermann ohne Gewissensbisse Fernsehprogramme aufnehmen darf.

Letzte Meldungen

Fernsehempfänger ohne Prüfnummern werden vom 1. März an unbefristet zum Betrieb zugelassen, sofern sie vor dem 1. Oktober 1959 hergestellt worden sind. Den Besitzern solcher Geräte macht die Bundespost mit der Genehmigung jedoch die Auflage, daß durch das Gerät der Betrieb von Fernmelde- und Rundfunkempfangsanlagen nicht gestört werden darf. Die bis zum 28. Februar 1963 erlöschenden befristeten Fernseh-Rundfunkgenehmigungen werden über diesen Zeitpunkt hinaus verlängert und zusammen mit den nach dem 28. Februar 1963 erlöschenden befristeten Genehmigungen in unbefristete umgewandelt. Teilnehmer, deren befristete Fernseh-Rundfunkgenehmigung bereits erloschen ist, können eine neue beantragen. Die Genehmigungen werden künftig zum Betrieb auch außerhalb der Wohnung, also auch für tragbare Geräte gelten.

Nr. 2 vom 20. Januar 1963

Neckermann senkte die Preise für zwei Fernsehgeräte beträchtlich. Das 59-cm-Tischmodell 824-87 wurde von 960 DM auf 798 DM und das 59-cm-Schrankmodell 825-99 von 1085 DM auf 898 DM ermäßigt.

Ing. Neubauer, Erfinder des als Cornehl-Haube bekannten Implosionsschutzes für Fernseh-Bildröhren, entwickelte eine neue Ausführung aus dünnerem Kunststoff (0,5 mm) und mit elastischem Stahlspannband; sie soll etwa zum halben Preis wie die Cornehl-Haube lieferbar sein und daher die billigen amerikanischen Schutzglasscheiben aus dem Felde schlagen.

Teilnehmerzahlen

einschl. West-Berlin am **1. Dezember 1962**
 Rundfunk-Teilnehmer: Fernseh-Teilnehmer:
16 643 227 **7 051 794**
 Zunahme im Vormonat **48 502** Zunahme im Vormonat **136 129**

Veranstaltungen und Termine 1963

- | | |
|---|---|
| <p>8. bis 12. Februar Paris—Internationale Bauelemente-Ausstellung—Salon International des Composants Electroniques (Parc des Expositions)</p> <p>10. bis 15. Februar Paris — 3. Internationales Symposium „Quanten-Elektronik“ (Unesco-Haus)</p> <p>14. Februar Hamburg — Vortrag von Dr. H. Frank „Kybernetik und Informationspsychologie“ (Esso-Haus)</p> <p>1. bis 8. März Lyon — Internationale Messe für Fernseh-Studiogeräte und Fernseh-Programme</p> <p>3. bis 12. März Leipzig — Internationale Frühjahrsmesse</p> <p>7. bis 12. März Paris — Internationales Audio-Festival „Haute Fidélité et Stéréophonie“ (Palais D'Orsay)</p> <p>10. bis 17. März Wien — Internationale Frühjahrsmesse</p> <p>25. bis 27. März London—Vortragsveranstaltung „Hf-Nachrichtenverbindungen“ veranst. vom The Institution of Electrical Eng. Savoy Place. London W. C. 2</p> <p>26. bis 31. März Brüssel — Internationale Bauelemente-Ausstellung „Interélectronic“ (Centre International Rogier)</p> <p>1. bis 6. April Berlin — Ausstellung der Deutschen Knotechnischen Gesellschaft (Techn. Universität)</p> <p>4. und 5. April Stuttgart — Fachtagung „Informationstheorie“, veranstaltet von der Nachrichtentechnischen Gesellschaft NTG</p> <p>9. und 10. April Nürnberg — Fachtagung „Zuverlässigkeit“, veranstaltet von der Nachrichtentechnischen Gesellschaft NTG</p> <p>16. bis 20. April Southampton — Vortragsveranstaltung „Electronics and Productivity“, veranst. vom Brit. IRE</p> <p>17. bis 19. April Wien — Kunststoffkongreß 1963 in Verbindung mit der 10. Deutschen Kunststofftagung (Wiener Konzerthaus)</p> <p>18. bis 21. April London — Internationales Audio-Festival (Russel-Hotel)</p> <p>22. bis 27. April Berlin — Haupttagung Luftfahrt 1963 mit den Themen Flug- und Raumfahrtnavigation und -sicherung; veranst. von der Deutschen Gesellschaft für Ortung und Navigation e. V. (Kongreßhalle)</p> | <p>23. bis 25. April Karlsruhe — Vortragsveranstaltung und Tagung der Deutschen Arbeitsgemeinschaft Kybernetik, durchgef. von der Nachrichtentechnischen Gesellschaft NTG</p> <p>28. April bis 7. Mai Hannover — Deutsche Industrie-Messe</p> <p>20. bis 24. Mai Montreux — Fernseh-Symposium mit Ausstellung von Fernseh-Studioeinrichtungen</p> <p>21. bis 24. Mai London — Ausstellung elektronischer Bauelemente (Olympia)</p> <p>22. Mai bis 3. Juni Paris — Messe</p> <p>12. bis 22. Juni London — Interplas 63 — 7. Internationale Kunststoffausstellung (Olympia)</p> <p>19. bis 21. Juni Hamburg — Fachtagung „Fernwirktechnik“, veranstaltet von der Nachrichtentechnischen Gesellschaft NTG</p> <p>22. bis 25. Juli Lüttich — 5. Internationale Konferenz über medizinische Elektronik (Palais des Congrès)</p> <p>27. August bis 4. September Basel — Weltkongreß 1963 der International Federation of Automatic Controls — IFAC) — (Mustermesse)</p> <p>30. August bis 8. September Berlin — Funkausstellung 1963</p> <p>2. bis 7. September Basel — Fachmesse für industrielle Elektronik — INEL 63 — (Mustermesse)</p> <p>5. bis 15. September Paris — Internationale Rundfunk-, Fernseh- und Schallplattenausstellung</p> <p>8. bis 15. September Wien — Internationale Herbstmesse</p> <p>9. bis 14. September Hamburg — Jahrestagung des Verbandes Deutscher Physikalischer Gesellschaften</p> <p>16. bis 20. September Bad Nauheim — Jahrestagung der Fernstechnischen Gesellschaft FTG (Kerkhoff-Institut)</p> <p>23. bis 27. September London — Internationale Konferenz über Fernmeßtechnik, veranst. von The Institution of Electrical Engineers</p> <p>12. bis 20. Oktober Düsseldorf — Internationale Kunststoffmesse 63</p> <p>Oktober London — Symposium „Automatische Fertigung und die elektrische und elektronische Ingenieur-tätigkeit“, veranstaltet von The Institution of Electrical Engineers</p> <p>14. bis 21. November Paris — Mesucora — Internationale Ausstellung „Messen, Steuern, Regeln, Automation“</p> |
|---|---|

4. Folgerungen und Vergleich

Verlangt man, daß der Rechteckimpuls möglichst formgetreu, also möglichst unverzerrt übertragen wird, so gilt

für einen Tiefpaß: $t_i > 5 T$

für einen Hochpaß: $t_i < 0,2 T$

t_i = Impulslänge T = Zeitkonstante

Bei einem Tiefpaß ist also die Forderung einer formgetreuen Übertragung von einer Mindestimpulslänge an gesichert.

Bei einem Hochpaß werden umgekehrt alle unter einer maximalen Impulslänge liegenden Impulse unverzerrt übertragen.

5. Impulsfolge

In den Abschnitten 1 bis 4 ist jeweils nur ein einzelner Rechteckimpuls betrachtet worden. Es entsteht die Frage nach der Übertragung einer Impulsfolge.

5.1. Tiefpaß

Wählt man für einen Tiefpaß die RC-Glieder so, daß $t_i/T = 10$ ist und damit beim Durchgang die Impulsform angenähert erhalten bleibt, so sieht man aus Bild 4d, daß der Abstand zweier aufeinanderfolgender Impulse größer als $15 t/T$ sein muß, denn der neue Impuls darf erst dann einsetzen, wenn der vorhergehende völlig abgeklungen, also der Kondensator entladen ist.

Folgen die Impulse zu dicht aufeinander, dann entsteht ein Spannungsverlauf am Ausgang 2-2' des Tiefpasses, wie in Bild 8 gezeigt. Der Kondensator wird dann allmählich auf eine Gleichspannung aufgeladen, da die während der Impulse zugeführte Ladungsmenge größer als die in den Pausen entnommene Ladungsmenge ist. Dieser Fall ist von dem RC-Glied hinter einem Gleichrichter bekannt.

Wie Bild 9 zeigt, gilt für eine Impulsfolge, wenn die Impulsform angenähert erhalten bleiben soll:

Impulslänge $t_i > 5 T$

Impulspause $t_i > 5 T$

Dauer einer Impulsperiode $t_p > 10 T$

Impulsfolgefrequenz $< \frac{1}{10 T}$

5.2. Hochpaß

Hier ist besonders der Unterschied zwischen dem Tiefpaß (Bild 2) und dem Hochpaß (Bild 6) zu beachten, der darin besteht, daß im letzteren Fall die Gleichstromkomponente nicht mit übertragen wird. Während also bei dem Tiefpaß, d. h. bei Übertragung des Gleichstromwertes, eine lange Impulspause vorhanden sein muß, um den Kondensator völlig zu entladen, so daß damit der neue Impuls bei den gleichen Pegelwerten beginnt und endet wie der vorhergehende, ist das bei dem Hochpaß (Wechselstromkopplung) nicht der Fall. Hier verschiebt sich die Null-Linie zwischen Eingangs- und Ausgangsimpuls (Bild 10). Die von der Impulskurve umschriebenen Flächen oberhalb und unterhalb dieser neuen Null-Linie müs-

sen einander gleich sein. Die Differenz zwischen dieser und der Null-Linie der Impulskette vor dem Hochpaß bedeutet eine Gleichspannung, die am Kondensator steht.

Daraus ergibt sich weiter, daß die lange Impulslücke, wie beim Tiefpaß besprochen, hier nicht nötig ist. Es gilt nur die bereits im Abschnitt 4 genannte Bedingung.

Impulsdauer $t_i < 0,2 T$

Dauer einer Impulsperiode $t_p < 0,4 T$

Impulsfrequenz $> \frac{1}{0,4 T} = > \frac{2,5}{T}$

6. Anhang

6.1. Ableitung der Formeln für den Tiefpaß

Nach Bild 2 gilt:

$u_e - u_a = i \cdot R$

$u_a = \frac{1}{C} \int i \cdot dt$

$\dot{u}_a = \frac{du_a}{dt} = \frac{1}{C} \cdot i$ 1)

$u_e - u_a = RC \cdot \dot{u}_a = T \cdot \dot{u}_a$

1) $\dot{u} = \frac{du}{dt}$ = zeitliche Ableitung

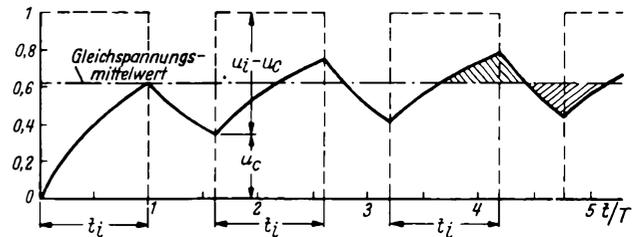


Bild 8. Impulsfolge, die einen Tiefpaß durchläuft. Die Konstruktion des Spannungsverlaufes erfolgt wie bei Bild 4. Im Zeitpunkt $t/T = 1,6$ ist die Spannung am Kondensator (Bild 2) noch nicht auf Null abgeklungen. Die treibende Spannung für den zweiten Ladevorgang ist: $u_i - u_c$. So berechnet sich die Amplitude für den Abszissenwert $t/T = 2$:

n (für Tabelle 5 aus FtA Mth 11/2) = $2 \cdot 1,6 = 0,4$
 $1 - e^{-n}$ (für $n = 0,4$) = $0,330$. Dieser Wert ist mit der treibenden Spannung $u_i - u_c = 1 - 0,35 = 0,65$ zu multiplizieren und u_c hinzuzuzählen $0,330 \times 0,65 + 0,35 = 0,545$. Da bei dem Tiefpaß nach Bild 2 der Gleichstromwert mit übertragen wird, müssen die zeitlichen Mittelwerte der Impulskurve vor und hinter dem Tiefpaß im eingeschwungenen Zustand einander gleich sein. Wie Bild 8 zeigt, ist diese Bedingung erfüllt. Schon nach dem dritten Impuls sind die beiden schraffierten Flächen - oberhalb und unterhalb des Gleichstrommittelwertes einander fast gleich

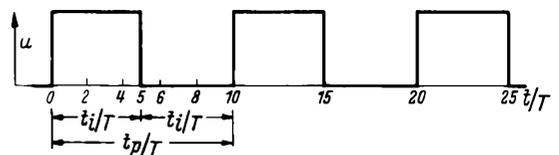


Bild 9. Bedingungen für annähernd formgetreue Übertragung einer Impulsfolge über einen Tiefpaß

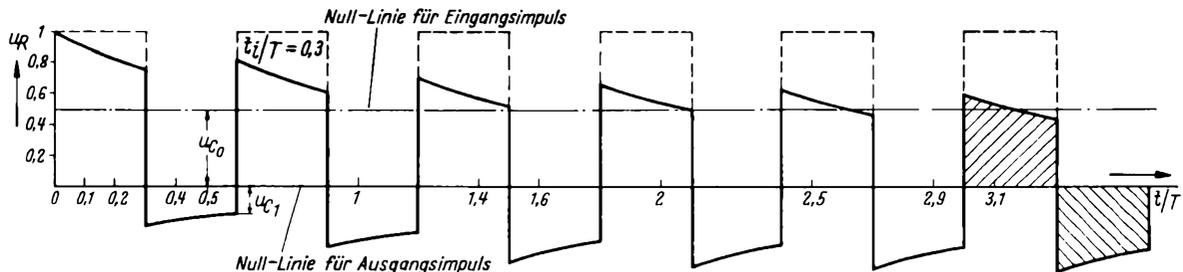


Bild 10. Impulsfolge, übertragen über einen Hochpaß. Die Konstruktion erfolgt wie für Bild 7 angegeben. Zu beachten ist nur, daß bei den einzelnen Impulsen jeweils verschiedene Werte für die treibende Spannung eingesetzt werden müssen. Bei Impuls 1 ist diese Spannung $u_i = 1$, denn der Kondensator ist völlig entladen, bei Impuls 2 aber nur noch $u_i - u_{c1}$, denn nach Beendigung der ersten Impulsperiode ($t/T = 0,8$) führt der Kondensator noch die Restspannung $u_{c1} = 0,18$. Die Werte von Tabelle 3 aus FtA Mth 11/2 zwischen $t/T = 0,6$ bis $t/T = 0,9$ müssen also mit $0,82$ multipliziert werden.

Beispiel: $t/T = 0,7$; $n = 0,7 - 0,6 = 0,1$
 $e^{-n} = 0,905$, multipliziert mit $0,82$ gibt $0,74$. Man erkennt den Unterschied zu Bild 8. Bei Bild 10 wird der Gleichstromwert nicht mit übertragen. Vor dem Hochpaß schwankt die Impulskurve um den Gleichstrommittelwert $0,5$. Nach Durchlaufen des Hochpasses pendelt die Spannung um die Nullachse. Ungefähr nach dem sechsten Impuls ist der eingeschwungene Zustand erreicht. Die beiden schraffierten Flächen oberhalb und unterhalb der x-Achse sind annähernd einander gleich

Fi 33

Die Lösung einer solchen Differential-Gleichung lautet:

$$u_a = u_{a0} \cdot e^{-t/T} + \frac{1}{T} \int_0^t e^{-\frac{t-\tau}{T}} u_e(\tau) d\tau$$

u_{a0} = Anfangswert der Ausgangsspannung.

Man sieht, daß tatsächlich bei einem solchen Tiefpaßglied die Ausgangsspannung vom Integral über die Eingangsspannung u_e abhängig ist. Das wird besonders deutlich, wenn die Zeitkonstante T sehr groß ist, denn dann wird der Faktor $e^{-\frac{t-\tau}{T}}$ unter dem Integral gleich eins.

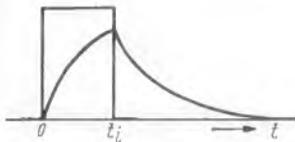


Bild 11. Impulsform für die Berechnung nach 6.1

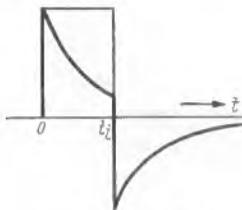


Bild 12. Impulsform für die Berechnung nach 6.2

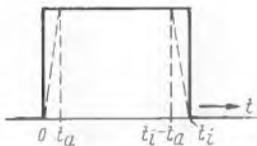


Bild 12a. Impuls mit abgeschrägten Flanken zur Näherungsrechnung von Abschnitt 6.2

Für rechteckige Impulse von der Dauer t_i erhält man dann für $u_{a0} = 0$:

6.1.1. wenn der betrachtete Zeitpunkt zwischen

$t = 0$ und $t = t_i$ liegt, also $0 < t < t_i$ (Bild 11)

$$u_a = \frac{1}{T} \cdot u_e \int_0^t e^{-\frac{t-\tau}{T}} d\tau = \left[u_e \cdot e^{-\frac{t-\tau}{T}} \right]_0^t = u_e \left(1 - e^{-\frac{t}{T}} \right)$$

6.1.2. wenn $t > t_i$ ist (Bild 11).

$$u_a = \frac{1}{T} \cdot u_e \int_0^{t_i} e^{-\frac{t-\tau}{T}} d\tau = \left[u_e \cdot e^{-\frac{t-\tau}{T}} \right]_0^{t_i} = u_e \left(e^{-\frac{t-t_i}{T}} - e^{-\frac{t}{T}} \right) = u_e \cdot e^{-\frac{t}{T}} \left(e^{\frac{t_i}{T}} - 1 \right)$$

Als obere Integrationsgrenze wird t_i und nicht t eingesetzt, denn es ist nämlich nach der Ausgangsgleichung über die Impulslänge zu integrieren ($\int u_e(\tau) d\tau$), diese endet aber nach Bild 11 bei t_i .

6.2. Ableitung der Formeln für den Hochpaß

Nach Bild 5 gilt:

$$u_e - u_a = \frac{1}{C} \int i dt \quad ; \quad u_a = i \cdot R$$

$$\dot{u}_e - \dot{u}_a = \frac{1}{C} \cdot i$$

$$\dot{u}_e - \dot{u}_a = \frac{u_a}{C \cdot R} = \frac{u_a}{T}$$

Ist die Zeitkonstante T sehr klein gegenüber den Änderungszeiten von u_e , also $\dot{u}_a = \frac{du_a}{dt} \approx 0$, dann ist angenähert

$$u_a \approx T \cdot \dot{u}_e$$

Dies zeigt den differenzierenden Charakter des Hochpasses.

Die Lösung dieser Differentialgleichung lautet:

$$u_a = u_{a0} \cdot e^{-\frac{t}{T}} + \int_0^t e^{-\frac{t-\tau}{T}} \cdot \dot{u}_e(\tau) d\tau$$

Für rechteckige Impulse von der Dauer t_i erhält man dann für $u_{a0} = 0$:

6.2.1. wenn der betrachtete Zeitpunkt zwischen $t = 0$ und $t = t_i$ liegt, also $0 < t < t_i$ (Bild 12):

$$u_a = u_e \cdot e^{-\frac{t}{T}}$$

6.2.2. wenn $t > t_i$ ist (Bild 12)

$$u_a = u_e \cdot e^{-\frac{t}{T}} \left(1 - e^{-\frac{t_i}{T}} \right)$$

Das Auswerten der Integralgleichung ist nicht so einfach wie unter Ziffer 6.1, da unter dem Integral $\dot{u}_e = \frac{du_e}{dt}$ und nicht

u_e steht. Nun ist aber nach Bild 12 $\frac{du_e}{dt}$ über die gesamte Impulslänge gleich null, und im Zeitpunkt $t = 0$ unendlich groß. Man arbeitet in diesem Fall mit einer Hilfsbetrachtung, d. h. man rechnet (Bild 12a) mit einem endlichen Anstieg von 0 bis u_e in der Zeit t_a und läßt dann t_a zu Null gehen.

Literatur

Schlegel-Nowak: Impulstechnik, Theorie und Anwendung. Fachbuchverlag Siegfried Schütz, Hannover.
Funktechnische Arbeitsblätter, Mth 11.

Der Studio-Endverstärker V 30

Die auf dem Gebiete der Hi-Fi-Verstärker sehr erfolgreiche Firma Klein & Hummel unternimmt mit dem Endverstärker V 30 (Bild 1) einen Vorstoß in das Gebiet der Studio- und damit der kommerziellen Niederfrequenztechnik. Derartige Geräte sollen nicht nur in ihren Abmessungen den Normen entsprechen, sondern müssen auch mit ihren Übertragungsdaten genau definierte Mindestbedingungen erfüllen. Letztere liegen sehr nahe an der Grenze des physikalisch Möglichen.

Bei kommerziellen Regieanlagen wird von einem niedrigen Ausgangswiderstand (z. B. $\leq 30 \Omega$) ein genormter Ausgangspegel abgegeben (z. B. $1,55 \text{ V} \triangleq + 6 \text{ dB}$). Dieser Pegel wird an die verschiedenen Verbraucher, wie Magnetongeräte, Modulationsringleitungen, Endverstärker in Lautsprecherschranken, weitergeleitet. Der Endverstärker V 30 wird mit diesem Pegel gespeist und soll zur Energieversorgung von Studiolautesprechern oder Lautsprecherringleitungen dienen.

Das Äußere

Gewählt wurde eine den Rundfunkverstärkerkassetten ähnliche Bauweise. Sie weicht jedoch in einigen Punkten von beim Rundfunk üblichen Ausführungen ab. Wenn dies auch bei der Verwendung in Lautsprecherschranken nicht von Bedeutung ist, so können doch beim Einbau in einen Regie-tisch Schwierigkeiten auftreten.

Der Innenaufbau

Sowohl die mechanische Konstruktion (Bild 2) als auch die in konventioneller Art ausgeführte Verdrahtung ist in allen Punkten sauber und zweckmäßig. Sämtliche Teile sind gut zugänglich und auswechselbar (Bild 3). Bei kommerziellen Geräten sollen alle Einzelteile mit Positionszahlen gekennzeichnet sein, um etwa auftretende Schäden möglichst schnell eingrenzen und beheben zu können. Beim V 30 sind diese Positionszahlen nicht bei den Verstärkerteilen angebracht. Die Firma Klein & Hummel bereitet



Bild 1. Frontansicht des Endverstärkers V 30

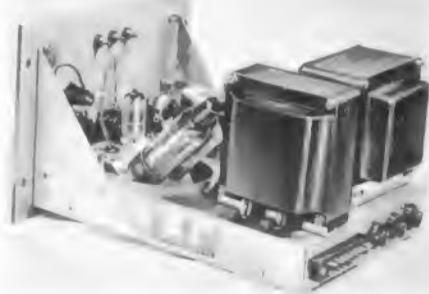


Bild 2. Rückseite des Endverstärkers V 30 mit Röhren, Eingangsübertrager (verdeckt in der Bildmitte hinter der schräg liegenden Endröhre), Ausgangsübertrager (rechts vorn) und Netztransformator (rechts hinten)

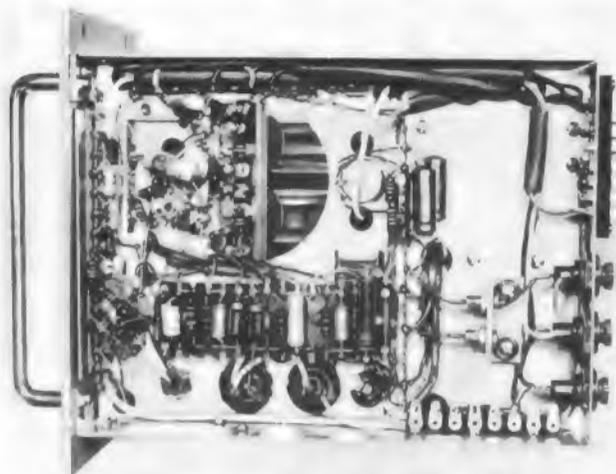


Bild 3. Untersseite des Endverstärkers V 30 mit Verdrahtung und Einzelteilen. Die Siliziumdioden zur Gleichrichtung der Anodenspannung sind auf dem Montagewinkel links neben den Sicherungen zu erkennen

vielmehr eine Beschreibung dieses Verstärkers vor, deren Verdrahtungsbilder auch die räumliche Lage jedes Einzelteiles mit seiner Positionsnummer zeigen. Derart ist jedes im Stromlaufplan mit der entsprechenden Bezeichnung gekennzeichnete Bauelement leicht zu finden.

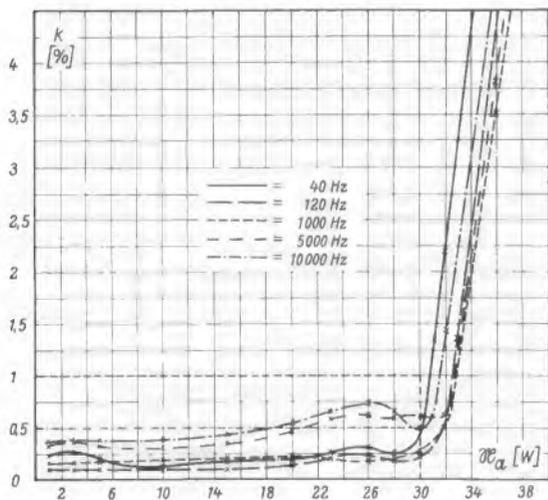


Bild 4. Klirrfaktor-Verlauf (k_{gesamt}) in Abhängigkeit von der Ausgangsleistung bei verschiedenen Frequenzen

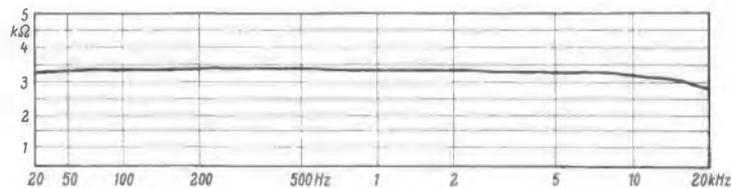


Bild 5. Verlauf des Eingangswiderstandes

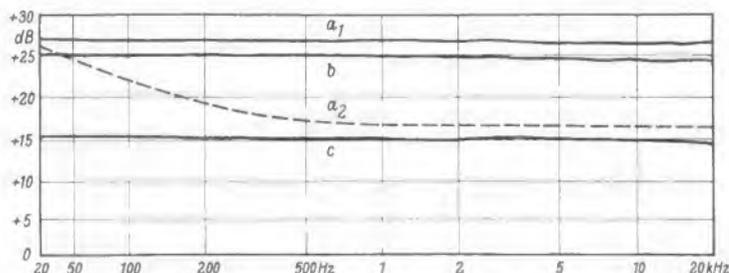


Bild 6. Frequenzgang; Kurve $a_1 - c$ ohne Tiefenanhebung bei verschiedenen Stellungen des Pegel-Einstellers; Kurve a_2 mit Tiefenanhebung und Eingangspegel wie bei Kurve a_1

Die Meßwerte des Verstärkers V 30

<p>1. Ausgangsleistung, gemessen bei 1 kHz an einem reellen Abschlußwiderstand von 16 Ω</p> <p>2. Nichtlineare Verzerrungen</p> <p>a) Klirrfaktor (k_{gesamt}) zwischen 40 und 10 000 Hz Den Klirrfaktor in Abhängigkeit von der Ausgangsleistung zeigt Bild 4.</p> <p>b₁) Intermodulation bei Vollaussteuerung und einem Pegelunterschied von 12 dB bei den Frequenzen $f_1 = 40$ Hz und $f_2 = 12$ 000 Hz bei den Frequenzen $f_1 = 40$ Hz und $f_2 = 7$ 000 Hz</p> <p>b₂) bei P_{A} = 20 W und einem Pegelunterschied von 12 dB bei den Frequenzen $f_1 = 40$ Hz und $f_2 = 12$ 000 Hz bei den Frequenzen $f_1 = 40$ Hz und $f_2 = 7$ 000 Hz</p> <p>3. Eingangsempfindlichkeit für Vollaussteuerung</p> <p>4. Eingangsscheinwiderstand (bei ungünstigster Stellung des Lautstärke-Einstellers zwischen 40 Hz und 15 kHz Den Verlauf des Eingangsscheinwiderstandes zeigt Bild 5)</p> <p>5. Ausgangsscheinwiderstand, zwischen 40 Hz und 15 kHz, gemessen am Ausgang 16 Ω</p> <p>6. Frequenzgang</p> <p>a) ohne Tiefenanhebung zwischen 20 Hz und 20 kHz und beliebiger Stellung des Lautstärke-Einstellers bezogen auf 1 kHz</p> <p>b) mit zugeschalteter Tiefenanhebung, bezogen auf 1 kHz</p> <p>zwischen 20 Hz und 1 kHz</p> <p>zwischen 1 kHz und 20 kHz (siehe auch Bild 6)</p>	<p>32 W</p> <p>$\leq 0,75$ %</p> <p>2,2 %</p> <p>1,8 %</p> <p>1,4 %</p> <p>1,0 %</p> <p>= 630 mV \ominus - 2 dB</p> <p>≥ 3 kΩ</p> <p>$\leq 2,8$ Ω</p> <p>$\leq -0,5$ dB</p> <p>$\leq +9$ dB</p> <p>$\leq -0,5$ dB</p>	<p>7. Störspannung, gemessen am Ausgang 16 Ω, belastet mit 16 Ω reell und einem Eingangsabschluß von 80 Ω reell</p> <p>a) gemessen mit einem Mittelwerte anzeigenden Röhrenvoltmeter</p> <p>b) gemessen mit einem Spitzenwerte anzeigenden Röhrenvoltmeter</p> <p>8. Geräuschspannung, bewertet nach CCIR und den unter 7. genannten Bedingungen</p> <p>9. Eigenstreuelfeld, gemessen in einer Entfernung von</p> <p>a) 10 cm von der Gehäuseaußenkante am Netztransformator</p> <p>b) 20 cm von der Gehäuseaußenkante am Netztransformator</p> <p>10. Isolationswiderstand, 0 V - Gehäuse</p> <p>11. Stromaufnahme</p> <p>a) unmoduliert</p> <p>b) bei Vollaussteuerung</p> <p>12. Abmessungen:</p> <p>Breite</p> <p>Höhe</p> <p>Tiefe (ohne Stecker)</p> <p>13. Gewicht:</p> <p>14. Farbe der Frontplatte:</p> <p>15. Röhrenbestückung:</p>	<p>Frequenzgang linear mit Tiefenanhebung</p> <p>1,2 mV 1,3 mV</p> <p>1,5 mV 1,7 mV</p> <p>0,25 mV 0,26 mV</p> <p>≤ 250 mGauß</p> <p>≤ 70 mGauß</p> <p>300 MΩ</p> <p>400 mA</p> <p>550 mA</p> <p>241 mm</p> <p>168 mm</p> <p>281 mm</p> <p>11 kg</p> <p>RAL 7030</p> <p>1 \times ECF 80 2 \times EL 36</p>
---	---	---	--

Da die niederfrequente Nutzmodulation auch impulsartige Klänge enthält, sollen hochwertige Verstärker in der Lage sein, Impulse großer Flankensteilheit weitgehend unverzerrt zu übertragen. Die Bilder 7a bis 7c zeigen den Rechteckdurchlaß beim Endverstärker V 30.

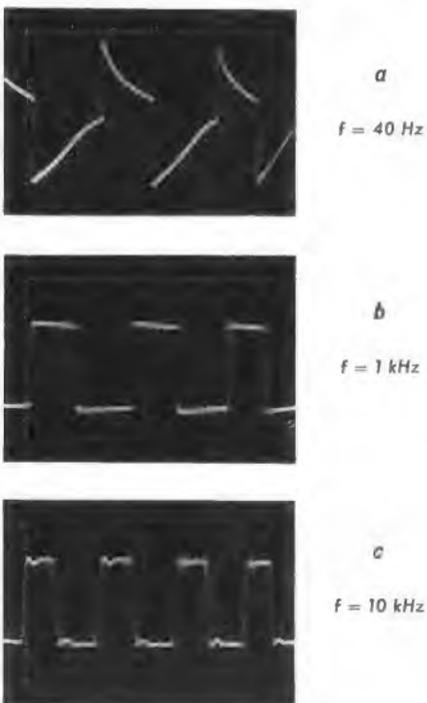


Bild 7. Rechteckdurchlaß des Verstärkers V 30, bei verschiedenen Impulsfolgefrequenzen aufgenommen

Die Schaltung

Den Stromlaufplan des Endverstärkers V 30 zeigt Bild 8. Entsprechend den Forderungen der kommerziellen Technik weist er einen symmetrischen Eingang auf. Um einen möglichst linearen Verlauf des Eingangsscheinwiderstandes zu erhalten (siehe Bild 5), ist die Sekundärseite des Eingangsübertragers mit dem Widerstand R 25 belastet. Zwischen dem Eingangsübertrager und der Eingangsrohre sind die Schaltglieder für die Tiefenanhebung angeordnet. Um bei eingeschalteter Tiefenanhebung (Schalter S 1 steht auf b) und gleichzeitig maximalem Eingangspegel eine Übersteuerung des Verstärkers mit Sicherheit zu vermeiden, ist diese Schaltung so ausgelegt worden, daß der Pegel für die Frequenzen oberhalb 800 Hz um den Anhebungsfaktor der Frequenz 20 Hz abgesenkt wird (siehe Bild 6, Kurve a₂).

Um die für eine starke Gegenkopplung erforderliche Verstärkungsreserve zu schaffen, benutzt die Firma Klein & Hummel anstelle einer Doppeltriode die Pentode-Triode ECF 80 (Röhre Rö 1). Das Pentodensystem dient der Vorverstärkung. Im Triodensystem der gleichen Röhre erfolgt mittels Katodenschaltung die Phasendrehung für die im B-Betrieb arbeitende Gegentakt-Endstufe. Diese erhält eine dem Netzteil entnommene feste Gittervorspannung, die mit dem Potentiometer P 3 einstellbar ist. Die Endröhren werden mit dem Potentiometer P 2 symmetriert. Die an der Frontplatte angebrachten Meßbuchsen geben die Möglichkeit, durch Messung des Spannungsabfalles an den beiden Teilen des Potentiometers P 2 die Endröhren auf gleichen Anodenstrom abzugleichen. Als Leistungsröhren finden zwei Röhren EL 36 (Rö 2 und Rö 3) Verwendung, die einen für

Endpentoden niedrigen Innenwiderstand aufweisen. Außer den Röhreninnenwiderstand verkleinernden starken Spannungsgegenkopplung, die an der 4- Ω -Anzapfung auf der Sekundärseite des Ausgangsübertragers abgenommen wird und zum Katodenkreis der Vorverstärkeröhre führt, erfolgt eine zusätzliche Reduzierung des Innenwiderstands der Gegentakt-Endstufe durch die Ultralinearerschaltung. Die beiden Endröhren haben daher triodenähnlichen Charakter.

An den Verstärker V 30 können - nach entsprechender Umschaltung - Lautsprecher mit einer Impedanz von 4, 8 und 16 Ω angeschlossen werden. Der 250- Ω -Ausgang dient dem Anschluß von Lautsprecherringleitungen.

Zum Gleichrichten der Anodenspannung werden zwei Siliziumdioden verwendet. Mit dem gesamten Verstärkerchassis haben diese eine sehr große Kühlfläche zur Verfügung. Der ebenfalls reichlich dimensionierte Netztransformator (M 102/55) ist primärseitig auf 110, 127, 145, 220 und 245 V umschaltbar.

Alle Verstärkeranschlüsse sind an eine 16polige Tuchelmesserierte (T 2670) geführt. Entsprechend den Bauvorschriften für Studioverstärker sind die 0-V-Verbindungen vom Gehäuse isoliert, sie können jedoch entweder mit der Anschlußverkabelung oder durch eine Verbindungslasche im Verstärker zusammengeschaltet werden.

Gesamteindruck

Daß der Endverstärker V 30 sauber und übersichtlich aufgebaut ist und somit den kommerziellen Anforderungen entspricht, zeigen die Bilder 1 bis 3. Die Meßwerte besagen, daß der Endverstärker V 30 in bezug auf seine Übertragungsdaten mit Sicherheit

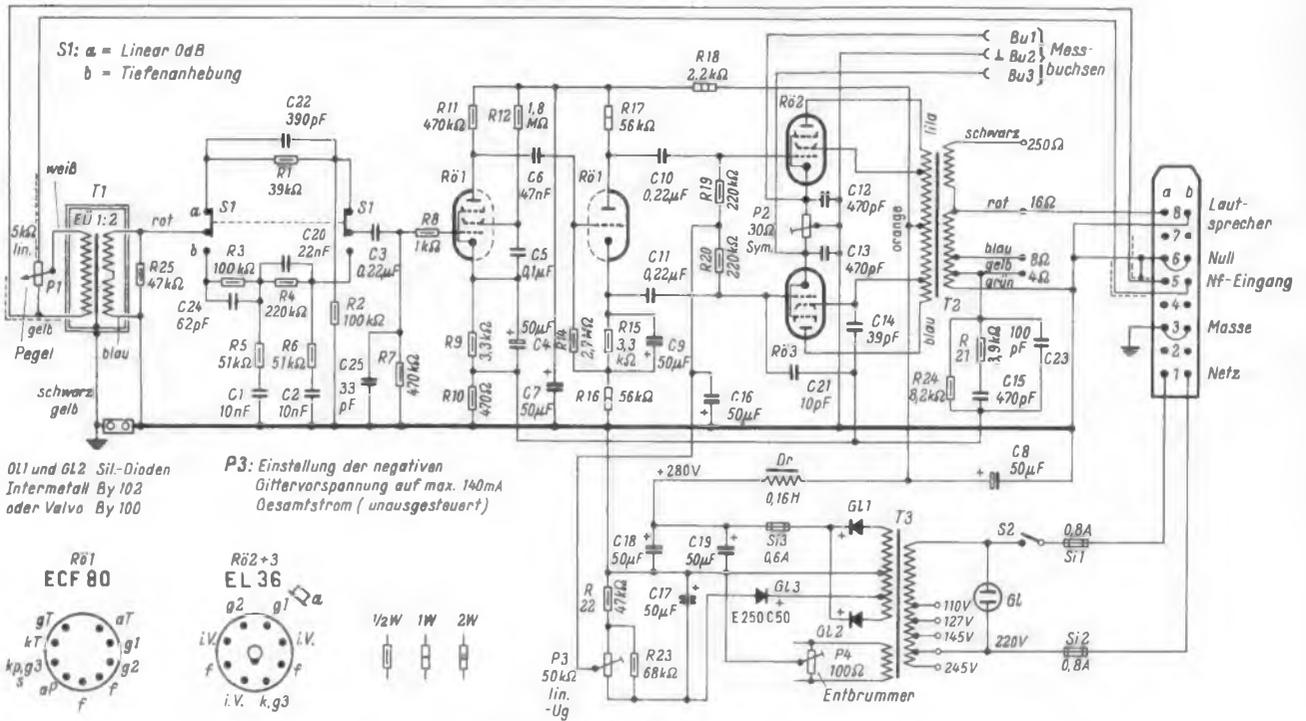


Bild 8. Gesamtschaltung des Enderverstärkers V 30

den Anforderungen entspricht, die an solche Geräte gestellt werden müssen.

Außer den bereits erwähnten mechanischen Unterschieden gegenüber der kommerziellen Technik, ergaben sich beim Messen und aus dem Schaltbild noch einige Punkte, die nicht störend sein müssen, auf die im Interesse einer genauen Berichterstattung aber hingewiesen werden soll. Damit in benachbarte Verstärker keine Brummspannung induziert wird, sollen Studioverstärker in einer definierten Entfernung von der äußeren Begrenzungsfläche (bei Leistungsverstärkern wie z. B. dem V 30 in 20 cm Entfernung) kein größeres Eigenstrefelfeld als maximal 50 mGauß aufweisen. Gemäß Punkt 9b der Meßwerte beträgt dieses beim V 30 ≤ 70 mGauß. Beim Einbau des V 30 in einen Lautsprecher-schrank ist das etwas zu große Eigenstrefelfeld ohne Bedeutung. Beim Einbau in einen Regietisch muß jedoch darauf geachtet werden, daß sich keine empfindlichen anderen Geräte in unmittelbarer Nachbarschaft des V 30 befinden.

In der kommerziellen Technik sollen nicht nur die Eingänge, sondern auch die Ausgänge der verwendeten Verstärker symmetrisch sein. Aus dem Stromlaufplan des V 30 ist zu entnehmen, daß dieser wegen seiner Gegenkopplung einen unsymmetrischen Ausgang besitzt. Rechnet man nach, welche Ausgangsspannung an den 250- Ω -Klemmen des Ausgangsübertragers bei der Sollleistung von 30 W zu erwarten ist, so ergeben sich rund 86 V. Erst bei einer Ausgangsleistung von 40 W steht am 250- Ω -Ausgang die für Ela-Lautsprecherringleitungen genormte Ausgangsspannung von 100 V. Die Sekundärseite des Ausgangsübertragers sollte daher so geändert werden, daß an ihren hochpegeligen Ausgangsklemmen entweder die genormte Ausgangsspannung von 100 V steht oder eine Ausgangsspannung von 40 V, die bei Lautsprecherringleitungen in kommerziellen Studios häufig anzutreffen ist. Bei dieser Gelegenheit könnte der Ausgangsübertrager auch eine separate Gegenkopplungswicklung erhalten, um den für den kommerziellen Betrieb gewünschten

symmetrischen Ausgang herzustellen. Trotz dieser nicht gravierenden Schönheitsfehler, deren Beseitigung keine allzugroßen konstruktiven Schwierigkeiten bereiten dürfte, kann gesagt werden, daß die Firma Klein & Hummel mit dem Telewatt V 30 einen End-

verstärker herausgebracht hat, der nicht nur preiswert ist, sondern auch in bezug auf seine Übertragungsdaten und Eigenschaften den strengen Anforderungen der kommerziellen Übertragungstechnik voll gerecht wird.

Elektroakustik

Die Lautsprecheranlage des Flughafens Paris-Orly

Der Flughafen Paris-Orly ist zur Zeit der größte und modernste Europas. Im Gegensatz zu sehr vielen Flughäfen und Bahnhöfen fällt hier die verständliche und nicht lästige Lautsprecherübertragung angenehm auf. Die Anlage für den sehr umfangreichen Flughafen-Komplex wurde von M. Berre Pathé-Marconi entworfen und installiert.

Für diese elektroakustische Großanlage wurden folgende Forderungen gestellt:

1. Gute Verständlichkeit ohne übergroße Lautstärke.
2. Absolute Betriebssicherheit unter allen vorstellbaren Bedingungen.
3. Mehrfache Verwendungsmöglichkeit durch sinnvolle Unterteilung der gesamten Anlage.

Als Vorteil kann angesehen werden, daß die Anlage organisch eingebaut wurde; es handelte sich nicht um die nachträgliche Installation fertig erstellter Gebäudekomplexe.

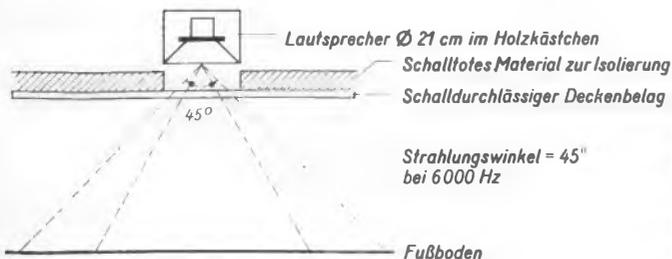
Die Verstärkerzentrale

Bei der großen Flächenausdehnung des Flughafens sind für diese Anlage 26 Verstärker mit einer Leistung von je 100 W vorgesehen. Daneben dienen 25-Hi-Fi-Verstärker mit einer Leistung von je 20 W zum Beschallen der Warteräume, die wegen ihrer geringeren Abmessungen kleinere Ausgangsleistungen benötigen (Bild 1).

Alle Verstärker arbeiten im Dauerbetrieb und sind mit serienmäßigen Röhren be-

Bild 1. Verstärkerzentrale im Flughafen Orly bei Paris. Vorn links die Relais zum automatischen Trennen bzw. Zusammenschalten der Unterabteilungen, Mitte: 20-W-Verstärker, hinten: 100-W-Verstärker (Foto: Jean Mainbourg, Paris)





Links: Bild 2. Einbau der 21-cm-Lautsprecher in den Decken aller Räume

stückt, für die die Hersteller eine mittlere Lebensdauer von 2 000 Stunden angeben. Infolge des ununterbrochenen Betriebes darf man aber mit einer wesentlich größeren Lebensdauer rechnen. Nach 4 000 Stunden werden sämtliche Röhren ausgetauscht, obwohl auch nach dieser Zeit kaum wesentliche Alterungserscheinungen festzustellen sind. Versuche mit Langlebensdauerrohren erbrachte keine nennenswerten Vorteile.

Die 100-W-Verstärker haben einen geradlinigen Frequenzbereich von 25 bis 60 000 Hz. Der Gesamtklirrfaktor – bei 1 500 Hz und der Nennleistung – liegt bei weniger als 1 %.

Da es sich hauptsächlich um Sprachübertragungen handelt, ist die Frage berechtigt, warum derartige Ansprüche an die Qualität der Verstärker gestellt wurden. Die Antwort: Ein in weiten Grenzen linearer Verstärker erlaubt sehr leicht, später notwendig



Bild 3. Zentrales Ansagestudio mit Beobachtungsgerät für die optische Nachrichtenübermittlung im Flughafen. Vorn rechts die „Prioritätsschalter“ zum Aufschalten aller zeitweilig abgetrennten Teile der Lautsprecheranlage auf diese Zentrale (Foto: Jean Mainbourg, Paris)

werdende Korrekturen vorzunehmen; bei Geräten, die diese Forderung nicht erfüllen, ist dies oft mit großen Schwierigkeiten verbunden.

Neben den 100-W-Verstärkern, die in dauerndem Betrieb sind, stehen noch fünf gleiche Verstärker als Ersatz zur Verfügung. Über eine automatische Relaissteuerung wird beim Aussetzen eines Verstärkers sofort ein entsprechender Ersatz eingeschaltet. Dies geschieht nicht wahllos, sondern derart, daß der erste Ersatzverstärker auch an die Stelle des zuerst ausfallenden Verstärkers tritt. Es dürfte kaum eintreten, daß fünf Verstärker gleichzeitig defekt sind, so daß stets eine ausreichende Sicherheit gegeben ist.

Eine Schalttafel zeigt automatisch den ausgefallenen wie auch den Ersatzverstärker an. Die Gestellbauweise erleichtert die Reparatur, weil der betreffende Einschub leicht herausgezogen werden kann.

Die Lautsprecheranlage

Im Bereich des Flughafens sind insgesamt 3 475 Lautsprecher mit zusammen 3 900 W Leistungsaufnahme eingebaut. Entgegen der verbreiteten Einbauweise sind alle in den Gebäuden untergebrachten Lautsprecher in

der Decke eingelassen und daher unsichtbar. Es handelt sich um 21-cm-Permanentmagnet-Systeme in kleinen Holzkästchen (Bild 2). Eines der schwierigsten Probleme war die Bestimmung des Strahlungswinkels und des Abstandes zwischen den einzelnen Systemen. Bei der höchsten abgestrahlten Frequenz von 6 000 Hz ergab sich ein Strahlungswinkel von rund 45° als günstigste Lösung. Es handelte sich also darum, die Lautsprecher so zu verteilen, daß nirgendwo ein schalltoter Raum entsteht.

Man fand einen Abstand von 2,70 m bis 3,10 m in Räumen mit niedriger Decke und einen Abstand von 5,90 m bis 6,30 m in Räumen mit einer Deckenhöhe von über 6 m als vorteilhaft heraus.

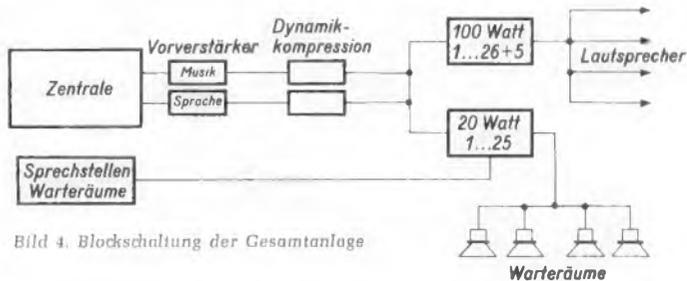


Bild 4. Blockschaltung der Gesamtanlage

und zwar einer für das Mikrofon und die Glockenzeichen und einer für Musik. In den Nachtstunden wird überall – am Tage nur in gewissen Räumen – ein auf Tonband fertig geliefertes Musikprogramm übertragen. Zwischen den Vorverstärker und die Verstärkerzentrale ist ein Dynamikkompressor geschaltet; er verhindert, daß Lautstärkeunterschiede, vor allem bei der Sprache, als störend empfundene Spitzen auftreten.

Die qualitätsbestimmenden und die Klanggüte bewirkenden Faktoren sind also:

- gleichmäßige Lautsprecherverteilung,
- Strahlungsrichtung Decke-Fußboden,
- sehr geringe Schalleistung pro System und
- Dynamikkompression.

Jede Ansage beginnt mit einem Glockenzeichen, das aus drei Tönen besteht, die mechanisch erzeugt werden: drei Metallstäbe werden zum Schwingen gebracht. Diese Schwingungen enthalten sehr viel Oberwellen. Ein Elektromagnet verwandelt diese Schwingungen in elektrische Spannungen, die dem Vorverstärker zugeführt werden.

Der Gesamtaufbau

Ein so großer Komplex mußte natürlich unterteilt werden; in Orly gibt es 65 Untergruppen, die getrennt gesteuert werden können (Bild 4). Neben dem zentralen Studio hat jeder der 25 Warterräume eine eigene Sprechstelle, die aber nur diesen Abschnitt bedient. Restaurant, Bar, Konferenzsaal usw. können von der Zentralanlage vollkommen getrennt werden und eigene Schallquellen, wie Orchester, Sprecher, Tonfilm, benutzen. Daneben werden auch die Terrassen und die Flugfelder getrennt versorgt, denn hier handelt es sich meist um das direkte Ansprechen der Besucher. Diese im Freien gelegenen Abteilungen benutzen wegen der wesentlich größeren Lautstärke Kompressorlautsprecher. Diese äußeren Abteilungen sind direkt an den Kontrollturm angeschlossen, so daß den Besuchern die Starts und Landungen mitgeteilt werden können.

Trotz dieser Unterteilung hat die Zentrale stets die Priorität. Im Bedarfsfalle, etwa bei Brand und Unfall, kann durch einfachen Tastendruck jede getrennte Schallquelle der Gesamtanlage angeschlossen werden, so daß sich Alarmrufe sofort durchgeben lassen.

Bei Netzausfall bleibt die Anlage betriebsfähig; dann tritt automatisch die flughafen-eigene Stromversorgung in Tätigkeit. Um zu verhindern, daß während des Umschaltens auftretende Überspannungen oder Stromstöße vornehmlich die Kondensatoren in den Netzteilen der Verstärker überlasten, legen Sicherheitsrelais die Anlage für eine Zeit von 90 Sekunden still. Erst danach ist die Anlage wieder betriebsbereit.

W. Schaff, Chaumont

Infolge dieser Aufteilung befindet sich der Fluggast stets im Bereich eines einzigen Lautsprechers, ohne daß es irgendwo einen schalltoten Raum gibt. Nirgends entsteht aber auch der Eindruck einer sichtbaren Schallquelle. Durch die Abstrahlung von der Decke zum Fußboden und durch gute Schalldämmung werden auch kaum Reflexionen erzeugt, so daß eine sehr gute Verständlichkeit erreicht wird.

Diese Maßnahme allein reicht natürlich nicht aus, um den hervorragenden Eindruck zu vermitteln, von dem eingangs die Rede war. Die gleichmäßige Verteilung der Strahler ermöglicht es, eine nur sehr geringe Leistung abstrahlen. Jedem Lautsprecher werden nur etwa 30 mW zugeführt; die maximale Leistung ist 300 mW bei niedrigen Decken und 1,2 W bei hohen Räumen. Diese Maßnahmen – man nennt sie die „flüsternde Beschallung“ – verhindert Reflexionen und erhöht dadurch die Verständlichkeit.

Die Steueranlage

In einem kleinen gläsernen Studio befindet sich die Sprecherin (Bild 3). Der Raum enthält alle Schalteinrichtungen. Außer dem Mikrofon stehen dort die Vorverstärker,

Sender-Endstufen in Gitterbasisschaltung

Gitterbasisschaltungen für Frequenzen unter 30 MHz findet man vorwiegend als Leistungsstufen hinter kleineren bis mittleren Amateursendern. Soll die Strahlungsleistung eines solchen Senders durch Hinzufügen einer Leistungsstufe erhöht werden, so ist die übliche Katodenbasisschaltung nicht wirtschaftlich. Ihr Steuerleistungsbedarf ist verhältnismäßig gering, und die überschüssige Leistung der jetzt als Steuersender arbeitenden Stufe muß vernichtet werden. Bei einer Endstufe in Gitterbasisschaltung fällt die Leistungsbilanz günstiger aus: Der Bedarf an Steuerleistung ist bei Gitterbasis-Endstufen vergleichsweise groß, und die Leistung des Steuersenders wird meist vollständig als Eingangsleistung der Gitterbasis-Endstufe gebraucht. Der größte Teil der Eingangsleistung addiert sich zur Ausgangsleistung der Endröhre und wird am Ausgang wirksam.

Besonderheiten und Schaltungen von Gitterbasis-Endstufen

In der Gitterbasisschaltung ist das Gitter der gemeinsame Bezugspunkt für Eingang und Ausgang, es liegt wechselstrommäßig an Masse. Die Röhre wird über die Katode gesteuert. Bild 1a zeigt das Prinzip eines Gitterbasis-Verstärkers mit Triode. Der Eingangsschwingkreis L1/C2 liegt zwischen Katode und Masse/Gitter, der Ausgangskreis L2/C4 ist über den Kondensator C6 zwischen Anode und Masse angeordnet. Der Kondensator C3 verbindet das Gitter wechselstrommäßig mit Masse, und über den Widerstand R wird dem Gitter eine Gleichspannung $-U_g$ zugeführt. Der Eingang E und der Ausgang A sind über die Kondensatoren C1 bzw. C5 zugänglich.

In Bild 1b ist die einfache Ersatzschaltung dargestellt: Der Generator G_1 ist der einseitige Steuersender mit der zur Aussteuerung notwendigen Eingangsspannung U_E , an die Stelle der Röhre ist der Generator G_2 mit der Wechselspannung U_a getreten, während der Widerstand R_L den belasteten Ausgangskreis ersetzt. Der Widerstand R_g ist der innere Widerstand zwischen Gitter und Katode, der bei Gitterstrom in jeder Röhre erscheint.

Die Eingangsspannung U_E am Generator G_1 und die Anodenwechselspannung U_a am Generator G_2 liegen in Serie und treten gleichphasig auf. Beide Generatoren werden vom Anodenwechselstrom I_a durchflossen. Der Eingangswiderstand R_E hat für die Praxis den Wert

$$R_E = \frac{U_E}{I_a + I_g}$$

Hierin ist mit dem Gitterwechselstrom I_g bereits der Anteil des inneren Gitterwiderstandes R_g an der Eingangsimpedanz berücksichtigt; für grobe Übersichtsrechnungen kann dieser Widerstand vernachlässigt werden. Die Eingangsimpedanz liegt in der Regel bei 100 bis 500 Ω . Daraus ergibt sich mit dem Effektivwert der Eingangsspannung die Eingangsleistung zu

$$N_E = \frac{U_E^2}{R_E}$$

Dieser Wert beträgt 10 bis 25 % der Inputleistung der Endstufe, also rund 20 bis 50 W. Der größte Teil der Eingangsleistung geht jedoch nicht verloren, sondern addiert sich zur Ausgangsleistung der Röhre. Die am Ausgang verfügbare Leistung ist gleich der Summe aus Anodenleistung N_a und Eingangsleistung N_E , abzüglich der am inneren Gitterwiderstand R_g verbrauchten Gitterleistung N_g .

In Gitterbasis-Endstufen lassen sich Trioden, Tetroden und Pentoden verwenden. Das Prinzip der Triode in der Gitterbasis-Endstufe wurde bereits an Hand von Bild 1 erläutert. Für Schirmgitterröhren sind in Bild 2 und 3 zwei unterschiedliche Schaltungsmöglichkeiten gezeigt. Kann man sich nicht auf eine erprobte Schaltung mit einer bestimmten Röhre verlassen, dann ist man auf praktische Versuche angewiesen. Vergleichende Rückschlüsse auf die Betriebswerte der einzelnen Röhrentypen in Gitterbasis-Endstufen lassen sich aus den allgemein veröffentlichten Röhrendaten nur schwer oder gar nicht ziehen.

Am Eingang einer solchen Endstufe befindet sich ein Parallelschwingkreis mit Ankoppelpule oder z. B. ein π -Filter zur präzisen Anpassung an den Ausgang des Steuersenders. Oft enthält die Endstufe aber auch nur eine breitbandige Drossel im Eingang und soll ohne zusätzliche Abstimmglieder direkt an den Ausgangskreis des Steuersenders angekoppelt werden. Der Ausgang der Leistungsstufe wird in der üblichen Weise geschaltet. Eine Neutralisation kann meist entfallen, weil das geerdete Gitter einen vorzüglichen Schirm zwischen Eingang und Ausgang bildet.

Ein Nachteil der Gitterbasis-Endstufe ist die Notwendigkeit, den Heizfaden der Röhre hochfrequenzmäßig von Masse zu trennen. Die Heizleitungen müssen verdrosselt und am transformatorseitigen Ende gegen Masse abgeblockt werden. Auch direkt geheizte

Röhren lassen sich verwenden, wobei die Heizung aus dem in der Wicklungsmitte geerdeten Heiztransformator gespeist wird. Bild 4 gibt hierzu ein Beispiel. Der Eingang E liegt zwischen Masse und Heizung/Katode, deren beide Anschlüsse über den Kondensator C1 miteinander verbunden sind. Die Breitbanddrosseln Dr1 und Dr2 lassen die Hochfrequenzspannung nicht direkt nach Masse abfließen. Die Kondensatoren C2 und C3 dienen zum Abblocken, und die Mitte der Heizwicklung am Transformator Tr1 ist mit Masse verbunden.

Gitterbasis-Linearverstärker

Der Steuersender von Gitterbasis-Endstufen liefert bei Telefoniebetrieb ein vollmoduliertes AM- oder SSB-Signal, und die Endstufe muß dieses Signal formgetreu verstärken. Linearer Betrieb bedeutet hier, daß die Hf-Ausgangsspannung proportional der Hf-Eingangsamplitude sein muß. Linearverstärker arbeiten meist im AB- oder B-Betrieb. Gitterbasisverstärker eignen sich gut für linearen Betrieb.

Als Beispiel sei im folgenden die Schaltung einer großen Gitterbasis-Linear-Endstufe aus den USA (Heathkit HA 10) beschrieben (Bild 5). Die maximale Gleichstromeingangsleistung beträgt bei Telegrafie (CW) und Einseitenbandbetrieb (SSB) 1 000 W und bei AM-Telefonie 400 W. Als erforderliche Steuerleistung werden 50 bis 75 W je nach Frequenz angegeben. Diese

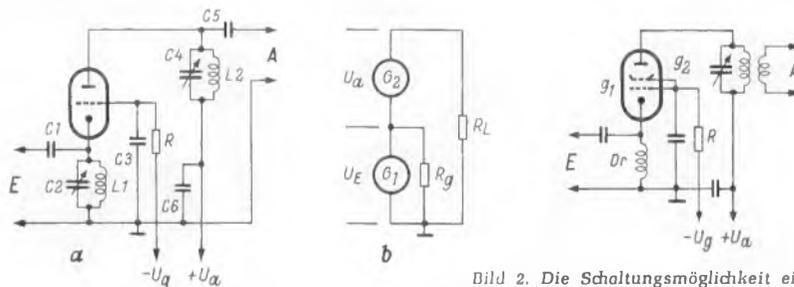


Bild 1. Das Prinzip einer Gitterbasis-Endstufe mit Triode (a) und die zugehörige Ersatzschaltung (b)

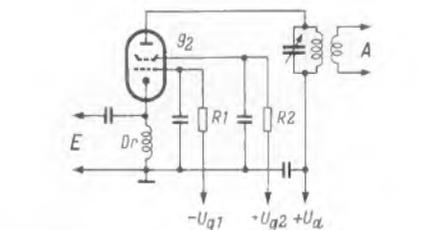


Bild 3. Eine Schirmgitterröhre in Gitterbasisschaltung: das Gitter g_2 ist hochfrequenzmäßig geerdet und liegt über einen kleinen Vorwiderstand an positiver Spannung

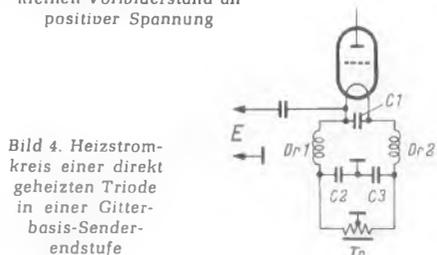


Bild 4. Heizstromkreis einer direkt geheizten Triode in einer Gitterbasis-Sender-Endstufe

Bild 2. Die Schaltungsmöglichkeit einer Schirmgitterröhre in Gitterbasisschaltung; die Gitter g_1 und g_2 sind direkt miteinander verbunden

Inputwerte liegen weit über den in Deutschland zulässigen Grenzen. Die Schaltung soll jedoch nur die bisherigen Ausführungen über Gitterbasis-Endstufen veranschaulichen und Anregungen beim Bau kleinerer Gitterbasis-Verstärker geben.

Im Hf-Verstärker sind vier direkt geheizte 65-W-Trioden 811 A (Rö 1 bis Rö 4) parallel geschaltet. Der Ausgang ist als π -Filter ausgebildet und mit dem Schalter S1 vom 10-m bis zum 80-m-Band umschaltbar. Die Ausgangsimpedanz beträgt 50...75 Ω . Über einen Spannungsteiler wird ein Teil der Ausgangsspannung abgenommen und nach dem Gleichrichten mit der Diode D in der Stellung Hf-Anzeige des Schalters S2 vom Instrument M angezeigt. Ferner ist ein Monitor-Ausgang vorhanden, an dem ein Oszilloskop zur Kontrolle der Modulation angeschlossen werden kann.

Der Eingang ist breitbandig ohne Abstimmglieder ausgelegt. Die Eingangsimpedanz beträgt angenähert 70 Ω . Der Heizkreis entspricht dem in Bild 4 gezeigten Prinzip. Diese große Endstufe ist neutralisiert; dazu dienen der Kondensator C_N und die Spule

Philips-Diktiergerät 82

An Diktiergeräte werden andere Anforderungen als an Tonbandgeräte gestellt. Die erste Forderung ist eine klare Sprachverständlichkeit möglichst für jede Stimmelage des Diktierenden. Der Frequenzumfang muß deshalb im Verstärker beschnitten werden, ein Zuviel an Bässen und Höhen ist hierbei unerwünscht. Weiter sollen einfache, unkomplizierte Bedienung und klare Kennzeichnung der Bedienungselemente auch dem technisch nicht Versierten die Scheu vor der Benutzung nehmen. Die Möglichkeit, die Funktionen des Gerätes vom Diktier-Mikrofon aus zu steuern, bedeutet eine erhebliche Arbeitsvereinfachung.

Kein Bandsalat mehr

Jede wirkliche Bedienungsvereinfachung kann beim Diktiergerät nicht hoch genug eingeschätzt werden. Wer einmal eine hilflose Stenotypistin mit Schere und Nagel-feile beim Einfädeln eines Tonbandes in eine Piccolo-Spule beobachtet hat, wird dies bestätigen. Aber auch technisch begabte Männer werden die Wechselkassette und vor allem den mechanischen Bandenfädler beim Diktiergerät EL 3582 begrüßen. Die Wechselkassette¹⁾, deren Prinzip vom Diktiergerät 81 übernommen wurde, ist noch kleiner und für den Postversand geeigneter ausgeführt. Sie ist so geformt, daß sie nur in der richtigen Lage eingelegt werden kann; mit einer einfachen Hebelbewegung führt man den Bandanfang in die Leerspule ein. Beim Anlaufen des Gerätes greift die Leerspule einen kleinen Kunststoffkegel des Bandanfangs und zieht ihn in die Mitte der Aufwickelspule. Diese mechanische Bandenföhrung verkürzt die Zeit zum Umliegen der Kassetten – das Band wird zweiseitig besprochen – auf Sekunden. Als Annehmlichkeit für den Diktierenden sei noch erwähnt, daß 15 Sekunden vor dem Bandende ein Summersignal ertönt. Die technischen Daten des Gerätes sind in der Tabelle aufgeführt.

Das Äußere des Diktiergerätes (Bild 1) zeigt eine klare, sachliche Form. Die lineare Zeitskala ist besonders übersichtlich; die Einteilung erlaubt es, Zeiten von 15 Sekunden abzulesen, was beim Diktieren von Kurzbriefen sehr vorteilhaft ist.

Der Verstärker ist mit Transistoren bestückt, das Gerät ist also nach dem Einschalten sofort betriebsbereit. Alle zum Diktieren erforderlichen Funktionen werden mit Hilfe von drei Tasten am Stielmikrofon ausgelöst: Aufnahme, Start, Stop, Rücklauf und Wiedergabe.

Schaltung des Verstärkers

Die vollständige Schaltung des Diktiergerätes zeigt Bild 2. Zunächst sei jedoch nur der Verstärker betrachtet, ohne die Tastenkontakte zu berücksichtigen. Am Eingang (unten links im Schaltbild) liegt ein Spannungsteiler, bestehend aus den Widerständen R1 und R2. Er setzt bei normalem Diktat – Mikrofon aus der Nähe besprochen – die Nf-Spannung im Verhältnis 3 : 1 herab. Bei der Aufnahme ist das Relais A angezogen, der Kontakt a2 verbindet die Punkte 5 und 6; hierüber gelangt das Signal an die Basis des ersten Transistors. Der Verstärker weist keine Entzerrerglieder auf, die in Tonbandgeräten für eine gute Musikwiedergabe erforderlich sind und Bässe und Höhen anheben; für eine gute Sprachverständlichkeit ist es sogar erwünscht, daß der Frequenzumfang nur etwa von 350 bis 4 000 Hz reicht.

Vom Kollektor des Transistors T2 zur Basis ist eine Rückkopplung vorgesehen, die

¹⁾ Siehe FUNKSCHAU 1962, Heft 17, Seite 438.

zur automatischen Aussteuerungsbegrenzung herangezogen wird. Über den Relaiskontakt a3, Punkte 8 und 9, umgeht das Nf-Signal bei der Aufnahme den Lautstärke-einsteller P2. Der Transistor T3 steuert die Gegentakt-Endstufe. Vom Ausgang der Endstufe führt eine Gegenkopplung an den Emitter des Treibertransistors. Die Ausgangsspannung gelangt über den Relaiskontakt a6, Punkt 17 und 18, und über eine RC-Kombination an den Aufnahmekopf K1. Gleichzeitig wird das Ausgangssignal aber auch dem Glühlämpchen La1 zugeführt; wenn dieses Signal größer wird, so leuchtet die Lampe stärker und der Wert des davor angeordneten Fotowiderstandes Ph nimmt dadurch ab. Die Gegenkopplung des Transistors T2, in deren Weg der Fotowiderstand liegt, wird somit größer, und die Verstärkung sinkt.

Der Hf-Oszillator mit dem Transistor T6 arbeitet mit einer Frequenz von etwa 45 kHz. Der Löschkopf K2 liegt direkt an einer Wicklung der Oszillatorschule. Zum Abschalten der Relais von dem Kondensator C1 über den Relaiskontakt a4 kurzgeschlossen, um mit Sicherheit ein unbeabsichtigtes Löschen bei einem schnellen Umschalten zwischen Aufnahme und Wiedergabe zu vermeiden. Die Vormagnetisierung wird über den Trimmer C2 dem Sprechkopf zugeführt. Dieser Kopf liegt über einen Meßwiderstand R3 an Masse. Der obere Anschluß dieses Widerstandes ist als Meßpunkt am Kontakt 6 der Buchse T von außen zugänglich. Die Spule L2 kompensiert Störfeldstrahlungen auf den Sprechkopf. Der Oszillator schwingt, wenn Punkt A der Spule L1 über die Kontakte SK2a und a4 an Masse gelegt wird.

Funktion der Relais

Sobald eine größere Zahl vom Relais mit mehreren Kontakten und eine Reihe von Tastenkontakten in einer Schaltung vorkommen, verliert sie an Übersicht. Wer mit dem Lesen solcher Schaltungen nicht vertraut ist, hat meist eine Scheu vor der Reparatur. Deshalb sollen die Funktionen hier an Hand der Schaltung erläutert werden. Relais und Tastenkontakte werden in der Regel im Ruhezustand gezeichnet, Ausnahmen sollen auf dem Schaltbild vermerkt sein. Wenn also ein Relais beim Einschalten des Gerätes oder beim Drücken einer Taste Spannung bekommt und seinen Kontakt schließt, ist der Kontakt in der Schaltung trotzdem offen gezeichnet. Eine Übersicht darüber bietet ein Relaisdiagramm.

Relaisdiagramm	V	R	A	S
Aufnahme-Mikrofon				
Aufnahme-Taste SK 1				●
Start-Taste SK 3	●			
Rücklauf-Taste SK 2		●		
Aufnahme-Telefon SK 3a	●		●	
Wiedergabe-Mikrofon				
Start-Taste SK 3	●			
Wiedergabe-Kopfhörer (nur in Verbindung mit Hand- oder Fußschalter)				
Start-Taste SK 2	●			
Rücklauf-Taste SK 1		●		
Endabschaltung (der Einfädler am Bandende betätigt den Kontakt SK 7)			●	●

Die Funktionen des Diktiergerätes werden teils elektrisch – über Relaiskontakte – teils mechanisch über Seilzüge oder Hebel, die von den Tasten am Gerät oder vom Relaisanker bewegt werden, ausgelöst. Die Relais können von Tasten am Diktiermikrofon erregt werden.



Bild 1. Das Diktiergerät mit dem Stielmikrofon

Aufnahme – Mikrofon

Die Aufnahme-Taste SK 1 am Mikrofon ist ein Momenttaster, der gleichzeitig zwei Stromwege schließt (Bild 2): Der Kontakt SK 1 verbindet die Punkte 0 und 3 der Mikrofonbuchse M und schließt damit den Stromkreis für das Aufnahmrelais A. Am einfachsten verfolgt man diese Relaisstromkreise im Schaltbild vom Relais aus. Das A-Relais liegt einmal am Spannungspunkt –1 des Netzteils, der andere Anschluß führt direkt zur Buchse 3 des Mikrofons, die durch den Kontakt SK 1 mit Buchse 0 verbunden ist, und über den Kontakt SK 4 (Punkt 43 – 42) nach Masse. Dieser Kontakt, der von der Taste „Schneller Vorlauf“ bzw. „Rücklauf“ betätigt wird, ist im Ruhezustand geschlossen. Das A-Relais zieht also an und sein Kontakt a4 schaltet um; dadurch hält sich das Aufnahmrelais selbst, da nun eine direkte Verbindung vom Relais über den geschlossenen Kontakt SK 9 der Stoptaste, den Relaiskontakt a4 und den erwähnten Kontakt SK 4 nach Masse besteht. Das Aufnahmrelais bleibt also angezogen bis entweder die Stoptaste (SK 9 öffnet) oder die Vor- oder Rücklauffaste (SK 4 öffnet) betätigt werden. Die Anzeigelampe La 3 im Mikrofongehäuse leuchtet auf, da sie beim Drücken der Aufnahmetaste über Buchse 0 – bzw. nach dem Anziehen des A-Relais über Buchse 3 – Masse erhält.

Andere Kontakte des A-Relais schalten den Transistorverstärker in Aufnahmebereitschaft: Der Kontakt a5 (14 und 15 verbunden) legt die Mikrofonspannung an den Eingangsspannungsteiler, und Kontakt a2 (5 – 6) verbindet weiter zum Verstärkereingang. Der Lautstärke-einsteller P2 wird von Kontakt a3 abgeschaltet, und die Ausgangsspannung leitet Kontakt a6 (17 – 18) auf den Sprechkopf K1, der von Kontakt a1 zur Aufnahme umgepolt wird.

Die Start-Taste SK 3 am Mikrofon, die mechanisch einrastbar ist, verbindet die Punkte 5 und 0 der Mikrofonbuchse und schließt damit den Stromkreis für das V-Relais. Dieses Relais wirkt sowohl elektrisch als auch mechanisch. Der Kontakt v1 stellt die Bereitschaft für den Summerstromkreis – Warnsignal vor dem Bandende – her, und Kontakt v2 schaltet die Spannungen für den Verstärker an. Der Anker des V-Relais drückt über einen Hebel die Andruckrolle

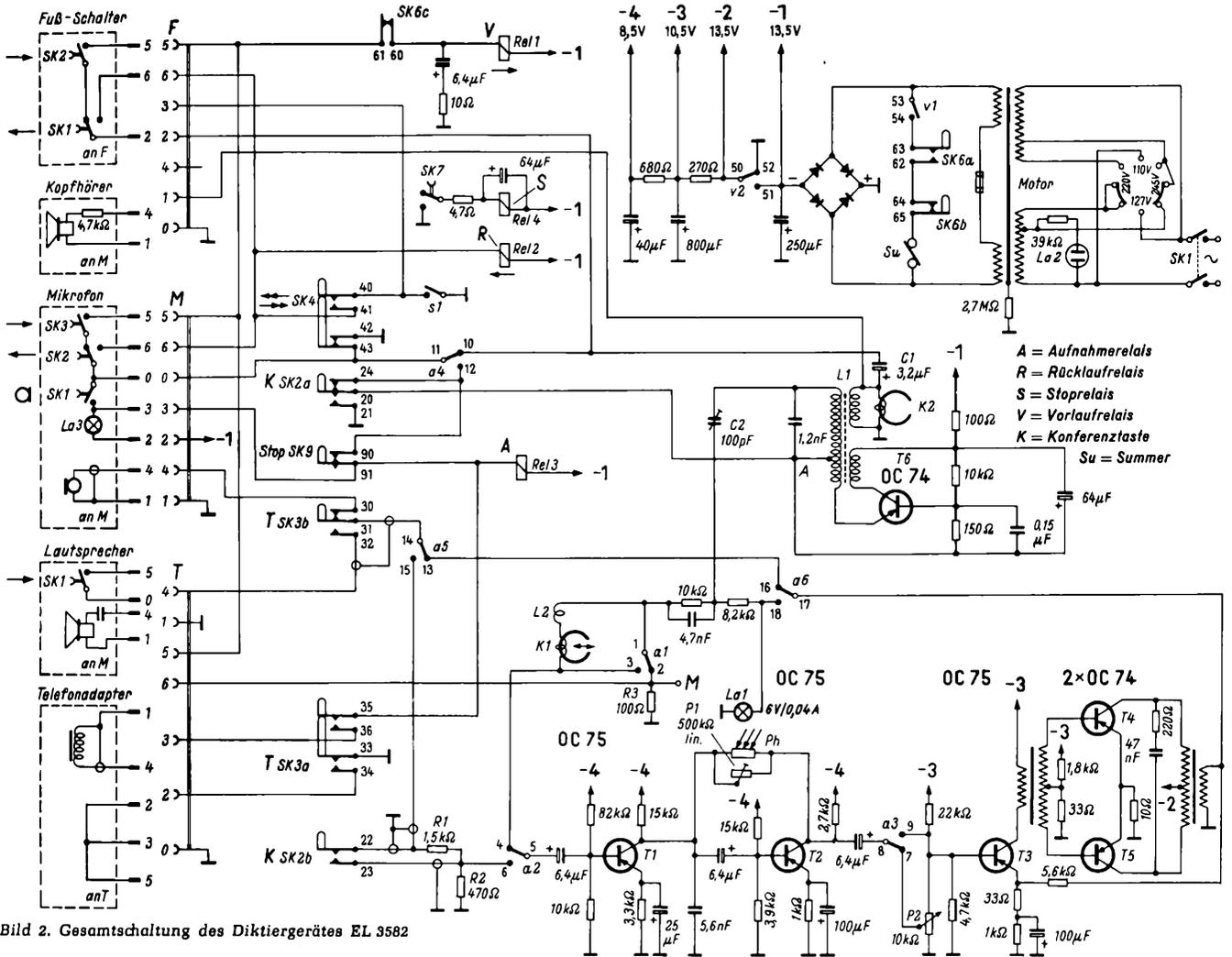


Bild 2. Gesamtschaltung des Diktiergerätes EL 3582

an die Tonrolle und bewirkt damit den Vorlauf oder Start des Bandes. Gleichzeitig werden mechanisch die Bremsen abgehoben und ein Zwischenrad für den Antrieb der rechten Rutschkupplung eingerastet.

Zum Unterbrechen der Aufnahme und zum Abhören des soeben diktierten dient die Rücklauf-Taste am Mikrofon. Der Kontakt SK 2 schließt über die Buchsen 6 und 0 den Stromkreis für das Rücklaufrelais R. Dieses Relais übt nur mechanische Funktionen aus, indem es über Hebel und Seilzug die Stoptaste auslöst, die Bremsen abhebt und das Zwischenrad für den Rücklauf einrückt. Durch das Auslösen der Stoptaste werden aber gleichzeitig elektrische Vorgänge gesteuert, denn der Kontakt SK 9 an der Stoptaste unterbricht den Haltestromkreis des A-Relais; das Relais fällt ab und schaltet mit seinen Kontakten der Verstärker auf Wiedergabe. Diese Kontaktstellung - Relais A stromlos - ist im Bild 2 gezeichnet.

Wiedergabe - Mikrofon

Nach dem Loslassen der Rücklauf-Taste kann die Start-Taste gedrückt und das Band mit dem nun als Lautsprecher dienenden Mikrofon abgehört werden. Das V-Relais zieht an - wie unter Aufnahme beschrieben -, aber das A-Relais ist stromlos und der Verstärker auf Wiedergabe geschaltet.

Der Sprechkopf liegt über Kontakt a 2 am Eingang des Verstärkers, der Lautstärkeinsteller P 2 ist mit Kontakt a 3 eingeschaltet und der Ausgang des Verstärkers führt über die Kontakte a 6 und a 5 zum Mikrofon, das als Kleinlautsprecher dient. Soll weiterdiktieren oder verbessert werden, so braucht nur

die Aufnahme-Taste SK 1 gedrückt zu werden und das A-Relais schaltet ohne Unterbrechung des Bandlaufes auf Aufnahme um.

Wiedergabe - Kopfhörer

Die Wiedergabe über einen Kopfhörer ist nur in Verbindung mit einem Hand- oder Fußschalter möglich, der an die Buchse F angeschlossen wird. Die Kontakte SK 1 für Rücklauf und SK 2 für Start oder Vorlauf lösen dieselben Funktionen aus wie die Tasten am Mikrofon, da die betreffenden Anschlüsse der Buchsen F und M parallel geschaltet sind. Diese Wiedergabeart ist also für die Schreiberin gedacht, die das Diktat in die Maschine überträgt.

Konferenzschaltung

Zum Aufnehmen mehrerer Sprecher - wie es als Protokoll von Konferenzen verlangt wird - reicht die Empfindlichkeit in der Diktatstellung nicht aus. Der Kontakt SK 2b der Konferenztaste überbrückt deshalb den Widerstand R 1 des Eingangsspannungsteilers am Verstärker und erhöht damit die Empfindlichkeit des Gerätes. Der Kontakt SK 2a ist für die Konferenzschaltung nicht von Bedeutung, da der Hf-Generator bei der Aufnahme über den Relaiskontakt a 4 eingeschaltet ist, sondern er ist für das Schnelllösen eines Bandes vorgesehen. Dazu werden die Tasten Rücklauf und Konferenz gleichzeitig gedrückt. Da nun der Löschengenerator nicht eingeschaltet ist, da das A-Relais stromlos ist, übernimmt dies der Kontakt SK 2a.

Endabschaltung

Etwa 15 Sekunden bevor das Bandende erreicht ist, wird der Kontaktsatz SK 6 vom Zeiger des Zählwerkes mechanisch betätigt. Der Kontakt SK 6a schließt den Stromkreis für den Summer Su, und nach zwei bis drei Sekunden öffnet SK 6b diesen Kreis wieder. Nach 15 Sekunden, in denen das Diktat abgebrochen werden kann, unterbricht der Kontakt SK 6c den Stromkreis des Relais V und der Vorlauf hält an.

Beim schnellen Umspulen kann dieser Kontakt das Gerät jedoch nicht abschalten. Hierfür ist das Stop-Relais S vorgesehen. Der Einfädler, der an beiden Enden des Bandes angebracht ist, schließt den Kontakt SK 7. Das S-Relais zieht an und sein Kontakt s 1 läßt das R-Relais folgen, das wiederum mechanisch die Stop-Taste auslöst und das Gerät anhält. Da das S-Relais nach Passieren des Einfädlers wieder abfällt, wird der Rücklauf über das R-Relais nicht eingeleitet.

Joachim Conrad

Technische Daten

- Netzspannung: 110/117 - 127 - 220 - 245 V
- Netzfrequenz: 50 und 60 Hz (umschaltbar)
- Aufgenommene Leistung: 15 W
- Bandgeschwindigkeit: 4,75 cm/sec
- Frequenzumfang: 350...4 000 Hz
- Vormagnetisierung: etwa 45 kHz
- Spieldauer: 2 x 20 min
- Umspuldauer: 40 sec
- Gewicht: 3,55 kg
- Abmessungen: 28 cm x 18 cm x 7 cm

Tonbandgerät jault

Nach einer Betriebszeit von wenigen Wochen zeigte sich bei einem Tonbandgerät ein unangenehmes Jaulen bei der Wiedergabe. Die Reparatur Erfahrung deutete auf Schwankungen im Antriebsmechanismus hin. An drei Punkten kann die Bewegung des Bandes beeinflusst werden: Die Andruckrolle drückt das Tonband an die Tonrolle, die Drehung der Tonrolle bewegt das Band vorwärts; ein schlechter Andruck oder eine eingelaufene Gummie-Andruckrolle können einen ungleichmäßigen Bandzug bewirken. Die Aufwickelspule wird über eine Rutschkupplung angetrieben; ein Rucken dieser Kupplung oder ein Schlagen der Achse kann das Band ruckartig von der Tonrolle abziehen, wenn dort der Andruck zu gering ist. Schließlich kann die Abwickelspule das Band bremsen, wenn sie sich verklemmt oder deren Rutschkupplung nicht gleichmäßig läuft.

Ohne Meßmittel und Werkstatthilfen ist das Ermitteln eines solchen Fehlers recht problematisch. Der Bandzug schien ausreichend, ein vorsichtiges Abbremsen des Bandes mit der Hand zeigte, daß die Andruckrolle nicht eingelaufen sein konnte. Ein Abbremsen der Aufwickelspule ergab keine Änderung, also schied diese auch als Ursache aus. Als die ablaufende Spule von Hand leicht mitgedreht wurde, das Band also ohne Zug in einer Schlaufe zu den Köpfen lief, war das Jaulen nicht mehr wahrzunehmen.

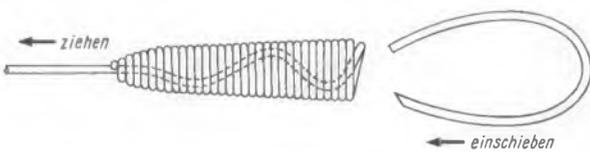
Eine Untersuchung der linken Kupplung zeigte nun, daß sich diese auf ihrer Achse etwas schwer drehte und zudem keinerlei Höhenpiel mehr aufwies. Als Fehlerursache und ungewollte Bremse stellte sich dann eine Kunststoffscheibe heraus, die zwischen der Oberschale der Kupplung und der Benzig-Sicherung auf die Achse geschoben ist. Diese Scheibe war gequollen und bremste die Kupplung unregelmäßig ab, so daß das ablaufende Band ständig ruckte.

Diese Erscheinung wurde später bei einer Anzahl Geräte der gleichen Bauart ebenfalls festgestellt. Anscheinend verträgt sich das Material nicht mit dem Öl, das aus den Kupplungslagern austritt. Als Abhilfe wurden diese Kunststoffscheiben durch Metallscheiben ersetzt.

L. C.

Lötzinn – handgerecht

Ein wichtiges Arbeitsmittel in jeder Werkstatt ist das Lötzinn, dessen Handhabung jedoch so wenig Aufmerksamkeit geschenkt wird, daß viele Techniker recht umständlich damit arbeiten und oft schlecht löten. Das Löten mit abgeschnittenen Zinnstücken ist unwirtschaftlich wegen der vielen Reststücke, außerdem verlieren sich diese am Arbeitstisch, so daß man sie immer wieder suchen muß. Die üblichen Ringe oder Wikel auf Karton stören beim Löten und müssen immer wieder abgewickelt bzw. geradegebogen werden.



In dieser Form aufgewickelt ist das Lötzinn stets handgerecht und lötbereit; rechts: vor dem Einschleiben der letzten Windung der Lötendraht-Spirale

Die handlichste Form hat sich in dem im Bild dargestellten Lötgriffel in der Praxis gut bewährt. Der Lötzinn-Draht wird über einen Schraubenziehergriff gewickelt (erste Windung ganz klein halten!), dann der Schraubenzieher nach rückwärts herausgedrückt. Das rückwärtige Drahtende wird nun durch den Wikel geschoben und vorn herausgezogen. Das freie Ende wird beim Löten benutzt, wenn es verbraucht ist, zum Nachziehen die Spirale in der Hand festhalten; das Abwickeln und das Glätten erfolgen von selbst im Inneren des „Lötgriffels“.

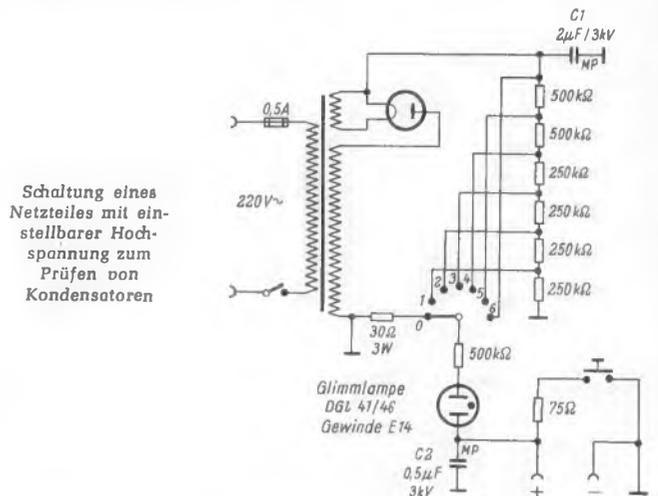
Georg Feller

Hochspannungs-Prüfgerät für Kondensatoren

In der Praxis hat sich das im Bild dargestellte Prüfgerät zum Testen von Kondensatoren aller Art ausgezeichnet bewährt. Da die Prüflinge mit einer einstellbaren Hochspannung, die etwa der Belastung im Betrieb entsprechen soll, kontrolliert werden, zeigen sich sonst verborgene Isolationsfehler mit Sicherheit.

In dem Hochspannungstransformator wird eine Wechselspannung von etwa 2 000 V erzeugt, die von einer Hochspannungs-Gleichrichterröhre gleichgerichtet wird. Über eine Widerstandsdekade und einen Stufenschalter bester Isolation wird die Prüf-

spannung über die Glimmröhre dem Prüfling zugeführt. An den Schalterstellungen 1 bis 6 kann man sich die Spannungswerte für die Prüfspannungen eintragen, die durch eine einmalige Messung mit Hilfe eines Hochspannungs-Voltmeters ermittelt werden. Die Glimmröhre soll möglichst so angeordnet werden, daß man genau das Verlöschen bei dem Aufladungs-Vorgang der Kondensatoren beobachten kann. Dazu eignen sich am besten Glimmröhren mit



E-14-Sockel, bei denen eine Elektrode als kleine runde Platte ausgebildet ist. Schließt man nun einen Kondensator an, so leuchtet die Glimmröhre auf und verlöscht dann restlos bei einwandfreiem Kondensator; bleibt auch nur ein geringes Glimmen bestehen, so ist der Prüfling nicht einwandfrei.

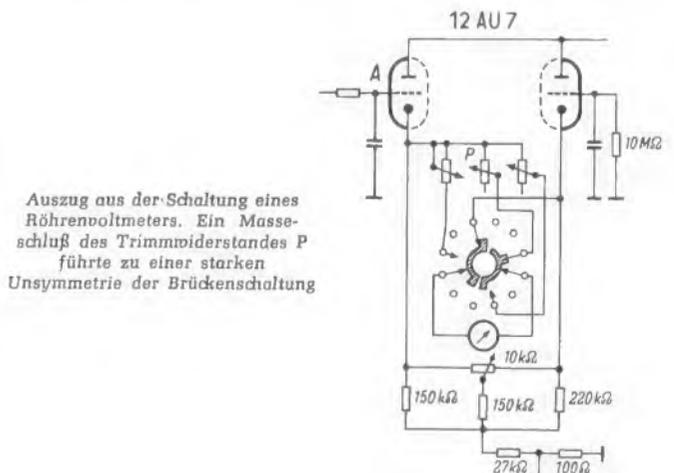
Die Kondensatoren C 1 und C 2 sind Siebkondensatoren, der Drucktaster dient zum Entladen des Kondensators C 2, damit bei Nichtbetrieb die Klemmen spannungslos sind. Außerdem wird dadurch nach dem Prüfen und dem Abschalten des Netzes der Prüfling über den 75-Ω-Widerstand entladen. Eine Entladung wird außerdem noch in Schalterstellung 0 über den 30-Ω-Widerstand erreicht.

Robert Zinnke

Reparatur eines Universal-Röhrenvoltmeters

Ein Röhrenvoltmeter, das heute sehr häufig von Rundfunkmechanikern und Amateuren verwendet wird, wurde während der Reparaturarbeiten defekt. In den Stellungen DC +, DC - und AC zeigte es Vollausschlag. Das Instrument wurde dabei stark übersteuert, so daß der Zeiger kräftig gegen den Anschlag drückte. In Stellung „Ohm“ hingegen reichte die Spannung von 1,5 V der eingebauten Meßbatterie nicht aus, den benötigten Vollausschlag zu erzeugen. Also lag eine äußerst große Unsymmetrie in der Meßbrücke vor, auch wenn keine Meßspannung angelegt war.

Um den Fehler zu lokalisieren, der die Unsymmetrie verursachte, wurde die Leitung am Punkt A (Schaltbild) abgetrennt und das Gitter über einen Widerstand von 10 MΩ an Masse gelegt. Dabei



Auszug aus der Schaltung eines Röhrenvoltmeters. Ein Masse-schluß des Trimmwiderstandes P führte zu einer starken Unsymmetrie der Brückenschaltung

lag folgende Überlegung zugrunde: Läßt sich die Brücke nun symmetrieren, dann liegt der Fehler im Eingangsteiler, da die beiden Röhrensysteme nun unter gleichen Voraussetzungen arbeiten könnten. Im vorliegenden Gerät traf dies jedoch nicht zu. Die Brücke mußte also in sich selbst unsymmetrisch sein. Die beiden Gitterkondensatoren und der Ableitwiderstand des zweiten Röhrensystems waren in Ordnung. Von der Katode des ersten Systems

wurde ein Widerstand von etwa 3 kΩ nach Masse gemessen, gegenüber mindestens 75 kΩ, die nach der Schaltung vorhanden sein müßten. Der Fehler wurde schließlich beim Trimmwiderstand P zum Eichen des Wechselspannungsbereiches gefunden, dessen Kohleschicht gegen das geerdete Gehäuse einen Widerstand von etwa 4 kΩ aufwies. Das Potentiometer wurde ausgebaut und ersetzt. Während der Widerstandsmessungen wurde das Anzeigement abgeklemmt, um eine Beschädigung des Meßwerks durch zu große Ausschläge zu vermeiden.

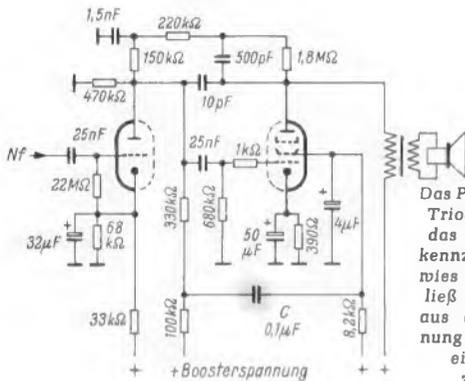
Hans J. Lang

fernseh-service

RASTER ● in Ordnung
 BILD ● in Ordnung
 TON ● fehlerhaft

Kein Ton

Ein Fernsehgerät wurde mit dem Hinweis, daß der Ton ausgefallen sei, zur Reparatur gegeben. Zuerst wurden die Spannungen an der Nf-Endstufe gemessen, die jedoch normale Werte zeigten. Überraschend war dagegen, daß an der Kathode der Nf-Vorstufe eine positive Spannung von 160 V lag und an der Anode nur eine solche von 130 V. Also konnte kein Strom fließen, da die Anode um 30 V negativer war. Nun wurden die Bauelemente untersucht, die der Triode die Anodenspannung zuführten, und dabei stellte sich heraus, daß der Kondensator C (Schaltbild) einen direkten Schluß aufwies. Als Betriebsspannung für die Nf-Vorröhre wird PCL 82



Das Potential der Anode der Triode war negativer als das der Kathode. Der gekennzeichnete Kondensator wies einen Schluß auf und ließ die Boosterspannung, aus der die Anodenspannung abgeleitet wird, auf einen geringen Wert zusammenbrechen

In dieser Schaltung die Boosterspannung – nach entsprechender Spannungsteilung – verwendet, die aber infolge des defekten Siebkondensators auf die Höhe der Schirmgitterspannung der Endröhre abgesunken war.

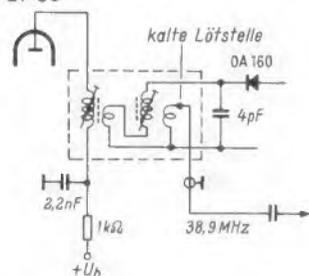
Diese Schaltung des Tonteils dient zum Unterdrücken des Anheizbrummens. Die Vorröhre bleibt solange gesperrt, bis die Zeilenendstufe voll arbeitet und die Boosterspannung die Röhre entsperrt. Nach dem Auswechseln des Kondensators C zeigte die Anodenspannung der Triode einen Wert von 230 V und stellte so das normale Spannungsgefälle zur Kathode wieder her.

Werner Köhler

Automatische Feinabstimmung versagt

Wegen Versagens der automatischen Feinabstimmung wurde ein Fernsehgerät zur Reparatur eingeliefert. Bei der ersten Überprüfung konnte festgestellt werden, daß die elektronische Handabstimmung noch arbeitete. Der Abstimmbereich hatte sich infolge längerer Betriebsdauer zwar verschoben, aber man konnte noch richtig auf die Mitte der Nyquistflanke abstimmen. Daraus wurde folgert, daß die Nachstimm-diode arbeitet, und als Fehlerursache

EF 80



Eine schlechte Lötstelle am heißen Ende der Auskoppelspule für 38,9 MHz verursachte den Ausfall der automatischen Feinabstimmung

wurden die Bildträgerverstärkerstufe mit der Röhre EF 80 oder der Diskriminator vermutet.

Die Röhre zeigte sich fehlerfrei und auch die Anoden- und Schirmgitterspannungen waren in richtiger Höhe zu messen. Bei einer der beiden Dioden OA 172 wurde aber ein viel zu kleiner Sperrwiderstand gemessen; sie wurden deshalb durch ein neues Paar ersetzt.

Im weiteren Verlauf der Fehlersuche konnte mit dem Oszilloskop festgestellt werden, daß der im letzten Bild-Zf-Filter ausgekoppelte Bildträger (38,9 MHz) am Eingang des Automatikbausteins fehlte. Nach Öffnen des Filters wurde am spannungsseitigen Ende der Auskoppelspule eine kalte Lötstelle entdeckt.

Nach dem Beseitigen dieses Fehlers wurde der Automatik-Baustein abgeglichen und der Oszillator wurde richtig eingetrimmt. Damit war die einwandfreie Funktion der automatischen Feinabstimmung wieder gewährleistet.

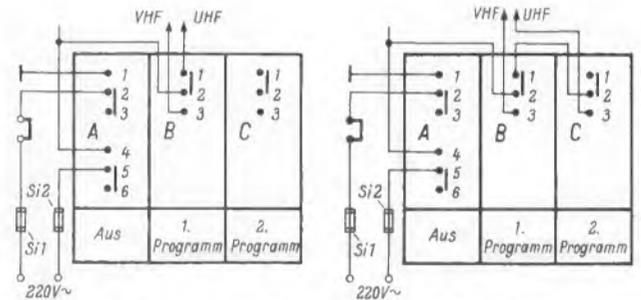
Gerhard Schmidt

Motorkanalwähler läuft beim Einschalten durch

Ein Kunde bemängelte an seinem Fernsehgerät, daß beim Einschalten stets für einige Sekunden der Motor des Kanalwählers laufe, was bei einem anderen Gerät der gleichen Art nicht der Fall sei. In der Werkstatt lief dann auch bei der ersten Inbetriebnahme der Kanalwähler über sämtliche zwölf Kanäle wieder zu dem eingestellten Kanal 6 durch. Bei weiteren Versuchen trat dieser Fehler nicht mehr auf.

Erst durch einen Zufall konnte der Grund hierfür ermittelt werden: Es lag an der Art des Abschaltens! Wird die Aus-Taste falsch niedergedrückt, ist alles in Ordnung; wird sie aber langsam betätigt, dann läuft der Motor noch kurz an und bleibt stehen, wenn die Netzleitung unterbrochen ist. Der Kanalwähler steht nun fast auf Kanal 7, und der Kontakt für den Motorstromkreis ist geschlossen. Beim erneuten Einschalten läuft dann der Motor weiter und dreht bis zum Kanal 6 durch.

Das Bild zeigt die Tastenschalter in Stellung Aus. Wird die Taste „1. Programm“ gedrückt, schließen die Kontakte B 2/3, und der Motor läuft auf den vorgewählten Kanal 6. Beim Drücken der



Ursprüngliche Schaltung des Tastenaggregats (links). Durch Ausnutzen der freien Kontakte des Schiebers C (rechts) wird eine Fehlbedienung verhindert

zweiten Taste wird die erste ausgelöst, die Kontakte B 1/2 schließen und stellen damit einen UHF-Sender ein. Die Kontakte C 1, C 2 und C 3 sind unbeschaltet, die Taste wirkt also blind.

Der Tastensatz hat die bekannte mechanische Konstruktion: Beim Drücken einer Taste wird über eine Wippe die Arretierung für eine bisher gedrückte Taste gelöst, deren Kontaktschieber fällt in die Ruhestellung, und erst beim vollständigen Durchdrücken rastet der Kontaktschieber der neu gedrückten Taste ein.

Wenn nun die Aus-Taste langsam gedrückt wird – vorher war das Erste Programm gewählt –, löst sich zuerst die Wippe aus. Somit wird dem Schieber B der Weg in die Ruhestellung freigegeben, und der Motor läuft an. In der Zwischenzeit wird die Aus-Taste ganz niedergedrückt und die entgegenwirkende Federspannung überwunden, der Schieber A unterbricht jetzt die Netzspannung. Auf diese Weise wurde der Kanalwähler vom Motor schon fast auf Kanal 7 gedreht und bleibt so stehen. Wird wieder eingeschaltet, läuft der Kanalwähler vollständig durch, bis er wieder Kanal 6 erreicht hat. Wurde das Zweite Programm vor dem Ausschalten empfangen, tritt dieser Zustand nicht ein, weil der Schieber B nicht betätigt wird. Wird die Aus-Taste schnell niedergedrückt, spielen sich zwar alle Vorgänge in derselben Art ab; bis aber durch die Trägheit des Motors und der Übersetzung der Kanalwähler bewegt wird, ist die Netzspannung bereits abgeschaltet.

Eine sichere Abhilfe wurde durch Mitbenützung des Schiebers C erreicht. Wie aus der geänderten Beschaltung im Bild rechts hervorgeht, kann der Motor erst dann anlaufen, wenn die Taste für das Zweite Programm niedergedrückt wird. Das Auslösen des Schiebers B durch die Wippe kann nun den Motorstromkreis nicht mehr schließen.

Gerhard Schmidt

Neuer „Mambino“ mit sechs Transistoren

Obleich bei den Reiseempfängern Geräte mit UKW bevorzugt werden, hat der preiswerte Empfänger ohne UKW-Bereich nach wie vor seinen guten Markt. Aus diesem Grunde hat Nordmende seinen Mambino weiter verbessert. Äußerlich unterscheidet sich der jetzt in den Handel gekommene neue Mambino von der bisherigen Ausführung nur durch einen eckigen Haltegriff, der die international anerkannte Trapezform noch unterstreicht.

Innerlich jedoch wurde – aufgebaut auf der bewährten Grundkonstruktion – viel getan, um die Empfangsleistung noch mehr

Neuer Nordmende-Mambino



zu erhöhen und das Klangbild weiter abzurunden. Die Zahl der Transistoren ist durch einen OC 75 im Nf-Teil auf sechs vermehrt und damit eine weit größere Verstärkerreserve und Empfindlichkeit erreicht worden. Eine gut dimensionierte Gegenkopplung in Verbindung mit einem neuen Speziallautsprecher bringt eine nochmals verbesserte Klangqualität.

Der durch die Leistungssteigerung erforderliche technische Mehraufwand machte eine Preiskorrektur notwendig. Der neue Reiseempfänger wird in den Modifarben Golfblau, Schwarz und Cubanaweiß geliefert.

Technische Daten

Stromversorgung: 2 Taschenlampenbatterien zu je 4,5 V
Stromaufnahme: rund 40 mA bei 50 mW Ausgangsleistung
Transistoren: 2 × AF 117, OC 75, OC 71, 2 × OC 74
Germaniumdioden: 2 × OA 70
Kreis-Zahl: 5 Kreise; davon 3 fest, 2 veränderlich durch C
Wellenbereiche: Mittel: 515...1 620 kHz, Lang: 145...260 kHz
Empfindlichkeit: 6 µV an Basis des Mischers bei 460 kHz
Zwischenfrequenz: 480 kHz
Bandbreite: 4 kHz
Trennschärfe bei 600 kHz: 1 : 50
Lautsprecher: permanent-dynamisch, Korbdurchmesser 100 mm, 10 000 Gauß
Max. Ausgangsleistung: 1 Watt
Besondere Eigenschaften: gedruckte Schaltung, Feinabstimmung durch Zahnradtrieb 1 : 1,9, stromsparende Gegentaktendstufe, Betriebskosten ca. 1 Pfennig für eine Stunde

Optacord 414 mit Hf-Regelung des Antriebs

Zur Funkausstellung 1961 in Berlin erschien das erste Tonbandgerät für Netz- und Batteriebetrieb mit organisch eingebautem Netzteil auf dem Markt. Als Weiterentwicklung dieses bewährten Gerätes entstand der neue Tonbandkoffer Optacord 414. Er ist mit einem neuartigen Antriebsmotor mit Hf-Regelung ausgestattet, die die Regelprecision erheblich verbessert, den Wirkungsgrad erhöht und die Lebensdauer des Motors gegenüber der Vorläufertypen verdoppelt. Ferner wird zur Aussteuerungsan-



Tonbandgerät Optacord 414 für Netz- und Batteriebetrieb

zeige ein Zeigerinstrument benutzt, das außerdem noch den Einschaltzustand bei Netzbetrieb und den Zustand der eingebauten Batterien oder Akkumulatoren anzeigt. Sparsamster Batterieverbrauch wird durch Abschalten des Gesamtstromkreises bei Betätigung der Halttaste erreicht. Alle übrigen Eigenschaften des neuen Gerätes entsprechen denen der Vorläufertypen Optacord 412.

Stereo-Vorbereitung und Zeilenfrei bei Metz-Geräten

Die Rundfunk-Chassis für das Metz-belform-Konzertgerät 120 und für das belform-Stereo-Steuergerät 115 sind für UKW-Stereo-Rundfunkempfang vorbereitet. Ohne die Geräte erneut abgleichen zu müssen, ist zum Umstellen auf Stereo-Empfang bei der Einführung der Hf-Stereofonie nur nachträglich ein kleiner Adapter an der vorbereiteten Stelle einzusetzen.

Metz-Linomat nennt sich die Wobbeleinrichtung für das zeilenfreie Fernsehen. Die Fernsehgeräte Capri, Mallorca und Hawaii können wahlweise mit oder ohne diese Einrichtung bezogen werden. Der Vorteil des Wobbelverfahrens ist ein zeilenfreies und doch in allen Teilen scharfes Bild. Die Fernsehgeräte Altdeutsch und Barock sind bereits vom Werk aus mit dem Linomat ausgestattet.

Bildmeister III Typ FT 336 P

Zum Jahresbeginn 1963 wird das Programm der Bildmeister-Serie der Siemens-Electrogeräte AG durch ein weiteres Gerät ergänzt. Der Fernsehempfänger Bildmeister III Typ FT 336 P ist ein asymmetrisches Tischgerät der Sonderklasse mit gespeicherter Feinabstimmung im VHF-Bereich und mit UHF-Schwungradantrieb. Alle Bedienungselemente sind übersichtlich rechts neben dem 59-cm-Bildschirm angeordnet. Das Tischgerät kann mit Hilfe von Einschraubbeinen zum Standgerät erweitert werden.

Als Bildröhre wird bereits die neue Type A 59-11 W verwendet, die infolge ihrer besonderen Schutzschicht als implosions-



Siemens-Bildmeister III Typ FT 336 P

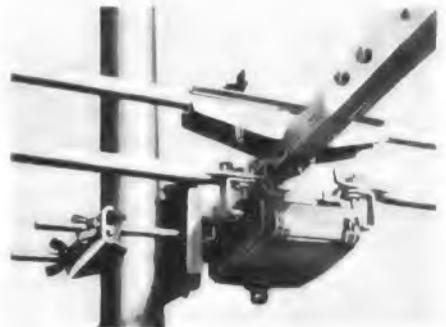
neue technik

sicher anzusprechen ist. Weitere technische Einzelheiten: Chassis-Type F 33 P; Anzahl der Röhren und Halbleiter: 17 Röhren, 5 Dioden, 5 Gleichrichter; Vertikales Klappchassis, VHF/UHF-Schnellwahltaste, abschaltbare Zeilenunterdrückung, Störtaustastung, Automatik für Zeilenfang, Fernbedingung für Helligkeit und Lautstärke.

Verbesserte Bereich-I-Antennen

Die großen Fernseh-Antennen für den Bereich I sind in Wind und Wetter besonderer Beanspruchung ausgesetzt. Deshalb wurden entsprechend harte Maßstäbe an die Konstruktion des neuen Antennenprogramms der Robert Bosch-Elektronik GmbH gelegt. Das Ergebnis waren besonders stabile und leicht zu montierende Antennen, deren elektrische Werte ebenfalls verbessert werden konnten.

Alle Elemente dieser neuen Antennen bestehen nicht aus geschlitztem, sondern aus gezogenem Rohr. Dadurch wird eine erhöhte Festigkeit gewährleistet. Eine Hanfeinlage in den Rohrelementen dämpft die Schwingungsneigung und absorbiert eine mögliche Geräuschbildung. Der Antennendipol hat zwei Stützen, die den Abstand zwischen den beiden Rohren fixieren und dadurch die mechanische Stabilität wesentlich erhöhen.



Halterung mit Auflage-Traversen und Anschlußdose bei den neuen Bereich-I-Antennen von Bosch-Elektronik

Einfache und sichere Montage sind weitere vorteilhafte Konstruktionsmerkmale. Dipol und Reflektor sind vormontiert und lassen sich leicht in die richtige Gebrauchslage klappen. Alle Elemente sind in langen, besonders stabilen Auflage-Traversen gelagert. Darin wird jede Elementhälfte durch eine separate Befestigungsschraube sicher festgehalten.

Der Direktor-Vorsatz wird mit zwei Klemmbanken an die Grundantenne montiert. Die große Dipolanschlußdose vereinigt die Kombinationsmöglichkeiten von Zusammenschaltung und Niederführung mit symmetrischem oder koaxialem Kabel.

Am Mast läßt sich die Antenne schnell und mühelos durch eine auswechselbare Schelle mit unverlierbaren Teilen befestigen. Durch eine Segmentführung ist es möglich, die Antenne auch in Schräglage zu bringen. Die Mastbefestigungsschelle ist so ausgebildet, daß die Antenne auch für vertikale Polarisation geeignet ist.

D7-15 GJ - eine neue Oszillografenröhre

Die Elektronenstrahlröhre D7-15 GJ ist eine Weiterentwicklung der Oszillografenröhre DG 7-18. Durch konstruktive Maß-

nahmen konnte die Meßgenauigkeit der neuen Röhre noch weiter verbessert werden. So wurde unter anderem die Rasterverzeichnung von 1,5 % auf 1 % herabgesetzt und die Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes auf 400 V erniedrigt. Sie liegt damit auf der gleichen Höhe wie das mittlere Ablenkplattenpotential und führt zu einer Vereinfachung der Stromversorgung. Die übrigen Daten und

Abmessungen gleichen denen der bisherigen Type DG 7-18, so daß eine Umstellung auf die verbesserte Ausführung ohne weiteres möglich ist.

Da die Röhre nach dem neuen Typenbezeichnungsschema benannt ist, soll mit der nachstehenden Aufstellung der Schirmbezeichnungen eine Übersicht über das alte sowie auch über das amerikanische Bezeichnungsschema gegeben werden:

neues Typenbezeichnungsschema	Schirm nach altem Typenbezeichnungsschema	EIA-Typenbezeichnungsschema
D 7-15 GJ	G/A	P 1
D 7-15 GL	N	P 2
D 7-15 GM	P	P 7
D 7-15 GH	G	P 31
D 7-15 BG	B	P 35

Neue Sender, neue Frequenzen

Bayerischer Rundfunk

Seit dem 5. Dezember 1962 benutzt der UKW-Rundfunksender Lindau (Erstes Programm) nicht mehr den Kanal 23₊ = 94,0 MHz, sondern den Kanal 4₋ = 88,1 MHz, um Empfangsschwierigkeiten bei vielen Hörern zu vermeiden. Am gleichen Standort wird im ersten Quartal dieses Jahres ein weiterer UKW-Rundfunksender zu arbeiten beginnen und auf Kanal 17₋ = 92,0 MHz das Zweite Programm des Bayerischen Rundfunks übertragen.

Anfang Dezember nahm der Bayerische Rundfunk folgende Fernseh-Umsetzer in Betrieb:
Trechtlingen, Kanal 12, abgestrahlte Leistung 5 W und 15 W in beiden Vorzugsrichtungen.

Pappenheim, Kanal 9, abgestrahlte Leistung 2 W.

Weißenburg, Kanal 11, abgestrahlte Leistung 3 W und 12 W in beiden Vorzugsrichtungen.

Im Dezember und im Januar wurden außerdem folgende Umsetzer in Betrieb genommen:

Mainbullau, Kanal 12, abgestrahlte Leistung 30 W und 10 W in beiden Vorzugsrichtungen.

Amorbach, Kanal 6, abgestrahlte Leistung 5 W.

Miltenberg, Kanal 7, abgestrahlte Leistung 10 W.

Kochel (Herzogstand), Kanal 5, abgestrahlte Leistung 10 W, 20 W und 50 W in drei Vorzugsrichtungen.

Mittenwald, Kanal 9, 1,25 W und 1,25 W in beiden Vorzugsrichtungen.

Bad Berneck, Kanal 10, 0,1 W und 0,1 W in beiden Vorzugsrichtungen.

Hindelang, Standort Imberger Horn, Kanal 9, abgestrahlte Leistung 3 W.

Alle genannten Fernsehsumsetzer übertragen das Erste Fernsehprogramm. Auf die erstmalige Zuteilung des Kanals 12 (223 bis 230 MHz) wird besonders hingewiesen.

Hessischer Rundfunk

Der neue Fernsehsumsetzer Helmarshausen, Kreis Hofgeismar, Kanal 9, Standort Todtberg, verbreitet seit dem 5. Dezember das Erste Fernsehprogramm.

Norddeutscher Rundfunk

Der UHF-Fernsehsender Lingen wird ab Mitte Januar mit auf 400 kW verstärkter Leistung arbeiten; zum Einmessen mußten vom 11. bis 15. Dezember 1962 die Test- und Vormittagssendungen ausfallen.

Um die Fernsehversorgung im Raum Osnabrück zu verbessern, plant der NDR die Errichtung eines großen Fernseh-Lückenfüllsenders im Norden von Osnabrück. Jedoch wird die Anlage nicht vor 1965 betriebsbereit sein können. Daher hat der NDR am 5. Dezember am Rundfunksender Osnabrück einen zweiten Fernsehsumsetzer eingeschaltet. Er arbeitet in Kanal 50 mit 12,5 kW eff. Leistung; die Sendeantenne befindet sich 110 m über der Erdoberfläche. Dieser Umsetzer benutzt den für den endgültigen Großsender vorgesehenen Kanal, so daß bei dessen Inbetriebnahme höchstens einige Empfangsantennen in die neue Richtung gedreht werden müssen; Antennenwechsel entfällt!

„Die Brücke zum Kunden“ hält bereits zehn Jahre

Fast 40 Jahre besteht die Firma Richard Hirschmann, und vor zehn Jahren erschien das erste Heft der Hauszeitschrift „Die Brücke zum Kunden“. Aber diese zehn Jahre brachten eine äußerst interessante und lebendige Entwicklung auf dem Antennengebiet, an die man mit Überraschung beim Durchblättern des Jubiläumshäftes erinnert wird. Der UKW-Rundfunk brachte die dem Laien bis dahin vollständig unbekannte Dipolantenne, denn in früheren Zeiten gab es nur Langdrahtantennen und Rahmenantennen von bisweilen recht abenteuerlichen Abmessungen und Formen.

Aus dem einfachen UKW-Faltdipol entwickelten sich jedoch in diesen zehn Jahren Breitbandantennen mit hohem Gewinn und hoher Richtwirkung für alle UKW- und Fernsehbereiche. Hirschmann verbesserte dabei nicht nur ständig die elektrischen Eigenschaften, sondern die Montage wurde durch Clap-Antennen vereinfacht. Dagegen erwiesen sich die sonstigen mechanischen Eigenschaften, insbesondere die Wetterbeständigkeit, von Anfang an als so gut, daß heute noch zufriedene Kunden ihren Dank für bereits zehn Jahre unversehrt stehende Hirschmann-Antennen schreiben.

Das Heft Nr. 36 der Hauszeitschrift schildert sehr anschaulich diese verschiedenen Entwicklungsstadien. Es geht aber auch auf andere bemerkens-

werte Antennenentwicklungen ein. Ein Bild aus der FUNKSCHAU von 1938 zeigt die damals üblichen Langdraht-Autoantennen, die heute vollständig von den relativ kurzen Stabantennen abgelöst worden sind.

Das älteste Erzeugnis ist jedoch der Hirschmann-Bananenstecker, mit dem gewissermaßen vor 38 Jahren die Firma gegründet wurde. Ein weiterer im April 1926 zum Patent angemeldete Einszwei-Stecker wird heute nach 36 Jahren immer noch unverändert hergestellt. Ebenso sorgt der von Hirschmann erfundene Vollkontaktstecker jetzt schon fast 25 Jahre in Labors und Prüffeldern für guten Kontakt.

Nach manchen weiteren sachlichen Ausführungen, so über Phono-Steckverbindungen (mit übersichtlichen Tabellen), enthält das Jubiläumshäft, in das sich ein berechtigter Stolz über die Erfolge einfügt, denn heute beschäftigen vier Werke in Eßlingen, Mettlingen, Neckartenzlingen und Rankweil/Vorarlberg rund 2 000 Mitarbeiter.

Die sachliche Information wird auch künftig den Inhalt dieser gut gestalteten Kundenzeitschrift bilden.

Jahresbände der FUNKSCHAU

Wir lassen in jedem Jahr eine Reihe von Bänden herstellen, die den vollständigen FUNKSCHAU-Jahrgang in der Original-Einbanddecke umfassen; diese Jahresbände sind besonders für neu hinzukommende Abonnenten eine unerschöpfliche Fundgrube. Aber auch solche Leser, die die Zeitschrift das Jahr über laufend benutzen, so daß die Hefte im Aussehen gelitten haben, machen von der Möglichkeit Gebrauch, einen kompletten Jahresband nachzubehalten.

Wir bieten an:

Jahresbände der FUNKSCHAU 1962

in Halbleinendecke eingebunden

Preis je 42 DM zuzüglich Paketporto (0,70 bis 1,30 DM je nach Zone)

Jahresbände der ELEKTRONIK 1962 in Ganzleinendecke eingebunden

Preis 46 DM zuzüglich Paketporto (0,70 bis 1,30 DM je nach Zone)

Außerdem haben wir noch eine Reihe Jahrgänge 1960 der FUNKSCHAU vorrätig; Preis 36 DM zuzüglich Paketporto. Jahresbände 1961 sind vergriffen. Lieferbar der Jahresbände gegen Vorauszahlung oder spesenfreie Nachnahme. — Wegen des geringen Vorrates empfehlen wir umgehende Bestellung.

FRANZIS-VERLAG · 8 MÜNCHEN 37 · POSTFACH

Wichtige Anschriften

An dieser Stelle veröffentlichen wir regelmäßig die genauen Anschriften solcher Gesellschaften, Institute, Hersteller, Importeure und Handelsfirmen, nach denen unsere Leser brieflich fragen oder deren Erzeugnisse in der FUNKSCHAU behandelt werden und deren allgemeine Kenntnis nicht vorausgesetzt werden kann.

Behörden, Institute, Gesellschaften u. ä.

Zeitschrift „Elektronorm“, Deutscher Normenausschuß e. V., 1 Berlin 12, Savignyplatz 9 (Meßwerte von AM-Empfängern, Normentwurf; Seite 31 dieses Heftes).

Hersteller- und Vertriebsfirmen, Importeure u. ä.

Eugen Bauer GmbH, 7 Stuttgart-Untertürkheim, Postfach 107 (Schmalfilm-Projektoren und Tonkoppler; Seite 37 dieses Heftes)

Klein & Hummel, 7 Stuttgart, Hirschstraße 20/22 (Studio-Endverstärker V 30; Seite 41 dieses Heftes)

Souriau electric GmbH, 4 Düsseldorf, Rathausufer 17 (Mehrfachsteckverbindungen; Seite 38 dieses Heftes)

Stereophonband GmbH, 8035 Gauting bei München, Postfach 1001 (Stereophonbänder; Seite 40 dieses Heftes)

Telco GmbH, 8011 Baldham bei München, Postfach 9 (5-MHz-Quarzoszillator; Seite 46 dieses Heftes)

Die nächste FUNKSCHAU bringt u. a.:

Transistor-Empfänger für das 2-m-Amateurband

Spulenwickelmaschine, zum Selbstbau geeignet

Ein Spezialchassis für Musiktruhen

Neuere elektronische Drehzahlregelung für Batterie-Tonbandgeräte

Frequenzverteilung, Aufbau und Technik des südafrikanischen UKW-Sendernetzes

Beiträge aus dem Tonbandgebiet — Vorschläge für die Werkstattpraxis — Fernseh-Service

Nr. 3 erscheint am 5. Februar 1963 · Preis 1.60 DM

1=3



MAX ENGELS WUPPERTAL-BARMEN



Tonbandgeräte 1962/63

Originalverpackte deutsche Spitzenfabrikate sowie sämtliches Zubehör. **Höchstrabatte und frachtfreier Expressversand** erhalten Fachverbraucher und Wiederverkäufer.

GEMA-Einwilligung vom Erwerber einzuholen
Es lohnt sich, sofort **Gratiskatalog 62** anzufordern.

HERMANN FLACHSMANN
Elektrogroßhandel · Tonbandgeräte-Spezialversand
Heilbronn a. N., Viktor-Scheffel-Straße 3, Tel. 071 31 / 7 20 61

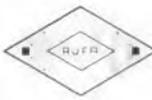
Rimpex OHG Import-Export-Großvertrieb

Nachnahmeversand

Auszug aus Sonderangebot:

Orig. BASF-Tonband, Langspiel LGS 15/360	DM 10.-	18/540	DM 14.-
Heiztrafo, 220/6,3 V, 10 W	DM 2.-	6/4 W	DM 1.50
Trafo, im Geh., geeign. f. elektr. Eisenbahn 220/4-12-16 V, 16 W	DM 4.-		
Orig. ISOPHON-Lautsprecher P 38/45/10	25 W		DM 99.-
	P 30/37/10	12,5 W	DM 55.-
UKW-Tuner, 2x OC 171, gedr. Schalt., L-Abstimm. 87-108 MHz			DM 28.-
Mikrofon SENNHEISER MD 5, Allzweck-Touchspul für Tonband, Verstärker usw. mit Fernbedienung. Standard-Ausführung			DM 24.-
Kabelübertrager m. 4 Anpassungsmögl., Stecker u. 15 m Kabel			DM 6.50
Transist. univ. NF-Ampl DM 1.- HF OC 615	DM 3.85	OC 30	DM 5.- AD 104
Dioden, univ. DM -20 OA 79, 81, 160, 161, 172	DM -75	BA 104-5-6	DM 2.-
Handmixer-Quirl, 100 W, mit dreifachem Zubehör			DM 28.50
Leuchtstoffröhren-Drossel, wasserd., dauerkurzschlußsicher 40 u. 65 W			DM 5.-
Kupfer-Lackdrähte: 0,1/0,12/0,13/0,14/0,15/0,16/0,22/0,3/0,85 orig. Spulen			DM 5.-/kg
Gleichrichter B 30 C 275	DM 1.-	B 250 C 75	DM 2.60
Elkos 50 µF 450 V	DM 1.50	100 µF 35 V	DM -30
Siemens-Kommalais Trls 151			DM 2.50

Hamburg-Gr. Flottbek · Grottenstraße 24 · Telefon 8271 37



Für Industrie, Handel und Amateure

das ideale

BATTERIE - TONBANDGERÄTECHASSIS

Bandspule 11 cm Ø Geschwindigkeit 9,5 cm/sek.
Präzisions-Laufwerkmechanik mit hochwertigen Köpfen, Dreifachastator und Einknopffunktionsschalter, sowie transistorgeregeltem Präzisionsmotor 4,5 - 7,5 Volt

mechanisch komplett mit Zubehör Preis **DM 125.-**
Sonderrabatte für Industrie und Wiederverkäufer.

Hierzu:

Transistorverstärker 6 Volt/o, 7 Watt - 4 Ohm	TV 1
Netzgerät 110 - 220 / 6 Volt	NG2
Kristallmikrofon mit Anschlußkabel und Normstecker	KM 1

Ferner fertigen wir:
Lautsprecherchassis 0,5-10 Watt
Zweitlautsprecher - Lautsprecherkombinationen
Transformatoren und NF-Übertrager

Fordern Sie Spezialisten an, Preise auf Anfrage

R U F A - SPRECHANLAGEN Dietze & Co.

Küps/Ofr. Tel. 09264/259 u. 359 - Bad Aibling/Obb. Tel. 08061/270

Three große Chance!

Radio-, Elektronik- und Fernsehleute 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
GÜNTERING, POST HECHENDORF, PILSENSEE/OBB.



TRANSISTOREN für UHF und VHF

25C38	Si-Mesa NPN	500 mW bis 200 MHz	... DM 9.80
25C32	Si Mesa NPN	1500 mW bis 230 MHz	... DM 17.50
25A245	Ge-Mesa PNP	200 mW bis 700 MHz	... DM 12.50

Datenblätter stehen auf Wunsch zur Verfügung! Die Preise verstehen sich für Einzelstücke, Industrie- und Großverbraucher erhalten Sonderpreise unter Berücksichtigung des Bedarfes!

REHA-Miniatur- und Subminiatur-Quarze

Ab Lager in Halter HC 6 U, Toleranz 0,002% ... DM 15.00
27,105 - 27,115 - 27,125 - 27,135 - 27,145 - 28,50 - 29,60 - 40,68 MHz
Weitere Typen auf Wunsch!

In Halter HC 18 U, Subminiatur-Ausführung zum Einlöten, Toleranz 0,002%
28,045 - 28,10 - 28,20 - 28,40 - 28,50 - 28,75 - 29,00 - 29,60 MHz,
DM 19.50

Fernersämtl. Kanalquarze zum Umstellen von Transceiver im 27-MHz-Band!

RUDOLF REUTER

6342 Haiger, Postfach 104

Silizium-Gleichrichter (SEMIKRON)

(Preise mit Kühlkörper)

SK 0,5/02	DM 2.90	SK 2,5/02	DM 9.50
SK 0,5/08	DM 5.50	SK 2,5/08	DM 19.50
SK 0,5/10	DM 8.50	SK 2,5/10	DM 18.50
SK 1/02	DM 4.50	SK 5/02	DM 18.50
SK 1/08	DM 7.50	SK 5/08	DM 22.50
SK 1/10	DM 10.50	SK 5/10	DM 27.50

Die Zahl vor dem Schrägstrich gibt den Arbeitstrom in Ampere an, die Zahl dahinter die Spitzenspannung in Volt; z. B. /02 = 200 Spitzensp. = 80 V Anschlußsp. /08 = 800 Spitzensp. = 240 V Anschlußsp. 010 = 1 000 Spitzensp. = 440 V Anschlußsp.

Morselaste DM 3.90

Transistorierter Tongeber (1 000 kHz) für vorhandene Taste einschl. Ohrhörer DM 11.90

Halbautomatische Taste (Bugtaste) DM 44.-

dto., vollkommen gekapselt DM 46.-

MOTORE, Restposten 220 Volt

LORENZ-Spaltmotor für Tonbandgeräte, Ventilatoren usw. 2 500 U. p. M., 2,5-W-Nennleistung, 4,5 mm Wellen-φ DM 7.90

SIEMENS-Spaltmotor für Steuergeräte usw. 2 800 U. p. M., 0,4-W-Nennleistung, geräuschlos, 220 Volt DM 5.40

AEG-Langsamläufer-Motor SSLK 375, 24 V ~, 375 U. p. M., Listenpreis = DM 24.- nur DM 4.80

dto., jedoch m. angeb. Getriebe, Listenpreis DM 30.-, 1/4 oder 2 U. p. M., bei Bestellung angeben! DM 9.80

Elkos, Alubecher, Schraubverschluss 50+50+18 MF 350/385 V DM 1.90

100+100+50 MF 350/385 V DM 2.50

dto., Schränkklappen 100+50+50 MF 350/385 V DM 2.30

200-100+50+25 MF 350/385 V DM 2.90

Rein-Aluminium-Bleche:

1,5 mm stark 2,0 mm stark

100 x 200 mm DM 1.20 200 x 400 mm DM 4.80

200 x 200 mm DM 1.75 250 x 400 mm DM 7.-

200 x 300 mm DM 3.- 300 x 400 mm DM 8.-

Zur Anfertigung von gedruckten Schaltungen: Pertinax-Tafeln 1,5 mm stark m.

0,035 mm Kupferfolie

50 x 100 mm DM -.80 75 x 100 mm DM -.90

100 x 100 mm DM 1.20 150 x 100 mm DM 1.80

Streckmetall-Zierritter aus Aluminium, goldfarb. elox.

75 x 100 mm DM -.80 150 x 200 mm DM 2.-

100 x 150 mm DM 1.20 200 x 250 mm DM 3.50

100 x 200 mm DM 1.50 200 x 300 mm DM 4.-

KW-Drehkos, keram. isoliert

25 pF DM 1.90 75 pF DM 2.40

50 pF DM 2.10 100 pF DM 2.60

UKW-Drehko, 2 x 12 pF m. eingeb. Zahntrieb, Übersetzung 3:1 DM 2.90

Kleinst-Drehkos: Tritonal, f. Transistor-Kleingeräte. 1 x 200 pF (24 x 24 mm) DM 1.40; 1 x 500 pF (24 x 24 mm) DM 1.50

keram. Trimmer

4-20 pF .. DM -.20 10-40 pF .. DM -.20

Tauchtrimmer (PHILIPS), 3-30 pF DM -.40

Schalenkern m. Spulenkörper (12 x 25 mm φ) DM -.60

dto., (20 x 20 mm φ) DM -.90

UKW-Mischstufe (TELEFUNKEN) m. Röhre ECC 85 DM 14.50

Transistoren:

NF-Transistor (TKF), ähnlich OC 70 DM 1.40

NF-Transistor (TKD), ähnlich OC 71 DM 1.70

HF-Transistor (TKD), ähnlich OC 44 DM 2.60

HF-Transistor (TKD), ähnlich OC 45 DM 2.60

Kleinleistungstransistor TKD, ähnl. OC 72 DM 2.60

TKD-Leistungstransistoren, max. 10-V-Betriebsspannung

6 Watt DM 3.20, 8 Watt DM 3.90, 12 Watt DM 4.20

SIEMENS-Transistoren

NF-Transistor, ähnlich TF 85 DM 2.90

NF-Transistor, ähnlich TF 75 DM 2.90

NF-Transistor, ähnlich TF 77 DM 2.90

Leistungs transistor, 4 Watt, ähnl. TF 80 DM 2.90

Leistungs transistor, 15 Watt, ähnl. AD103 DM 2.90

Drift-Transistor für KW und 10,7 MHz, ZF (INTERMETALL), AF 111, ähnlich OC 614/OC 170 DM 4.80

Allzweck-Diode (TKD) DM -.30

Kleinlautsprecher für Transistorgeräte aus GRUNDIG-Mini-Boy, 0,1 Watt bis 42 mm φ DM 3.50

Ohrhörer für Transistorgeräte m. Zuleitg. u. Kleinstecker, Kristall 50 kΩ DM 2.20

Magnet 8 Ω DM 2.60

Kofferrantenne (versenkt 10 cm), ausgezogen 40 cm DM 3.40

Kristallmikrofon mit Anschlußschnur .. DM 4.90

SIEMENS-Keilrelais Trls 152a (110 V, 2 x Ein) DM 2.40

Summer: SIEMENS 20x20x12 mm vorrätige Werte für 1,5 V =, 8 V =, 24 V =, 24 V ~, 80 V = DM -.90



Radio- und Elektrohandlung
33 BRAUNSCHWEIG
Ernst-Amme-Straße 11, Fernruf 21332, 29501

HANS SEGER



RADIO-GROSSHANDLUNG
FERNSEH-PHONO-ELEKTRO
VERSANDGROSSHANDEL

84 REGENSBURG 7

Greflingerstraße 5
Telefon (0941) 71 58-59

Älteste Rundfunk-Geräte-Fachgroßhandlung am
Platze liefert schnell, zuverlässig und preiswert:

SONDERANGEBOTE:



Philips-fanette
5 AM-Kreise
7 Transistoren
1 Ge-Diode
89.50
Batterie 1.20

Siemens RT 10
5AM-11 FM-Kreise
8 Transistoren
3 Ge-Dioden
129.50
Batterie 2.50

Telefunken-Kavaller 3291 K
6 AM-, 11 FM-Kreise (M KU)
9 Transistoren
4 Ge-Dioden
159.50
Batterie 3.95
Telefunken-Wechsler-Chassis (mit Untersatz) TW 504 Ez **79.50**



Volks-gelgerdzähler
148.50

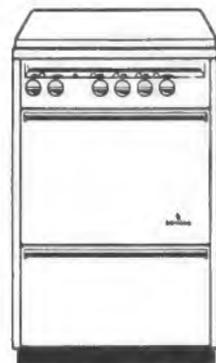


Telefunken-Tonbandkoffer „automatic“
299.50
M 75 K de Luxe **325.-**

GEMA-Einwilligung vom Erwerber einzuholen!



Fernseh- und Rundfunkgeräte zu Sonderpreisen stets ab Lager.



Siemens-Kompaktherd mit einer Blitzkoch- und zwei Normalplatten, Backrohr mit Temperaturwähler und zusätzl. Vorwähler für Ober- und Unterhitze. Arbeitshöhe 85 cm, Breite 45 cm, Tiefe 52 cm. Anschlußwert ca. 6,3 kW
Sonderpr. **245.-**

Lieferung nur solange Vorrat reicht!
Prospekte, Listen und Kataloge kostenlos.

Bitte fordern Sie ein Angebot an, um unser preiswertes Sortiment kennenzulernen.

TEKA - SONDERANGEBOTE!

Alle Geräte fabriken mit GARANTIE

80 SIEMENS, Großbild-FS-Tischgerät mit 2. und 3. Progr., Mod. 82 **698.-**

80 GRAETZ, Großbild-FS-Tischgerät mit 2. und 3. Progr., Mod. 82 **748.-**

80 GRAETZ, Großbild-FS-Tischgerät TV-Automatik mit 2. und 3. Progr., Mod. 82 **823.50**

80 PHILIPS, Autom.-Weitempf.-Tischgerät mit 2. und 3. Progr., Mod. 82 **848.-**

83 SCHAUB Roma, Tischger. **569.-**

83 IMPERIAL, Tisch m. Motor-Autom. **548.-**

83 IMPERIAL, Standger. m. Türen **648.-**

83 SABA, Stand 125-05, m. Türen **648.-**

83 SABA Luxus, Stand 125-25 **798.-**

UHF-Teil eingebaut **90.-**

TELEF.-CONVERTER, anschlussfertig f. d. 2. u. alle weit. Programme **99.50**

2-TRANS.-Taschensmpf. mit Ohrh., Batt. u. Ant. **26.50**

9-TRANS.-LOEWE-Batt.-Super (U - M) **97.50**

Ant. auszb. 3.50, Batt.-Satz 1.95, Tragetasche 7.50

8-Tr.-SIEMENS-Taschensuper (M - L) **69.50**

8-Tr.-SIEMENS-UKW-Taschensuper (U - M - L) mit Trageriem **129.50**

PHILIPS-TONBANDGERÄT RK 9, Vierspür, 8,5 cm/sec, bis zu 18-cm-Spulen, m. dyn. Mikrofon **227.50**

PHILIPS-STEREO-TONBANDGERÄT RT 31, Duo-Multiplay m. dyn. Mikrof. u. Band, 540 m **297.-**

GEMA-Einwilligung vom Erwerber einzuholen!

STANDARDTONBAND BASF, TYP LGS 62

13 cm, 180 m lang **7.40** | 18 cm, 380 m lang **12.50**

15 cm, 270 m lang **10.15** | 22 cm, 540 m lang **18.95**

LANGSPIELBAND, BASF, DOPPELSPIELBAND

13 cm, 270 m lang **10.15** | 13 cm, 380 m lang **13.75**

15 cm, 380 m lang **12.50** | 15 cm, 540 m lang **18.90**

18 cm, 540 m lang **17.25** | 18 cm, 730 m lang **25.50**

NEU! DREIFACHSPIELBAND, BASF, TYP PES 18

8 cm, 135 m lang **8.65** | 13 cm, 540 m lang **22.75**

10 cm, 270 m lang **13.25** | 15 cm, 730 m lang **29.75**

11 cm, 380 m lang **16.40** | 18 cm, 1 080 m lang **43.75**

PHILIPS-Phonokoffer SK 20 **69.50**

PHILIPS-Stereo-18-Plattenwechsler **78.50**

EDEN - Verstärker - Phonokoffer, 4tourig, Duplo-Saphir mit eingeb. Lautsprecher **119.50**

BLAUPUNKT-KW-SPEZIALCHASSIS (M - 4 KW), v. 11,3-132,8 m, mit Bandspeicher, 2 Lautsprecher (450 x 220 x 180 mm) **224.50**

LOEWE-OPTA Vineta, Stereo-Luxus-Super-Chassis, 10 Röh., 22 Krs. (U - 2 x K - M - L), 2 Lautspr.-Chassis **298.-**

ORIGINAL-Edelholzgehäuse **39.50**

TELEFUNKEN-TELEKLAR, zellenfrei **14.50**

PHILIPS-BOOSTER-Kond., 22 nF/1, 300 V **-.95**

AEG-Gleichr. B 28 C, 30/50, St. C. 3.25, 18 St. à 2.50

AEG-Stabgleichr., E 220, C 400 **5.95**

SIEMENS-Flachgleichr., E 220, C 350 **4.95**

SIEMENS-Blockgleichr., E 250, C 400 **7.50**

MINIATURGLEICHR., B 250, C 75, Abmessung 30 x 12 x 10 mm **3.95**

DYN.-MIKROFONKAPSEL, 8 Ω **4.95**

STEREO-HI-FI-VERSTÄRKERBAUSATZ, 2 x 4 W, mit Röh. 2 x EL 84, ECC 83, gedr. Schaltg., kompl. mit sämtl. Teilen, Chassis und Netzteil **69.50**

GEGENTAKT-VERSTÄRKERBAUSATZ, 18 W, mit Röh. 2 x EL 84, ECC 83, gedr. Schaltg., kompl. mit sämtl. Teilen, Chassis und Netzteil **79.50**

Schalt- und Verdrahtungsplan f. obige Geräte 1.-

PHILIPS-Netztrafo, 110 / 220 V - 225 V, 100 mA, 6,3 V, 3 A, mit Spannungswähler **8.95**

desgl., 250 V, 125 mA, 6,3 V, 3 A **8.50**

UNIV.-NETZTRAFO, 2 x 240/280 V, 85 mA, 4 V / 1,1 A, 8,3 V, 0,8 A, 6,3 V, 3,8 A **13.50**

ZERHACKER-KOMBINATION, TRAF0 8 V, 2 x 250 V, 80 mA mit Siebglied u. Patrone **19.50**

UNIVERSALMESSER TK 20, 1 000 Ω/V, 0-15/150/1 000 V = u. ~, 150 mA =, 0-100 kΩ **29.50**

FELDSTÄRKE-ANZEIGER, 1-200 MHz, mit Teleskopantenne u. Drehspulmeßwerk **48.-**

SONDERANGEBOT fabrikenue AEG-MOTOREN Elph., 220 V, 180 W, 14 500/M Flansch **45.-**

Drehatr.-Ständer, 220/380 V, 90 W, 1 300 U/M **75.-**

Drehatr.-Flansch, 220/380 V, 90 W, 1 360 U/M **69.-**

Tonband-Motor, 105 - 188 V, 2 860 U/M **14.50**

TONBAND-Papst-Motor mit Kondens., 250 V, 20 W, 800 U, Außenläufer **23.50**

FEINLÜTKOLBEN, 30 W/220 V f. Trans.-Ger. **9.95**

KOMPRESSORGEBLÄSE, unentbehrlich für jede Mech.-Werkstatt, s. Funkschau, H 13 **198.-**

AEG-HEIMWERKSTATT, 5 vollständige El.-Geräte, 45teilig, komplett **225.-**

Vers. p. Nachn. + Vers.-Spesen. Teilz.: Anz. 10 %/a, Rest 18 Mte. Berufs- u. Altersangabe. T 29 anfordern. Mindestauftragswert DM 20.-.

TEKA ⁸⁴⁵² HIRSCHAU
Versand nur ab Lager Hirschau
85 NÜRNBERG, Lorenzerstr. 28
84 REGENSBURG, Rote Hahnengasse 8
Abt. F 2

Für UHF ...Überall

Navistor-UHF-Verstärker, 18 db, kpl. mit Netzteil DM 160.- br.

Frequenzumsetzer für 6A-Anlagen f. 1 - 5 Teiln. DM 210.- br., f. 4 - 12 Teiln. DM 310.- br.

Koaxialkabel Musterrolle 100 m DM 44.- franko

Filter-Antennen B IV-V mit eingeb. Koppelfilter, neue Ausführung, besonders preiswert

Bitte Angebot anfordern

DR. TH. DUMKE KG · RHEYDT · Postfach 35

FEMEG

Einmaliges Sonderangebot
25-Watt-US-Sender/Empfänger
 Type BC-1306
 das ideale Gerät für mobilen und stationären Betrieb. Bereich 3 800 bis 6 500 kHz, für das 40- und 80-m-Band leicht hinzuzutrimmen
 Sender (VFO/CO-PA), Empfänger 6 Röhren Superhet, 8 Kreise. Die Geräte haben geringe mechanische Fehler und im Empfänger fehlen 3 ZF-Filter, 460 kHz.
 Die Geräte werden ohne Röhren und Quarz geliefert. Gewicht: ca. 10 kg, Größe: 370 x 250 x 200 mm.
 Preis per Stück **DM 72.50** solange Vorrat.
 Schaltbild und Stückliste **DM 1.-**

Transistor-Handfunkprechgeräte Sende/Empfänger, Frequenzbereich 27 MHz, quartzesteuert, mit eingebautem Rundfunkempfänger, 9 Transistoren, 1 Diode, 2 Quarze, Lautsprecher, Lederlasche, Ohrhörer, Tragriemen, Batterie, fabrikneu, kompl. per Stück **DM 215.-**

Universal-Empfänger, Fabrikat RCA, Bereich: 195 kHz bis 9,5 MHz, mit Röhren u. Umformer. Preis per Stück **DM 183.-**

US-Zerhackersatz für 12-Volt-Eingang
 Ausgang 1 x 1,4 V, 1,2 A
 1 x 6,3 V - 1 A
 1 x 40 V, 025 MA,
 1 x 160 V - 70 MA
 m. Reserve-Zerhacker-Patrone und Widerstandsrohre.
 Originalverpackt, fabrikneu **DM 74.-**

Sonderposten fabrikneues Material US-Kunststoff (Polyäthylen), 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**
 Bitte beachten Sie die postalischen Bedingungen über den Betrieb von Sendern!
 Weitere interessante Angebote aus in früheren Funkschauheften. Fordern Sie Speziallisten an!

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

Atzert-Radio

Berlin 61, Stresemannstraße 100
 Ruf: Sammel-Nummer 181018

bietet an:

Siemens-UHF-Tuner
 cpl. mit Röhren PC 86 und PC 88, Einbauanweisung und Schaltbild
 fabrikneu **nur DM 37.50**
 ab 5 Stück **nur DM 35.-**

Telefunken-UHF-Converter
 cpl. mit Röhren EC 86 und EC 88, Betriebsanleitung und Schaltbild
 fabrikneu **nur DM 79.50**
 ab 5 Stück **nur DM 77.-**

Versand per Nachnahme. Zwischenverkauf vorbehalten

Wir übernehmen stets interessante Industrie-Sonderposten (Geräte, Aggregate, Zubehör) gegen sofortige Kasse

Elektronik-Bauteile

Röhren, Antennen

Geräte!

Verlangen Sie bitte
Liste A-62/63
 und Sonderliste!

J. Blasi jr.
 83 Landshut
 Postfach 114

Sonderposten fabrikneues Material US-Kunststoff (Polyäthylen), 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**
 Bitte beachten Sie die postalischen Bedingungen über den Betrieb von Sendern!
 Weitere interessante Angebote aus in früheren Funkschauheften. Fordern Sie Speziallisten an!

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

Tonbandgeräte und Tonbänder

liefern wir preisgünstig.
 Bitte mehrfarbige Prospekte anfordern.

Neumüller & Co. GmbH.
 München 13, Schraudolphstraße 2/F 1

Reparaturen

in 3 Tagen
 gut und billig

A. Wesp
 SENDEL/Jiller

PICOSKOP EO 1/7

Universell verwendbarer 7-cm-Oszillograf der bequem in der Aktentasche Platz findet. Eingebautes Kippteil 1 Hz bis 100 kHz, X- und Y-Verstärker mit symmetr. Ausgang. Helligkeit modulierbar, Synchronisierung intern, extern oder über Netz. Für alle Aufgaben des Services und des Unterrichts. Leichtes Bedienen und gefälliges Aussehen zeichnen diese neue Konstruktion aus.

Y-Eingang: 1 MΩ < 18 pF mit Teilerkopf 10 MΩ < 8 pF, Hell-Dunkelsteuerung innerhalb 25 Hz bis 5 MHz möglich, mit abgeschirmtem MESSKABEL: Höhe 185 mm, Breite 125 mm, Tiefe 205 mm, Gewicht 4,5 kg **398.-**
TASTKOPF 10 : 1 **23.50**

Lieferung p. Nachn. + Vers.-Spesen. Anz. 10 %/Teilh. bis 18 Mte.

TEKA 8482 HIRSCHAU Versand nur ab Hirschau
 85 NÜRNBERG, Lorenzerstr. 28
 Abt. F 2 84 REGENSBURG, Rote Hahnengasse 8

TM-Handbücher

für Amerikan. Nachrichtengeräte

RADIO SETS
 AN/GRC-3, -4, -6, -8, -7, AND -8

Bitte Listen anfordern

ELOMEX Pilsen/Chiemsee
 Seestraße 6

Tonbänder

Langspiel 360 m / DM 8.95
 Doppel-Dreitach alle Typen
 Polyester u. and., Preisliste Nr. 15 anfordern.

Zars, Berlin 11, Postf. 54

Schaltungen

Fernsehen, Rundfunk, Tonband. Eilversand.

Ingenieur Heinz Lange
 Berlin 10
 Otto-Suhr-Allee 59

Ingenieur

Wolfg. Brunner
 Kalkheim/Tounus
 Im Herrenwald 25

sucht laufend Röhren und Halbleiter aller Art bei schnellster Erledigung und bittet um Ihr Angebot.

Gleichrichtersäulen u. Transformatoren in jeder Größe, für jed. Verwendungszweck: Netzger., Batterielad., Steuerung, Siliziumgleichrichter

MAIER
 EISLINGEN/FILS

Zahle gute Preise für

RÖHREN
 und
TRANSISTOREN
 (nur neuwertig und ungebraucht)

RÖHREN-MÜLLER
 6233 Kalkheim/Ts.
 Parkstraße 20

Holländische Firma sucht laufend gebr. auch defekte Fernsehgeräte gegen „Taxi-Preise“

Angebote an:
E. V. Service Zentrale
 Griffstraat 4
 Apeldoorn
 Telef. 11969, Holland

15000 Fassungen Picco 7 Prah - 45000 Fassungen Rimlock Prah en bloc zu verkaufen.

Preisangebot an
Hans Kranz
 Großhandel
 4 Düsseldorf-Wersten
 Liebfrauenstraße 6
 Tel.: 763691

MOTOROLA

ein sehr schneller
2N706 Silizium-Mesa-Epitaxial
 Schalltransistor für hohe Umgebungstemperaturen

Der Preis für den 2N706 wurde um 60% gesenkt:

- neue wirkungsvolle „E“-Geometrie
- extrem kleine Speicherzeit
- für milit. Anwendungen entworfen

Ucs 25V
 N (25° Geh.) 1W
 N (25° Umg.) 0,3W
 N (100° Geh.) 0,5W
 Jcso < 10µA
 β > 20

Uce sat. (Jc = 10 mA) 0,3V
 Stromv.-Bandbreiteprodukt **400 MHz**
 Schaltzeiten: t on 30 n sec
 (Jc = 10 mA) t sp **16 n sec**
 t ab 60 n sec

Neuer Preis pro Stück:

1-99 . . . **DM 8.75**
 ab 100 . . **DM 5.90**
 ab 1000 . . **DM 5.35**

NEUMÜLLER & Co., GmbH
 8 MÜNCHEN 13, Schraudolphstraße 2a

Telefon: 29 97 24
 Telex: 522 106

Sonderanfertigung von **Spezialtransformatoren**
 für hohe Präzision

TRAFOBAU

Ober-Ing. H. Heer
 465 Gelsenkirchen 1

Tera-Ohmmeter
 Kapazitäts-Normale
 Glimmer-Kondensatoren
 HF-Drosseln
 Laufzeitketten

R. JAHRE
 Berlin W 30
 Potsdamer Str. 68



Vielfach-Meßinstrumente

Modell 60

5000 Ω/V , Klasse 2, 25 Meßbereiche
 Gleichspannung: 10/50/250/1000 V
 Gleichstrom: 1/10/100/1000 mA
 Wechselspannung: 10/50/250/1000 Veff
 Wechselstrom: Mit Stromwandler 618, 0,25...100 A
 Kapazität: 1...750 μF
 Widerstand: 1 Ω ...2 M Ω
 4 dB-Bereiche: -10...+62 dB
 Abmessungen 60/680 C: 126 x 85 x 28 mm
 25 kV-Hochspannungstastkopf
 für beide Meßgeräte lieferbar.

Preis DM 74.- Präzision + Preiswürdigkeit = ICE



Modell 680 C

20 000 Ω/V , Klasse 2, 42 Meßbereiche
 Gleichspannung: 100 mV/2/10/50/200/500/1000 V
 Gleichstrom: 0,05/0,5/5/50/500/5000 mA
 Wechselspannung: 10/50/250/1000/2500 Veff
 Wechselstrom: Mit Stromwandler 616, 0,25...100 A
 Kapazität: 0,05/0,5/15/150 μF
 Widerstand: 1 Ω ...100 M Ω
 5 dB-Bereiche: -10...+62 dB
 Frequenz: 50/500/5000 Hz

Der elektronische Überlastungsschutz verhütet auch Schäden bei 100facher Überlastung des gewählten Bereichs

Preis DM 115.-

Preise verstehen sich inkl. Batterie, Meßschnüre und Tasche

ICE MAILAND Generalvertretung Erwin Scheicher

München 59, Brunnsteinstraße 12

Lieferung nur über den Fachhandel

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 10-61 mm \varnothing , ab 9.10 DM

W. NIEDERMEIER · MÜNCHEN 19
Nibelungenstraße 22 · Telefon 67029

TRANSFORMATOREN



Serien- und Einzelherstellung von 2 VA bis 7000 VA
 Vacuumtränkanlage vorhanden
 Neuwicklung in ca. 10 A-Tagen

Herbertv. Kaufmann
Hamburg - Wandsbek 1
Rüterstraße 83

Schallplatten von Tonbandaufnahmen

Durchmesser	Umdrehung	Laufzeit	1-4 Stück	5-50 Stück
17,5 cm	45 p. Min.	2 x 5 Min.	DM 10.-	DM 8.-
20 cm	45 p. Min.	2 x 8 Min.	DM 15.-	DM 12.-
25 cm	33 p. Min.	2 x 15 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

Grundig



Tonbandgeräte 1962/63

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

E. KASSUBEK (TB)

Tonbandgeräte - Fachgroßhandlung
56 Wuppertal-Elberfeld, Postfach 1803

KAUFEN

Rest- und Lagerposten: Radio-Elektromaterial, Röhren, besonders: EF 11, RL 12 P 10 und P 50, LS 50, KW-Drehkos, Silizium- und Seiegleichrichter.

TEKA

845 AMBERG/Opf.

Flach-Gleichrichter Klein-Gleichrichter liefert

H. Kunz KG

Gleichrichterbau
 Berlin - Charlottenburg 4
 Gleisebrechtstr. 10
 Telefon 3221 69

Zum Jahresbeginn

werden wieder neue Bücher angelegt; vergessen Sie aber nicht das

Ein- und Verkaufsbuch zu DM 9.60

zuzüglich Versandkosten zu bestellen.

LUDWIG WÄCHTER, Fachbuch-Vertrieb
6 Frankfurt 1, Pfingstweidstr. 7, P.S. 4857 (6) Frkf.

FRONTPLATTEN, SKALEN, LEISTUNGSSCHILDER, SCHALTBILDER, BEDIENUNGSANLEITUNGEN usw. AUCH EINZELSTÖCKE

STURKEN AS-ALU

Type
 f (Hz)
 Fertigungs-Nr.

FERTIGEN SIE selbst

In der Dunkelkammer mit AS-ALU, der fotobeschichteten Aluminiumplatte. Bearbeitung so einfach wie eine Fotokopie. Industriemäßiges Aussehen, widerstandsfähig, lichtecht, gestochen scharfe Wiedergabe.

DIETRICH STURKEN

DUSSELDORF-Obk., Leostr. 16, Tel. 57 18 58 u. 2 38 30

Vielfach-Meßinstrumente Fabrikat ICE Mailand

wie in diesem Funkschau-Heft näher beschrieben, sofort ab Lager lieferbar:

Modell 60 DM 74.- Balde Typen im festen, farbigen Etui mit Deckel incl. Batterie und Meßschnüre; portatibel

Antennen-Rotor mit Fernanzeige- und Steuergerät

USA-Garantiefabrikat, 220 V ~ 60 Watt, schwenkt mit Leichtigkeit Antennen bis 70 kg Gewicht; 1 U/min; magnetische Freigabe d. mech. Bremsen! Einfachste Montage durch doppelseitige Klammerverrichtung für Rohre 22 bis 50 mm \varnothing ; absolut witterfest und wartungsfr. Stellungsanzeige im Steuergerät durch erleuchtete Windrose N-NO-D-SO-S-SW-W-NW m. Endlagenanzeige. Portatibel n. DM 192.85.
 R. Schünemann, Funk- und Meßgeräte, 1 Berlin 47, Neuhafenstr. 24, Tel. 03 11/60 84 79



MOTOROLA

2N708 Silizium-Epitaxial-Planar

Transistor für hohe Schaltgeschwindigkeiten in logischen Schaltungen

Planar-Transistor mit neuen Preisen:

- geringe Sperrströme ($J_{cbo} = 5 \text{ nA}$)
- geringe Sättigungsspannung: 0,2 V bei $J_c = 10 \text{ mA}$
- großes Stromverst.-Bandbreitenprodukt: $f_r = 450 \text{ MHz}$

Stückpreise:

1-99 DM 16.40
 ab 100 DM 10.90
 ab 1000 DM 9.80

U_{cs} 40 V β > 30
 U_{es} 5 V T_j +200°C
 t_{sp} 15 n sec T_{Lager} -65 bis +300°C

N (25° Geh.) 1,2 W
 N (100° Geh.) 0,68 W
 N (25° Umg.) 0,36 W

NEUMÜLLER & Co., GmbH
8 MÜNCHEN 13, Schraudolphstraße 2a

Telefon: 29 97 24
Telex: 522 106

RÖHREN-Blitzversand

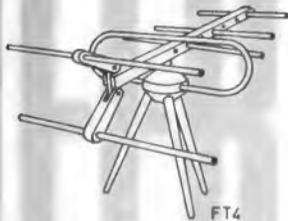
Fernseh - Radio - Tonband - Elektro - Geräte - Teile

DY 86	2.80	PC 88	4.90	PL 83	2.45
ECH 81	2.45	PCC 88	4.50	PY 81	2.75
EL 34	6.90	PCL 81	3.30	PY 82	2.80
EY 86	3.75	PL 36	5.-	PY 83	2.85
PC 86	4.70	PL 81	3.50	PY 88	3.95

Katalog kostenlos - Versand Nachnahme

Heinze, Coburg, Fach 507

DEFRA

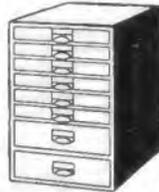


FT4

Tisch Antenne

R.E. DEUTSCHLAENDER
6924 Neckarbischofsheim
Fernschreiber 07-85318 Fernruf Amt Waibstadt 611

WERGO-SERVICE-ORDNUNGSSCHRANK



mit mehr als 2 000 Einzelteilen
U 41 ca Schrank enthält:
600 Widerst. sort. 0,25-4 W;
250 keram. Scheiben- u. Roll-
kondensatoren; 10 HF-Eisen-
kerne sort.; 15 Elektrolyt-Roll-
Becher-Kondens.; 20 Potis, 500
Schrauben, Muttern; 750 Löt-
lösen u. Rohrrieten sowie R6-
Fassg. u. div. Kleinmaterial.
Maße: 38,5 x 44 x 25 cm **89.50**

2 500 Einzelteile U 41 cb wie U 41 ca
Schrank enthält zusätzlich: Ferns-Teile, wie Reg-
ler, Potis, Selenglr., Knöpfe auch für UHF, Spezial-
R6-Fassung, Urdox-Widst., Magnete **119.50**

U 41 DIN ohne Inhalt 43.50

SORTIMENTE. Die Teile sind gut sort. u. stammen
meistens aus den letzten Fabrikationsserien der
Rundfunk- und Fernseh-Industrie.



Alle mit P bezeichneten Sortimente
werden in nebenstehendem Plastik-
behälter U 200 mit Deckel geliefert.
Maße: 170 x 115 x 80 mm

1 Stück 8 Stück 10 Stück 50 Stück

U 200 leer 1.50 1.20 -95 -85

SPK 1, 100 Styroflex- **SK 7, 100 degl. 12.50**

scheiben- u. Keramik- **SK 8, 1 000 Schrauben, 4.95**

kondens. 7.50 **Mutter-Stifte 4.95**

SPK 3, 250 degl. 15.50 **SK 10, 30 Potis u. Einat-**

SPK 5, 500 degl. 29.50 **Regl., sort. 14.50**

SPW 1, 100 Widerst. 6.50 **SK 11, 1 000 Rohrrieten,**

0,25-4 W 6.50 **Lötösen, Buchs., Fe-**

SPW 3, 250 degl. 13.50 **dern, Unterlagch. 3.50**

SPW 5, 500 degl. 25.50 **SK 12, 250 Feinsicher-**

SK 4, 80 Zeiger u. 6.95 **gen, sortiert 14.50**

Drehkn. sort. 6.95

Vers. p. Nachn. ab Lager. Verlangen Sie Kat. K 200

WERNER CONRAD 8452 HIRSCHAU Abt. P 2

Transistoren!

Transistoren-Sonderangebot

TE-KA-DE-Transistoren, garantiert I. Wahl

Typ	Leistung	Vergleich	p. Stck.	ab10 Stck.	ab100 Stck.
NF-Transistoren					
GFT 21	50 mW	OC 75/OC 604	-70	-85	-60
GFT 22	70 mW	OC 74	-75	-70	-65

Kleinleistungs-Transistoren

GFT 26	300 mW/Verst	45 f. AC 108	1.-	-90	-80
GFT 27	300 mW/	60 f. AC 108	1.10	1.-	-90
GFT 29	300 mW/	100 f. AC 108	1.20	1.10	1.-
GFT 32	175 mW	OC 602 spez.	1.-	-80	-80
GFT 34	175 mW	OC 604 spez.	1.-	-80	-80

Schalttransistoren

GFT 31/8	Volt 175 mW	OC 76	1.-	-80	-80
GFT 31/30	Volt 175 mW	OC 76	1.45	1.30	1.15
GFT 31/60	Volt 175 mW	OC 76	1.85	1.65	1.50

Alle Schalttransistoren werden mit Kühschelle geliefert!

Leistungs-Transistoren

GFT 3108/20	Volt 8 W	OC 18	2.25	2.-	1.80
GFT 3108/40	Volt 8 W	OD 603 50	2.50	2.25	2.-

SIEMENS-Leistungstransistoren

TF 78	ähnlich 1.2 W		1.45	1.30	1.15
AD 103	ähnlich 22.5 W		2.25	2.-	1.80

VALVO-Schalttransistoren, garantiert I. Wahl

OC 77	350 mW m. Kühschelle		1.95	1.75	1.50
OC 38	30 W		4.50	4.-	3.80

TE-KA-DE-Hochfrequenz-Transistoren, garantiert I. Wahl

HF 1	bis 5 MHz		-85	-80	-50
HF 2	bis 4 MHz		-80	-55	-50
GFT 45	bis 8 MHz	OC 45	-95	-85	-75
GFT 44	bis 15 MHz	OC 44	1.10	1.-	-90
GFT 43	bis 60 MHz	OC 170	1.45	1.30	1.15
GFT 42	bis 90 MHz	OC 171	1.65	1.50	1.35

TE-KA-DE-Allzweck-Germanium- **Dioden -20 -18 -15**

SIEMENS-HF-Dioden, wie RL 32, OA 79 -25 -20 -18

Zwischenverkauf vorbehalten. Verpackung frei. Versand p. Nachnahme. Kein Versand unter 5.- DM

NADLER Radio Elektronik GmbH

Hannover, Davenstedter Straße 8, Telefon 44 80 18
Vorwahl 05 11

Metall, Elektro, Holz, Bau
TAGES-KURSE

Volksschüler in 22 Wochen

Techniker u. Werkmeister

anerkanntes Zeugnis u. Diplom

TEWIFA - 7768 Stockach

FRIKO - Transformatoren



Klingel-Transformatoren • Netz-Drosseln • Heiz-Transformatoren Rundfunk-Transformatoren • Verschalt-Transformatoren • Schutz-Transformatoren • Steuer- u. Trenn-Transformatoren • Batterie-Ladegeräte • Um- u. Neuwickeln kurzfristig

FRITZ KOTZ Transformatorfabrik
5524 Kyllburg/Eifel, Telefon 06563-336

STUDIUM ELEKTROTECHNIK

Unabhängig vom Wohnort gelangen Berufstätige durch das 5-Wege-Kombistudium in gehobene Positionen. Rationelles Lernen durch Lehrstoff-Doppeltgliederung - Hörsaal- bzw. Laborergänzung - Lehrautomat in wichtigen Fächern - örtliche Studiengruppen - Über 250 pädag. Mitarbeiter.

Verlangen Sie unverbindlich Beratungsschriften
Gepr. Techniker oder Ingenieur:

- Maschinenbau
- Elektrotechnik
- Hoch- und Tiefbau
- Heizung/Lüftung
- Gas/Wasser
- Feinwerktechnik
- Stahlbau
- Chemotechnik
- Wirtschaftsingenieur
- Techn. Zeichner
- Architekt
- Ind./Kfz.-Meister
- Betriebswirt
- Werbefachmann
- Steuerbevollmächtigter
- Personalleiter
- Kostenrechner
- Bilanzbuchhalter
- Innenarchitekt
- Dekorateur

STUDIENGEMEINSCHAFT

Abt. B1 6100 Darmstadt Postfach 1051

Kamprath-Lehrfähigkeit seit 1908

14 Tage Probe-Studium

Wir haben einen Posten Allied Knight

12-Watt Hi-Fi-Verstärker

als Bausätze zum Preise von DM 120.-,
und betriebsbereit zum Preise von DM 150.-
von Lager lieferbar. Alle Geräte fabrikfrisch.

Ing. Hannes Bauer, 86 Bamberg, Postf. 2387



Berufserfolg durch Hobby!

Der Amateurfunk ist eines der schönsten Hobbys, die es gibt; Funkamateure haben außerdem glänzende Berufsaussichten. Lizenzreife Ausbildung durch anerkanntes Fernstudium. Fordern Sie Freiprospekt A5 an.

INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17

FÜR BASTLER UND AMATEURE!

für DM 10.- ca. 200-250 Bauteile, sortiert,
bestehend aus: ca. 125 Widerständen bis 1/4 Watt

(Werte zw. 10 Ω u. 5 MΩ)
ca. 20 Widerständen 1 W bis 10 W
(Werte zw. 100 Ω u. 5 kΩ)

ca. 25 Sicutrap-Kondensatoren
(Werte zw. 1 nF u. 100 nF)

ca. 40 Kond. - Mica u. Rosenthal
(Werte zw. 10 pF u. 2,5 nF)

durch ca. 15 sonst. Kond. bis tellw. 1 MF

W. LATZ - 6621 Källerbach, Pöhlingerstraße 23

AMERIKANISCHE STECKERTYPEN ab Lager

PJ 054 PJ 055 PJ 068

JJ 026 JJ 033 JJ 034

JJ 133 JJ 134 SO 239

M 359 PL 258 PL 259

U77/U U79/U

u. andere Typen nach Versorgungsnummern.

ELOMEX Pilsen a. Chiemsee

Saustraße 6

Alte Fernsehempfänger

auch defekt und
Industrie-Auslauf-Typen
auch unvollständig
gesucht

HILLE Elektronik

815 Holzkirchen

Postfach 37

**Christiani-Techniker-Lehrgänge
Radiotechnik · Elektrotechnik · Automation**



Sie studieren im Fernunterricht zu Hause ohne Berufsunterbrechung an einem anerkannten Lehrinstitut mit gutem Ruf. Abschluß: Christiani-Techniker-Zeugnis, wahlweise Seminar mit Technikerprüfung. Technischer Studienführer DER WEG AUFWÄRTS kostenlos. Schreiben Sie auf eine Postkarte: Bitte Studienführer und Probelehrbrief für Lehrgang ... (Fachrichtung angeben) Karte heute noch absenden an

Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani 775 Konstanz
Postfach 1852

Ausbildung zum

Radio- und Fernsehtechniker

In zweijähriger Tagesschule und 1 1/2-jähriger gewerblicher Lehre. Voraussetzung: Mittelschulreife.

Anfragen an die **Berufsschule der Innung für Radio- und Fernsehtechnik, Hamburg 36, Neue Rabenstraße 28, Telefon: 45 03 51, nach 17 Uhr: 47 85 36.**

Kunststoff-Schweißprobleme

löst das Schweißgerät mit den 3 Prüfzeichen
SDN LEISTER-KOMBI

Fordern Sie Schweißanleitung K 47

Alleinvert.: Karl Leister, Sarnen/OW, Schweiz, Tel. (041) 852488, Herstellg., Service u. Versand.: Karl Leister, Solingen 1, Deutschld., Tel. 24784

HEISSLUFT

regelbar,
erzeugt der
INDUSTRIE-FOEN





MIT



OHNE

An jedem Fernsehempfänger leicht zu befestigen

Bewährt –
begehrt **HILTRON**
HILTRON-FERNSEH-FILTER

Filter, die halten, was sie versprechen – Filter mit echten Vorteilen!

- HILTRON-Fernseh-Filter schonen Ihre Augen
- kontrastreiche, flimmerfreie Bildwiedergabe
- auf wissenschaftlicher Grundlage hergestellt
- in hellen Räumen keine lästige Abdunkelung nötig
- abwaschbar, unzerbrechlich, nicht brennbar
- zahlreiche Anerkennungsschreiben

HILTRON - Chamala
kontrast., augenschonende,
warmtönige Bildwiedergabe

HILTRON - Stella
augenschonend, mit
physiologischer
Helligkeitssteigerung

HILTRON - Solar
augenschonende, freundl.-
sonnige Bildwiedergabe

HILTRON - Techno
brillant und kontrastreich

Weitere Erzeugnisse:

Oszillographenfilter, Infrarotfilter,
Spezialfilter, Photovorsätze für
Oszillographen, Lichtmesser

Fordern Sie ausführliche Listen an.

HILLE-ELEKTRONIK

815 Holzkirchen/Obb. Postfach 37
Karl-Stieler-Straße 6 Telefon 08024-254



AUFGABE

interessiert,
suchen wir für den

**Vertrieb ausländischer
Rundfunk- und
Elektro-Erzeugnisse**

Wir suchen: Kaufleute mit guten
Branchenkenntnissen
und Verständnis für
technische Probleme.
Techniker mit umfassendem
technischen Wissen
und kaufmännischen
Grundkenntnissen.

Wir bieten: Eine interessante Tätigkeit
in einem kleinen
Team junger Mitarbeiter
die den **Import**, die
Werbung, den **Verkauf**
oder den **Kundendienst**
für hochwertige
technische Erzeugnisse
selbständig bearbeiten
können.

Wir erwarten: Einsatzfreudigkeit,
Verantwortungsgefühl,
Entwickeln eigener
Ideen und fundierte
Kenntnisse auf minde-
stens einem Gebiet
(möglichst auch techn.
Englisch)

Bitte schreiben Sie uns
– auch für eine evtl. spätere Tätigkeit –
zunächst nur kurz über Ihren bisherigen
Werdegang und Ihre beruflichen
Wünsche (mit frühestem Einstellungs-
termin – Hamburg) unter
Chiffre 9435 T

Kaufe:
Spezialröhren
Rundfunkröhren
Transistoren
jede Menge
gegen Barzahlung
RIMPEX OHG
Hamburg, Gr. Flottbek
Grottenstraße 24

**Gleichrichter-
Elemente**
auch 1.30 V Sperrspg.
und Triacos liefert
H. Kunz KG
Gleichrichterbau
Berlin-Charlottenburg 4
Giesebrechtstraße 10
Telefon 32 21 69

**Gebrauchte
Fernsehgeräte,**
auch defekt, kauft stets
gegen Höchstpreise:
Jan Pal, 5 Köln
Lübecker Str. 10
Telefon 73 75 60
Geräte werden
abgeholt.

Wir möchten im
Raume Obb. ein
Rundfunkgeschäft
übernehmen.
Zuschriften unter
Nummer 9442 B

MIKROHET

der Amateur
KW - Empfänger
in Kleinform.
Ein **Doppelsuper**
mit **Zweifach-**
quarzfilter u. re-
gelbarer Band-
breite.
Merkmale: Ein-
gebauter Lautsprecher. 5 Amateur-Bänder.
Schnellabstimmung 60:1 mit einem Finger.
S-Meter im Blickpunkt des Skalenbereiches.
Quarzgesteuerter 2. Oszillator. Empfindlich-
keit besser als 0,5/µV für 1 Watt Nf.
Spiegelfrequenzsicherheit > 60 dB. Zf-Durch-
schlagfestigkeit > 75 dB. Preis DM 625. –
Bitte Prospekt anfordern.

MAX FUNKE KG. Adenau/Eifel

**ORIGINAL
LEISTNER
METALLGEHÄUSE**

PAUL LEISTNER
HAMBURG

HAMBURG - ALTONA - KLAUSSTRASSE 4-6

**Gute
Existenz**

Im Raum Hannover ist eine sehr gut
florierende Rundfunk- und Fernseh-
werkstatt sofort zu verkaufen. Nur
ernsthafte Interessenten mit etwas
Kapital mögen sich bewerben. Finan-
zierung mit Sicherheiten möglich.
Angebote erbeten unter Nr. 9438 X an
den Franzis-Verlag München.

Welcher fähige **Techniker**
mit Eigenkapital möchte zwei
FS-Fachgeschäfte übernehmen.
(Reinertrag 1961 DM 100 000,-)
Zuschriften unter Nummer 9431 N

Radio-Elektrogeschäft,
zentrale Lage in fränkischer Stadt, 10000 Einwoh-
ner, Raum Nürnberg, zu verpachten. Versteuerter
Jahresumsatz DM 250000.-. Erforderliches Kapital
für Warenbestand und Inventar ca. DM 50000.-.
Zuschriften unter Nr. 9439 Y.

Achtung!
Institute, Lehranstalten!
Wo wird viel. Hand-
werker als Hausmei-
ster benötigt? Bin aus
der Branche Elektro-
technik, Rundf., Elek-
tronik, 48 Jhr., verh.,
kinderl. Angeb. unter
Nr. 9434 S a. d. Verl.

HÜTTE IV B

Fernmeldetechnik

Herausgeber:
Akademischer Verein Hütte e.V. Berlin

DES
INGENIEURS
TASCHEN-
BUCH

28. Auflage, XXXII, 1606 Textseiten mit 1469 Bildern und 258 Tafeln. Mit Daumeneinschnitten zum Aufschlagen der dazugehörigen Registerseiten und einem Verzeichnis mit etwa 3500 Stichwörtern.

Ganzleinen DM 84.— Ganzleder DM 94.—

Aus dem Inhalt: Grundlagen — Physikalische Grundlagen der Fernmelde-
technik — Netzwerktheorie — Ausbreitung der Wellen — Fernmelde-Meß-
technik — Baustoffe und Bauelemente — Werkstoffe der Fernmeldetechnik
— Bauelemente der Fernmeldetechnik — Elektronenröhren — Richtleiter
und Transistoren — Drahtgebundene Fernmeldetechnik — Nachrichten-
kabel und -leitungen — Fernsprech-Vermittlungstechnik — Übertragungs-
technik auf Draht- und Funkwegen — Telegraphentechnik — Signal- und
Sicherungsanlagen — Fernwirktechnik — Funktechnik — Antennen — Sender
— Empfänger — Studioteknik — Richtfunktechnik — Bewegliche Funk-
dienste — Funkortung und Radartechnik — Elektrische Beeinflussungstechnik
— Wichtige Normen.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung



VERLAG VON WILHELM ERNST & SOHN
BERLIN · MÜNCHEN

Die **Stadtwerke Düsseldorf** suchen für Planung und
Ausbau der fernmeldetechnischen Einrichtungen

einen jüngeren

ELEKTROTECHNIKER

Das Aufgabengebiet umfaßt Fernsprech-, Fernmelde-
und Fernsteueranlagen.

Wir bieten: Guten Verdienst
 Anerkannte Sozialleistungen
 Werkverpflegung
 5-Tage-Woche

Bitte senden Sie Ihre Bewerbung mit den ent-
sprechenden Unterlagen an die

Personalabteilung der STADTWERKE DUSSELDORF
Luisenstraße 105, Zimmer 227

oder kommen Sie mit Ihren Unterlagen zu uns

Montag bis Freitag zwischen 7.30 Uhr und 16.00 Uhr
Samstag zwischen 9.00 Uhr und 12.00 Uhr

PUMPEN
KOMPRESSOREN



ARMATUREN
STRÖMUNGSGETRIEBE

Für unsere zentrale Forschungsabteilung suchen wir einen

MESSTECHNIKER

der als RUNDfunk- und FERNSEHTECHNIKER oder als
PHYSIKTECHNIKER ausgebildet ist und gute Kenntnisse in
der elektrischen Messtechnik besitzt.

Seine Aufgabe ist das elektrische Messen mechanischer
Größen in unseren werksinternen Versuchsräumen sowie an
auswärts stationierten Anlagen.

Senden Sie bitte Ihre Bewerbung mit handgeschriebenem
Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften und Angabe des
Gehaltswunsches an

KLEIN, SCHANZLIN & BECKER

Aktiengesellschaft, Werk Frankenthal, Personalleitung

Für **Senderbetriebsdienst** an **Groß-Senderanlage**
in Bayern werden Bewerber gesucht.

Bedingungen:

Radio-Amateur mit technischem Beruf,
wie Radio-Mechaniker oder Elektrotechniker,
unverheiratet.

Gute Bezahlung, Nachtzulage, Überbrückungsgeld,
Altersversorgung.

Bewerbungen erbeten unter Nr. 9430 M

Bayerischer Rundfunk, München

Für die Meßdienste (Bild und Ton) unserer Fernseh-
studios suchen wir zum baldigen Eintritt

Ingenieure und Techniker der Fachrichtung Fernmeldetechnik

Erfahrung auf dem Gebiet der Studioteknik (Video
oder Ton) ist erwünscht, aber nicht Bedingung.

Ferner suchen wir einige

Fernseh- (Rundfunk-) mechaniker

Bewerbungen mit Unterlagen (Lebenslauf, Lichtbild,
Zeugnisabschriften) und Angabe von Gehaltsan-
sprüchen sowie Kündigungsfrist sind umgehend an
die Personalabteilung des Bayerischen Rundfunks,
München 2, Rundfunkplatz 1, zu richten.

Für das Prüffeld unserer im Ausbau befindlichen Fertigung von nachrichtentechnischen Geräten der Nieder- und Hochfrequenztechnik suchen wir einen qualifizierten

Prüffeld-Leiter

mit Hochschul-Ausbildung (Dipl.-Ing., Dipl.-Phys.) zur verantwortlichen Leitung und Überwachung sämtlicher meßtechnischen Arbeitsgänge.

Das vielseitige und interessante Aufgabengebiet setzt eine entsprechend gute technische und physikalische Vorbildung und Begabung, Organisationstalent, Geschick in der Anleitung und Führung von Prüfpersonal sowie mehrjährige einschlägige Berufserfahrung voraus.

Es wird eine ausbaufähige und entsprechend der Verantwortung gut bezahlte Dauerstellung geboten.

Bei der Wohnungssuche sind wir behilflich.

Bewerbungen mit Lichtbild, handschriftlichem Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Gehaltsansprüchen und Angabe des frühesten Eintrittstermins sind zu richten an

SUDEDEUTSCHE TELEFON-APPARATE-, KABEL- UND DRAHTWERKE A.G., TE-KA-DE, NÜRNBERG
Nornenstraße 33

Für die Leitung unseres Kundendienstlabors in Frankfurt/M.

INGENIEUR (TH oder HTL)

gesucht.

Erwünscht sind: Gute theoretische Kenntnisse in der Elektronik u. elektronischer Meßtechnik. Praktische Veranlagung für den Service unseres umfangreichen Meßgeräteprogramms. Englischkenntnisse.

Geboten wird: Gut bezahlte leitende Stelle mit Aufstiegsmöglichkeit.

Bewerbung mit den üblichen Unterlagen erbeten an



HEWLETT-PACKARD

Vertriebs-GmbH

FRANKFURT/M. · SOPHIENSTRASSE 8

Telefon 773175 und 779425

Stellenausschreibung.

Im Bereich des Bundesministeriums des Innern ist die Stelle

a) eines Diplom-Ingenieurs — Fachrichtung Hochfrequenztechnik —

für das Arbeitsgebiet Hochfrequenztechnik, insbesondere UKW-, Dezimeter- und Zentimeter-Wellentechnik sowie Hochfrequenz-Meßtechnik,

b) eines Diplom-Ingenieurs — Fachrichtung Hochfrequenztechnik —

für das Arbeitsgebiet Entwicklung und Erprobung von Funkgeräten und Anlagen des Hekto-/Dekameter- und Meterwellenbereichs sowie von Fernseh-Aufnahme- und -Übertragungsgeräten und von Radargeräten,

c) eines Diplom-Ingenieurs — Fachrichtung Fernmeldetechnik —

für das Arbeitsgebiet Fernsprengeräte- und Amtstechnik sowie Leistungstheorie

mit Verwendung im Raume Bonn zu besetzen. Als Bewerber kommen in Betracht Diplom-Ingenieure, die nicht älter als 35 Jahre sind. Praktische Erfahrung ist erwünscht, jedoch nicht Vorbedingung.

Die Einstellung erfolgt im Angestelltenverhältnis nach Vergütungsgruppe III BAT; spätere Übernahme in das Beamtenverhältnis - Besoldungsgruppe A 13 BBesG - möglich.

Bewerbungen mit eigenhändig geschriebenem Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Lichtbild werden bis zum 20. Februar 1963 an

Bundesministerium des Innern, 53 Bonn, Rheindorfer Straße 198
Kennzeichen VI C 6, erbeten.

Persönliche Vorstellung nur nach vorheriger Benachrichtigung.

Vielseitige und interessante Aufgaben bei guten Aufstiegsmöglichkeiten warten auf Sie in unseren Entwicklungslabors. Primär für die Entwicklung von Hochfrequenzgeräten (UHF und VHF) suchen wir laufend

Entwicklungs-Ingenieure

Wir sind ein modernes, jung geführtes Unternehmen. In unserem Hauptwerk in Bad Salzdetfurth und in 4 Zweigwerken in Nord- und Süddeutschland sind mehr als 2000 Mitarbeiter mit der Herstellung von Empfangs- und Sendeantennen aller Art, Verstärkern, Konvertern, kommerziellen Geräten und anderen UHF- und VHF-Bauteilen für die Rundfunk- und Fernsehindustrie beschäftigt.

Wir bieten Ihnen leistungsgerechte Vergütung, vorteilhafte Altersversorgung sowie neben anderen sozialen Einrichtungen Hilfe bei der Wohnungsbeschaffung.



HANS KOLBE & CO.
Bad Salzdetfurth/Hannover
Personalabteilung, Tel. 222

Unsere EXPORTABTEILUNG sucht

versierte

Rdfk.- und FS-Ingenieure

Aufgabengebiet: Ständige technische Betreuung unserer ausländischen Kunden in Europa und Übersee.

Wir erwarten: Solide technische Grundkenntnisse auf dem Rdfk./FS-Sektor, englische bzw. französische Sprachkenntnisse, schnelles Einfühlungsvermögen, gute Umgangsformen.

Wir bieten: Verantwortungsvolle, ausbaufähige Dauerstellung, eine der Stellung entsprechende Bezahlung, Beschaffung von Wohnraum, betriebseigene Altersversorgung, Weihnachtsgratifikation, gutes Betriebsklima, kameradschaftliche Zusammenarbeit usw.

Kronach liegt in waldreicher Gegend, in Nachbarschaft der Städte Nürnberg, Bamberg, Kulmbach und Coburg. Außer Oberrealschule, Mittelschule, Berufs- und Volkshochschule verfügt Kronach über moderne Sportanlagen, Tennis- und Reitplätze.

Bewerber, die überzeugt sind, die an sie gestellten Anforderungen zu erfüllen, senden ihre Zuschrift unter „Export-Ingenieur“ an die Personalabteilung der Fa. LOEWE OPTA AG, 864 Kronach/Ofr., Industriestraße 1

Zur Absprache aller Details werden wir Sie dann nach Kronach einladen.

ein führendes Fachunternehmen mit Geschäften in **Aalen, Geislingen, Göppingen** und **Heidenheim** sucht für den weiteren Ausbau seiner Werkstätten

Radio-Fernseh-Meister

die das Gebiet der Rundfunk- und Fernsehgeräte-Instandsetzung auf Grund jahrelanger Erfahrung absolut beherrschen.

Radio-Fernseh-Techniker

mit längerer Reparaturpraxis. Sie müssen nach Anweisung gut und zuverlässig arbeiten können.

Kundendienst-Techniker

zur Betreuung des Kundenstammes und zur Erledigung einfacher Reparaturen an Ort und Stelle. Gute Umgangsformen und freundliches Wesen sind Voraussetzung. Es kommen auch gelernte Elektro-Mechaniker in Frage, die Vorkenntnisse in der Radio- und Fernsehtechnik besitzen. Bei Eignung erfolgt Umschulung.

Geboten wird gutbezahlte Dauerstellung im Angestelltenverhältnis, geregelte Arbeitszeit (42½-Stunden-Woche) und gute Zusammenarbeit, Unterstützung in der Wohnungsfrage. Bewerbungen, die vertraulich behandelt werden, sind zu richten an

RADIO - STIEFELMAIER

Hauptbüro Geislingen (Steige) · Postfach 72

Für verschiedene Kundendienststellen unserer

Radio- und Fernsehteilungen

im Bundesgebiet, unter anderem in den Städten Hamburg, Frankfurt, Kaiserslautern und Bamberg, suchen wir

Fernsehtechniker und Antennenbauer

Unsere Werkstätten sind mit modernen Meßgeräten ausgerüstet. Angenehmes Betriebsklima, gute soziale Betreuung.

Bewerbungen an

HERTIE Zentrale
6 Frankfurt (M),
Zeil 42



SEL ... die ganze Nachrichtentechnik

Wir sind ein führendes Unternehmen der Nachrichtentechnik mit über 30000 Mitarbeitern in der Bundesrepublik und West-Berlin.

Unsere Werke in Pforzheim und Rastatt stellen Rundfunk- und Fernsehgeräte nach modernen Fertigungsmethoden her.

Für das Werk in **Pforzheim** suchen wir:

Fernsehtechniker (Kennziffer SP/318)

Rundfunkmechaniker (Kennziffer SP/319)

die sich für eine Tätigkeit im **Kundendienst**, im **Rundfunk-** oder **Fernsehlabor** oder im **Prüffeld** der Fertigung interessieren.

In unserem modernen Werk in **Rastatt** (Fertigung von Transistorgeräten) bieten wir Ihnen als

Rundfunktechniker (Kennziffer SR/320)

im **Prüffeld der Fertigung** eine verantwortungsvolle und interessante Tätigkeit.

Tüchtige Fachkräfte können nach Bewährung im Rahmen der Fertigungsabteilungen Führungsaufgaben übernehmen.

Bewerber, die sich für das Werk Rastatt interessieren, können sofort Werkswohnungen erhalten.

Bitte richten Sie Ihre schriftliche Bewerbung mit Angabe der entsprechenden Kennziffer entweder an die Personalabteilung des Geschäftsbereiches Rundfunk - Fernsehen Phono in Pforzheim, Östliche 132 oder, sofern Sie in Rastatt mitzuarbeiten wünschen, an die Personalabteilung in Rastatt, Niederwaldstraße 20.

STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG

Im Zuge der Erweiterung unseres HEATHKIT-Programmes (elektronische Meßgeräte, Funkamateur- und Hi-Fi-Geräte) suchen wir weitere fachkundige Mitarbeiter zum Einsatz in unserem neuen Werk in Sprendlingen bei Frankfurt in den Abteilungen

- **Verkauf**
- **Produktion**
- **Kundendienst**
- **Neu-Entwicklungen**

DAYSTROM 6079 Sprendlingen
G · M · B · H

Robert-Bosch-Straße 32-38 Telefon: (06103) 68971 u. 68972

Wir suchen zum möglichst baldigen Eintritt für das vielseitige und interessante Gebiet der Gestaltung und Bearbeitung

technischer Drucksachen

einen jüngeren **kaufmännischen** oder **technischen Angestellten** mit solider Ausbildung, gutem Allgemeinwissen und gründlichen Kenntnissen der Rundfunk- und Fernsehtechnik. Bitte bewerben Sie sich mit allen üblichen Unterlagen, und geben Sie an, wann Sie bei uns eintreten können.

NORDMENDE

NORDDEUTSCHE MENDE RUNDfunk KG
28 Bremen 2, Postfach 8360

RADIO-RIM

Wir suchen zum baldigen Eintritt

1 technischen Kaufmann

für unsere Reparaturannahme. Verlangt werden: Gute Branchenkenntnisse, Freude am Umgang mit Menschen, möglichst etwas engl. Sprachkenntnisse.

Ferner technische Kaufleute für unsere Bastelabteilung und Versandabteilung. Bastler und KW-Amateure können eingearbeitet werden.

Schriftliche Bewerbungen an Personalabteilung

8 München 15
Bayerstraße 25

RADIO-RIM



Wir suchen verkaufsgewandte

Herren und Damen

mit guten Fachkenntnissen für unsere **Fernseh-, Rundfunk-, Tonband- u. Elektro-Verkaufsabteilungen.**

Sehr gute Bezahlung u. Sonderzuwendungen, beste Arbeits- und Urlaubsbedingungen, mod. Org., sehr gute Vertrauens- und Dauerstellung.

Angaben mit kurzem Lebenslauf oder Anruf und Vorstellung erbeten.

RADIO-PRUY

Nürnberg, Königstr. 58, Tel. 20 30 31/32
Fürth, Fürther Freiheit 2, Telefon 7 20 95

Altstes und größtes Fachgeschäft

Holländische Firma sucht z. baldigen Eintritt perf.

FERNSEHTECHNIKER

Es wollen sich nur erstklassige Fachkräfte melden, die in der Lage sind, höchsten Ansprüchen gerecht zu werden. Gutes Betriebsklima, kein Außendienst, Wohnraumbeschaffung sowie eine ungewöhnlich hohe Honorierung wird Ihnen zugesichert. Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbiten wir an Service Centrale

Grifstrat 4 APELDORN Holland

Zu sofort oder später suchen wir für den Raum Hannover in moderner Werkstatt erfahrenen

Rundfunk- u. Fernsehtechniker-Meister

zur selbständigen Leitung der Werkstatt und des Kundendienstes. Bewerber muß in der Lage sein, Lehrlinge auszubilden und Kenntnisse auf dem Gebiet der Transistorentechnik haben. Führerschein Klasse III erwünscht. Geboten werden Dauerstellung und gute Bezahlung. Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbiten wir unter Nr. 9437 W.

Gesucht wird zum baldigen Eintritt

1 Hilfssachbearbeiter für UKW-Technik

Hochfrequenz-Techniker mit abgeschlossener Meisterprüfung, Kenntnisse auf dem UKW-Gerätesektor einschl. Montage dieser Geräte in Fahrzeuge aller Art und allgemeine elektro-technische Kenntnisse sind Voraussetzung; Erfahrungen bei Industriefirmen erwünscht.

Abfindung nach Verg. Gr. VI b BAT mit Aufstiegsmöglichkeit nach Verg. Gr. V c BAT. Trennungsschädigung wird bei Vorliegen der Voraussetzung gewährt.

Bei Wohnraumbeschaffung ist die Dienststelle behilflich

Bewerbungen sind mit Unterlagen (handgeschriebenen Lebenslauf, ausführlicher Übersicht über den beruflichen Werdegang, Lichtbild und beglaubigten Zeugnisabschriften) zu richten an

Beschaffungsstelle des Bundesministers des Innern

53 Duisdorf über Bonn Postfach

Raum: **Koblenz** nördlich Rheinland-Pfalz

Radio- und Fernsehtechniker-Meister

29 Jahre, Fachschule, gute Werkstatt- und Kundendienstenerfahrung, Führerschein Kl. 3, sucht entsprechenden Wirkungskreis.

Angebote erbeten unter Nr. 9452 N

Radio-Fernseh-Techniker

In ungekündigter Stellung, 30 Jahre, verh., 1 Kind, sucht passenden Wirkungskreis. Service-Montage-Vertrieb. Umschulung auf spez. Geb. angenehm. Führersch. 1 u. 3, Wohnung Bedingung.

Angebot mit Gehaltsangaben unter Nummer 9440 Z

Radio- und Fernsehtechnikerin

20 Jahre alt, sucht zum 1. 4. 63 Stelle in Garmisch-Partenkirchen. Führerschein Klasse 3 vorhanden. Gute Zeugnisse.

Angeb. u. Nr. 9441 A

Rundfunk-Fernseh-Techniker

21 Jahre, mit Führerschein Kl. III, z. Z. in München in ungekündigter Stellung, sucht in Passau od. Umgebung neuen Arbeitsplatz. Gelehrter Elektrotechniker, seit 3 Jahren in der Radio- und Fernsehbranche tätig. Vertraut mit allen anfallenden Reparaturen

Angeb. unter Nr. 9433 R

Jüngeren **RUNDFUNK-MECHANIKERN**

oder Herren aus artverwandten Berufen mit guten Kenntnissen der Röhrentechnik zur Betreuung von Bürospezialmaschinen mit elektronischer Steuerung wird interessante Kundendiensttätigkeit im süddeutschen Raum für sofort oder später angeboten.

Gute mechanische Kenntnisse werden bevorzugt. Spezialausbildung in den jeweiligen Werken ist gewährleistet. Angebote u. Nr. 9432 P

Wir suchen ab sofort oder später für den Raum Wesel einen erfahrenen

Rundfunk- und Fernsehtechniker-Meister

mit Führerschein Kl. III zur selbständigen Führung unserer mit allen Meßgeräten modernst eingerichteten K.D.- und Reparaturwerkstatt sowie zur Ausbildung und Überwachung der Lehrlinge.

Wirklich selbständige, interessante Tätigkeit, gutes Gehalt, Gewinnbeteiligung, evtl. Neubauwohnung. Gutes Betriebsklima. Angebote mit Gehaltsansprüchen, bisherigem Tätigkeitsnachweis, Zeugnisabschriften und Lebenslauf erbeten an Firma

Gebr. Neuenhofer oHG., 423 Wesel, Postfach 334

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

German, 32, residing in London, electronic technician seeks position as technical sales representative. Box Nr. 9449 K

Junger selbständig arbeitender Fernsehtechniker bei guter Bezahlung gesucht. Paul Katers, 4051 Korschenbroich, Mühlenstr. 12-16

Rundfunkamateure, 22 J., led., Führersch. 3. Mittl. Reife, sucht z. Frühjahr o. Frühsommer Stellung zum Umschulen. Christiani - Schüler. Angebote unter Nr. 9456 T

VERKAUFE

Studiomagnetofon 78 cm, 3 Mot.-Laufwerk, in sehr gutem Zustand, 10 000 m Band, Ersatzkopf + Original-Entzerrer, zu verkaufen oder Tausch gegen M 24. Preisausgleich in bar zugesichert. Angebot unt. Nr. 9450 L

Kat.-Oszgr. mit neuer 5 UP1, 13 cm Ø, DM 190.-, Netzger. 1 000 V, 100 mA, 400 V, - 200 V, DM 25.-, Netzger. 6,3/12,8 V, 4 A =, DM 25.-, El. AEG-Kurvenschere, 1,8-mm-Blech, DM 25.-, Dr. Steinkamp, 28 Bremen, Steingraben 5, Tel. 35 58 61

Div. **Bastelmat.** (E-Mot., Röhren, Transist., Drehspulinstr. usw.) billigst abzugeben. Näheres unter Nr. 9455 S

Bellagenhinweis

Dieser Ausgabe liegt ein Prospekt des

Technischen Lehrinstituts Dr.-Ing. Paul Christiani 775 Konstanz, bei

Junger, zuverlässiger, lediger **Rundfunk- und Fernseh-Techniker**

oder Meister nach Bachum gesucht. Eventuell Weiterbildungsmöglichkeit. Unterkunft vorhanden. Bewerbung unter Nr. 9436 V

Rundfunktechniker

für interessante, vielseitige Tätigkeit auf dem Fachgebiet Elektronik ges. Bezahlung nach BAT VI b. Bewerb. erbeten an

Institut für Höchsthochfrequenztechnik Technische Hochschule Braunschweig 33 Braunschweig

Verk. Funke RX 60 KW-Empf., neuw., gegen Gebot. Zuschr. unt. Nr. 9448 J

Kompl. Raumbhallenrich. Grundig Phonoscope 65 DM, 2 Stereolautspr. LO 2 Braun p. St. 25 DM, Fuchs, Aschaffnbg., Obernauerstr. 13

2 Handy-Talkies BC 611 3885 Kc, Bestzust., betriebsber. Angebote an HERBRICH, 623 Ffm.-Höchst, Seebachstr. 38

Verkaufe 1 **Isophon P 30/37/10**, DM 66.-. Zuschr. unt. Nr. 9446 G

2 Nogoton-UKW-Einbauperformer, Z-Baustein, mit Zub., Skala, Netzg. à DM 155.-. Zuschr. unt. Nr. 9444 E

Verkaufe Transistor-Umformer, Eing. 2x12 Gleichstrom, Ausg. 2x24 V Wechselstrom, 150 Hz, Power 2x20 Watt, Vega Erzeugnis. J. Vandeweghe, Deurle/Belgien

Fernseh- u. Radio-Altgerätauteile, Tuner, Röhren, Chassis usw. billigst. Verzeichnis anfordern. H. Stahn, 1 Berlin 52, Reihof 10

SUCHE

Kommerzielle Röhren Eb. Angeb. unt. Nr. 9447 H

Suche laufend billige Angebote geeigneten Bastelmaterials. Auch größere Posten. Angebote unter Nr. 9445 F

Suche Hi-Fi-Baß-Lautsprecher, Goodmanns-Audion 755-15', 38 cm Durchmesser, oder andere Fabrikat. Angebote an K. Konwalski, 8586 Gefrees, Bergstr. 7

Suche Meß- und Prüfgeräte. Angeb. u. Nr. 9454 R

Ingenieur

der elektrischen Nachrichtentechnik, Radio- und Fernseh-technikermeister, sucht Tätigkeit als Ausbilder, eventuell auch leitende Tätigkeit im Fernsehfachhandel. Angebote unter Nr. 9451 M

ELEKTROMECHANIKER

für interessante Aufgaben in Labor und Werkstatt gesucht.

Schriftliche Bewerbung an:

MAX-PLANCK - INSTITUT für Physik und Astrophysik

Abt. Extraterrestrische Forschung Garching bei München

**35 Jahre Arlt-Kataloge –
immer besser,
immer ausführlicher!**

Der **Arlt-Bauteile-Katalog 1963**

ist soeben erschienen!

- **Mit 496 Seiten,**
- **über 8 000 Artikeln**
- **über 40 Bausätzen**
- **über 1 600 Abbildungen**
- **und über 30 Schaltbildern**

ist er der bisher größte aller Arlt-Kataloge.

Es wäre ein unmögliches Vorhaben, alles hier aufzuführen was dieser Katalog enthält und was er an Belehrung zu geben hat, denn er ist nicht nur ein Preisverzeichnis, sondern ein Helfer und ein Nachschlagewerk für alle, die an Funk und Elektronik interessiert sind.

Die Schutzgebühr beträgt unverändert DM 2,50, Nachnahme Inland DM 3,75, Vorkasse Inland DM 3,20, Vorkasse Ausland DM 3,50.



4 Düsseldorf 1, Friedrichstraße 61a, Postfach 1406
Postscheck: Essen 373 36

1 Berlin-Neukölln, Karl-Marx-Straße 27
Postscheck: Berlin-W 197 37

7 Stuttgart-W, Rotebühlstraße 93
Postscheck: Stuttgart 401 03

FUNKSPRECHGERÄTE

jetzt von der Bundespost geprüft und zugelassen,
FTZ Nr. K-387/62, Mod. TC900 G



Der große Verkaufsschlager für Fachgeschäfte, Großhandel und Werkstätten. In jedem Betrieb verwendbar. Reichweite 1-3 km, bei opt. Sicht und über Wasser bis zu 20 km. Die Geräte sind wie folgt aufgebaut:

- 9 Transistoren
 - 2 Steuerquarze
 - 1 Diode
 - 1 Thermistor
 - 1 Antenne (ausziehbar)
 - 1 Ganzmetallgehäuse
- Sender und Empfänger sind quarzgesteuert, daher höchste Stabilität. Folg. Zubehör ist im Preis enthalten:
- 1 Ledertasche
 - 1 Tragriemen
 - 1 Ohrhörer
 - 1 kl. Ledertasche hierzu
 - 1 Batteriesatz (z. B. PERTRIX Nr. 254)
 - 1 Geschenkkarton
- 2 Modelle lieferbar: für Amateurfunker Mod. TC900 A DM 225.-, für Industrie, Handel und Gewerbe, mit FTZ-Prüfnummer Mod. TC900 G DM 299.-
Sämtl. Ersatzteile auf Lager. Eigene Kundendienstwerkstatt.
Für Wiederverkäufer Rabatte.

Wir sind Werksvertreter einer der größten Hersteller dieser Geräte. Lieferung sofort ab Lager Düsseldorf. Für umsatzstarke Großhändler Gebietsvertretungen zu vergeben!

Sommerkamp Electronic GmbH, Düsseldorf
Adersstraße 43 Telefon 02 11-2 37 37 Telex 0858-7446

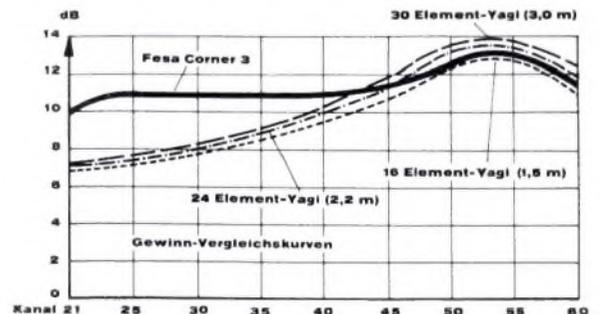
Ein beträchtlicher Fortschritt



Fesa Corner 3

Die neuartige Hirschmann Breitband-Hochleistungsantenne für den ganzen Fernsehbereich IV/V (470 - 790 MHz)

Durch besondere Dipolanordnung vor einem Winkelreflektor erreicht die Antenne über den ganzen Bereich IV/V eine gute Anpassung, einen fast gleichmäßig hohen Gewinn und ein sehr gutes Vor-Rück-Verhältnis. Besonders in den unteren Kanälen bringt die Fesa Corner 3 einen wesentlich günstigeren Gewinn als ein entsprechender Yagi. Das zeigen deutlich die abgebildeten Vergleichskurven. Anschluß: wahlweise an 240- oder 60-Ohm-Kabel in Kabelanschlußdose mit Schnellspannklemme. Schwenkbare Halterung für Mast-Ø bis 54 mm. Die Antenne ist vollständig vormontiert, daher schnelle und einfache Montage. Günstige Verpackungsmaße. DM 88.- (unverb. Empfehlung)



Etri II 62 6



Hirschmann

Richard Hirschmann Radiotechnisches Werk Esslingen/N.

Modern und Perfekt

Das ist die
Devise für alle
LOEWE OPTA
Rundfunk- und
Fernsehgeräte

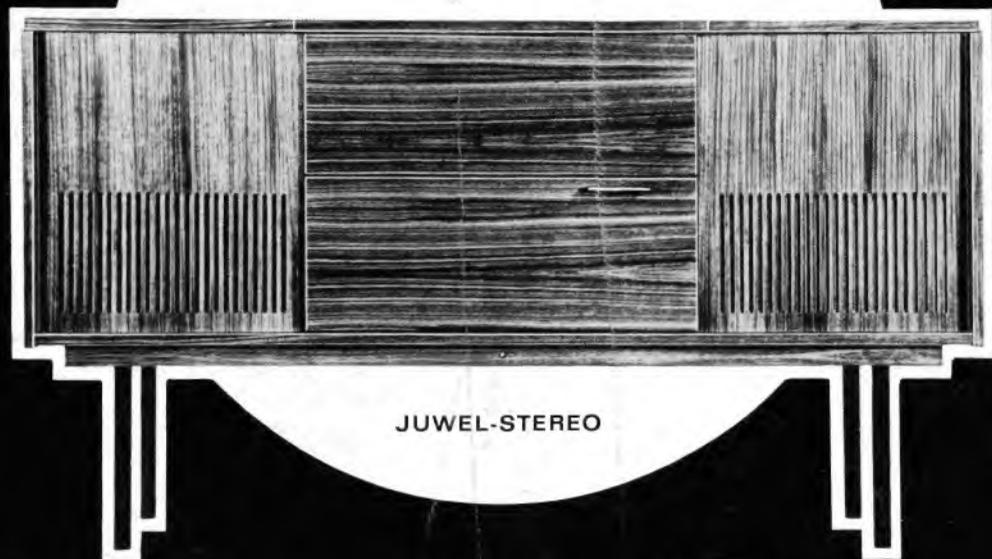
Modern in der
Form - Perfekt
in der Technik



AROSA



FLORETT



JUWEL-STEREO

AROSA
das asymmetrische
FS- Schrankmodell
mit Zeilenautomatik,
gespeicherter Fein-
abstimmung und 2
Lautsprechern

FLORETT
das Rundfunkgerät,
das auf den ersten
Blick sympathisch
ist

JUWEL-STEREO
der vornehme Kon-
zertschrank mit 6
Konzert-Laut-
sprechern

LOEWE OPTA

KRONACH (Bayern) · BERLIN (West) · DÜSSELDORF