

BERLIN

FUNK- TECHNIK

A 3109 D

19 1963+

1. OKTOBERHEFT

**Berichte von der
Funkausstellung
Berlin 1963**



1. OKTOBERHEFT 1963

Vierte Ausgabe des Verzeichnisses der Seefunkstellen

Nach einer Mitteilung des Generalsekretärs der Internationalen Fernmelde-Union wird nach dem Stand vom 31. Dezember 1963 voraussichtlich Anfang 1964 die vierte Ausgabe des Verzeichnisses der Seefunkstellen (Nomenclature des stations de navire) veröffentlicht werden. Die vierte Ausgabe ist wie die dritte Ausgabe dreisprachig (englisch, französisch, spanisch) und wird etwa 5,20 Schweizer Franken kosten. Das Verzeichnis muß nach den Bestimmungen der Vollzugsordnung für den Funkdienst, Genf 1959, von allen Telegraphie- und Seefunkstellen mitgeführt werden.

Der Bedarf an der neuen Ausgabe soll bis zum 1. Februar 1964 beim "Secrétariat général de l'Union Internationale des Télécommunications, Division des Radiocommunications", Place des Nations, Genf (Schweiz), angemeldet werden.

6. Tonmeistertagung in München

Die Nachrichtentechnische Gesellschaft und die Musikakademie Detmold veranstalten vom 29. bis 31. Oktober 1963 in München die 6. Tonmeistertagung, auf der 21 Vorträge über allgemeine Fragen der Wahrnehmung, über das Urheberrecht bei der Tonspeicherung, über Musikinstrumente, Schallübertragungs- und Studiofragen sowie über Stereophonie gehalten werden. Ferner ist eine Besichtigung des Instituts für Rundfunk- und Fernsehtechnik in München-Freimann geplant. Das Programm dieser Tagung kann vom Siemens-Archiv u. Museum, München 2, Prannerstraße 10, angefordert werden.

Neue Elektronik-Lehrgänge an der Volkshochschule Hamburg

Die Volkshochschule Hamburg beginnt folgende neue Elektronik-Lehrgänge:

Elektronik I (Einführung in die elektrischen Grundlagen der Elektronik, Ohmsches Gesetz, Röhre und Transistor, Bauelemente); Beginn am 16. 10. 1963, 17.45 Uhr und 19.45 Uhr im Elektro-Labor des Pädagogischen Instituts der Universität Hamburg, 2 Hamburg 13, von-Melle-Park 8.

Elektronik II (Elektronische Schaltungen aus allen Gebieten in Versuch, Lichtbild und Film und am Übungsmodell); Beginn 7. 1. 1964.

Die Teilnehmergebühr je Kurs (10 Abende) beträgt 3,- DM. Anmeldungen sind zu richten an die Geschäftsstelle der Volkshochschule Hamburg, 2 Hamburg 36, ABC-Str. Nr. 40, die auch weitere Auskünfte erteilt.

Braun AG erhöht Kapital

Durch Beschluß einer außerordentlichen Hauptversammlung vom 9. 9. 1963 hat die Braun AG ihr Grundkapital von 12 auf 22 Millionen DM erhöht. Von den 10 Millionen neuen Aktien sind 6 Millionen Stammaktien und 4 Millionen stimmrechtlose Vorzugsaktien mit einer Dividendengarantie von 6%. Die Kapitalerhöhung dient in erster Linie dem weiteren Ausbau der Vertriebsorganisation, besonders im Ausland, sowie neuen Entwicklungsvorhaben und einer verbesserten Finanzierung des Umlaufvermögens.

Marconi Meßtechnik

Am 1. 9. 1963 nahm die Marconi Meßtechnik GmbH, München, ihre Tätigkeit auf. Absatz und Kundendienst liegen in Händen deutscher Ingenieure, die mit regionalen Vertriebsstellen zusammenarbeiten. Dadurch steht der westdeutschen Elektronik-Industrie ein vollintegrierter Meßtechnischer Dienst zur Verfügung.

Erste fahrbare Telefonvermittlung in Hamburg

Anfang September schaltete die Oberpostdirektion Hamburg im neugebildeten Anschlußbereich Poppenbüttel eine von Siemens entwickelte fahrbare Ortsvermittlungsstelle für 1000 Fernsprechanlüsse ein, um die Zeit bis zur Vollendung des noch im Bau befindlichen Gebäudes zu überbrücken. Die Vermittlungseinrichtungen arbeiten selbsttätig und sind weitgehend wartungsfrei. Neuartige Akkumulatorenbatterien gewährleisten auch bei Netzausfällen eine störungsfreie Stromversorgung der Anlage.

Gleichspannungs-Speisegerät „PE 4801“ mit elektronischer Strombegrenzung

Das Philips-Gleichspannungs-Speisegerät „PE 4801“, das eine im Bereich 0...30 V stufenlos einstellbare Ausgangsspannung abgibt (maximale Belastung 300 mA), wird jetzt mit einer elektronischen Strombegrenzung geliefert, die den Strom bei Kurzschluß der Ausgangsspannung oder zu kleinen Lastwiderständen auf rund 300 mA begrenzt. Dabei sinkt die Ausgangsspannung in Abhängigkeit von der Überlast entsprechend ab. Nach Beseitigung des Kurzschlusses ist das Gerät sofort wieder betriebsbereit und gibt die eingestellte Ausgangsspannung ab. Der Kurzschluß kann beliebig lange aufrechterhalten werden.

Neue Funk-Alarmanlage für Feuerwehren

Eine neuartige, von Siemens entwickelte Funk-Alarmanlage für Feuerwehren mit UKW-Sender, Selektivruf-Geber und -Empfängern nahm vor

kurzem die Freiwillige Feuerwehr der Stadt Füssen im Allgäu in Betrieb. Die Funksignale im Frequenzbereich 64...68 MHz lassen sich noch im Umkreis von 15 km empfangen. Die kleinen Empfänger haben Netzanschluß, können aber auch bis zu 20 Stunden aus eingebauten Batterien betrieben werden. Die Funkanlage dient auch zum Wechselsprechen der Löschzüge untereinander und mit der Kommandostelle.

Druckschriften

Technische Mitteilungen Halbleiter

Von den Technischen Mitteilungen Halbleiter, herausgegeben vom Wernerwerk für Bauelemente, Halbleiterfabrik München der Siemens & Halske AG, erschienen jetzt die Folgen 8, 9 und 10. Die Folge 8 behandelt das Thema „UHF-Tuner mit Mesa-Transistor AF 139“. In dem ausführlichen Beitrag wird eine praktische Schaltung beschrieben, und ihre Eigenschaften (erreichbare Verstärkung, Rauschfaktor, Regelverhalten und Anpassung) werden diskutiert. Besondere Beachtung fand die richtige Einstellung des Arbeitspunktes, von der die Hochfrequenzeigenschaften des Transistors abhängen.

In der Folge 9 werden Meßverfahren für Großsignal-Kenngrößen von Transistoren beschrieben. Der Bericht gibt mehrere Verfahren zur Messung des Sperrverhaltens, der Stromverstärkung und des Übergangsverhaltens (Schaltzeitmessungen und Schaltzeitkonstanten) bei Transistoren an. Die Auswahl der Meßmethoden wurde hauptsächlich nach den vorliegenden IEC- und FNE-Empfehlungen getroffen. Den einzelnen Kapiteln sind die Definitionen der betreffenden Kenngrößen vorangestellt, ohne auf die Ableitung der Formeln und ihre physikalische Bedeutung näher einzugehen.

Die 10. Folge enthält den Beitrag „A-Endstufe mit verbessertem Leistungstransistor am Beispiel eines Tonfrequenzverstärkers hoher Klanggüte für Rundfunkempfänger“, in dem die Dimensionierung und die Eigenschaften eines 4-W-Einkanalverstärkers beschrieben werden.

Schaub-Lorenz-Post 3/1963

Zur Funkausstellung erschien das Heft 3/1963 der Schaub-Lorenz-Post (24 Seiten, DIN A 4), das besonders auf das Rundfunk-Tischgeräte- und Stereo-Musiktruhen-Programm eingeht. In der Beilage „Technikentwicklung kundendienst“ werden Probleme der Autoantenne und der Entstörung der Zündanlage von Kraftfahrzeugen diskutiert.

| | |
|---|-----|
| FT-Kurznachrichten | 702 |
| Rundfunk-Stereophonie im Kreuzfeuer der Meinungen | 711 |
| gesehen - gehört - notiert: 10 Tage Große Deutsche Funkausstellung 1963 Berlin | 712 |
| Fernsempfänger-Neuheiten auf der Großen Deutschen Funkausstellung | 715 |
| Hi-Fi-Geräte auf der Großen Deutschen Funkausstellung 1963 Berlin: Rundfunkvorsatzgeräte - Verstärker | 718 |
| Transistor-Gegentakt-B-Endstufen ohne Ausgangsübertrager | 721 |
| Für den KW-Amateur | |
| »70-24« - ein 70-cm-Sender und 24-cm-Steuerender | 723 |
| FT-BASTEL-ECKE | |
| MW-Empfänger »Kamerad« | 726 |
| Für Werkstatt und Labor | |
| Bildröhren-Vergleichsgerät | 728 |
| Patentwesen | |
| Erfindungen und Verbesserungsvorschläge von Arbeitnehmern | 731 |
| Neue Bücher | 734 |
| Vom Versuch zum Verständnis | |
| Die Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik | 735 |
| Neue Geräte | 738 |
| Von Sendern und Frequenzen | 738 |
| Persönliches | 738 |

Unser Titelbild: Die zur Großen Deutschen Funkausstellung 1963 Berlin am Funkturm installierte Beleuchtung (2000 Glühlampen mit je 15 W, ein Geschenk der Deutschen Philips GmbH) wird auch für die Zukunft erhalten bleiben. Der Funkturm wird zunächst zur Deutschen Industrieausstellung (12.-27.10.1963) und am 29.10.1963, dem 40jährigen Geburtstag des deutschen Rundfunks, wieder im Lichterglanz erstrahlen.

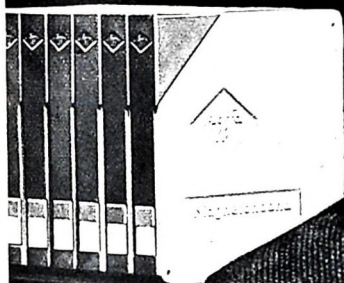
Aufnahme: Berliner Ausstellungen

Aufnahmen: Verfasser, Verkaufnahmen. Zeichnungen vom FT-Atelier nach Angaben der Verfasser. Seiten 703-710, 727, 729, 733, 739 und 740 ohne redaktionellen Teil

VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH, Berlin - Borsigwalde. POSTanschrift: 1 BERLIN 52, Eichborndamm 141-167. Telefon: Sammel-Nr. (0311) 492331. Telegrammanschrift: Funktechnik Berlin. Fernschreib-Anschluß: 01 81 632 fachverlage bln. Chefredakteur: Wilhelm Roth, Stellvertreter: Albert Jänicke, Techn. Redakteur: Ulrich Radke, sämtlich Berlin. Chefredakteur: Werner W. Dieffenbach, Berlin u. Kempten/Allgäu. Anzeigenleitung: Walter Bartsch, Chefredakteur: Bernhard W. Beerwirth, beide Berlin. Postcheckkonto: FUNK-TECHNIK PSchA Berlin West Nr. 2493. Bestellungen beim Verlag, bei der Post und beim Buch- und Zeitschriftenhandel. Die FUNK-TECHNIK erscheint monatlich zweimal. Der Abonnementspreis gilt für zwei Hefte. Für Einzelhefte wird ein Aufschlag von 12 Pf berechnet. Auslandspreis 1,- L. Preisliste. Die FUNK-TECHNIK darf nicht in Leserkreis aufgenommen werden. Nachdruck - auch in fremden Sprachen - und Vervielfältigungen (Fotokopie, Mikrofilm, Mikrofiche usw.) von Beiträgen oder einzelnen Teilen daraus sind nicht gestattet. - Satz: Druckhaus Tempelhof; Druck: Eisnerdruck, Berlin



Neuheit



Magnetonband jetzt auch in Kunststoff[★]-Kassetten

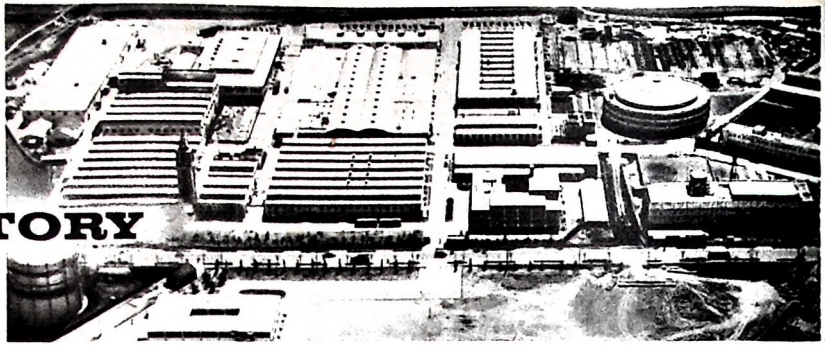
- formschöner
- praktischer
- eleganter

★ novodur

Bei der Aufnahme von Literatur und Musik sind bestehende Urheber- und Leistungsschutzrechte, z. B. die der GEMA, zu beachten.

DIE **MATSUSHITA** **ELECTRIC-STORY**

FOLGE 3



Ein Weltunternehmen mit 50 großen Werken. Unsere Luftaufnahme zeigt das gigantische Werk, wo Transistoren und elektronische Einzelteile hergestellt werden.

Das prominente amerikanische Nachrichtenmagazin „Time“ widmete ihm eine Titelgeschichte von fast fünf Seiten. Die Zeitschrift würdigte damit die großartige Leistung eines führenden Mannes im Wirtschaftsgeschehen der freien Welt: Des Japaners Konosuke Matsushita. Er ist der Gründer von Matsushita Electric, Japans größtem Hersteller von Rundfunk-, Fern-

seh- und Elektrogeräten. Daß er heute über ein Weltunternehmen mit fast 40 000 Mitarbeitern und 50 großen Werken gebietet, verdankt er vor allen Dingen seinem konsequent vertretenen Grundsatz: Dem Verbraucher Produkte von höchster Qualität zu bieten. Zugleich gewann Matsushita Electric durch eine solide und marktgerechte Preispolitik überall das

Vertrauen des Handels. Die Produkte von Matsushita Electric sind unter dem Namen NATIONAL in mehr als 120 Ländern ein Begriff für Qualität geworden.

Hier bringen wir für unsere Leser die erstaunliche Geschichte von Konosuke Matsushita und seinem Werk.



Alle Einzelteile von NATIONAL-Geräten werden in eigenen Werken hergestellt. Unser Bild zeigt einen Ausschnitt der modernen Fertigungsstraßen für den Zusammenbau von Transistor-Radios.

Wissenschaftliche Grundforschung und Prüfung für den praktischen Gebrauch

An das Hauptverwaltungsgebäude in Osaka ist das Zentralforschungsinstitut angegliedert. Es dient der Grundforschung auf den Gebieten der Elektrotechnik und Elektronik. Aber ebenso wichtig wie die Klärung wissenschaftlicher Fragen ist die ständige Erprobung des praktischen Nutzens fertiger Erzeugnisse. Deshalb verfügt Matsushita-Electric außerdem über ein groß angelegtes Testinstitut, in dem alle NATIONAL-Produkte unter härtesten Bedingungen getestet werden, um dem Verbraucher ein Höchstmaß an Qualität zu garantieren. In enger Zusammenarbeit mit der Zentrale arbeiten zum Teil Forschungsabteilungen an verschiedenen Stellen. Sie sind mit der Konstruktion und Entwicklung von Produkten aus verschiedenen Bereichen betraut. Und noch einige erstaunliche Zahlen: Mehr als 3000 Wissenschaftler und Diplom-Ingenieure wirken in den Forschungslaboratorien von Matsushita-Electric. Über 8000 Patente sind im Besitz des Werkes.

Tests, Tests, Tests

Matsushita-Electric konnte sich das Vertrauen des Handels und der Verbraucher in mehr als 120 Ländern durch die Quali-

tät seiner Erzeugnisse erwerben. Der Produktionsablauf jedes NATIONAL-Gerätes ist von einem engen Netz gewissenhafter Prüfungen und Kontrollen umgeben.

22 000 Quadratmeter für die Forschung

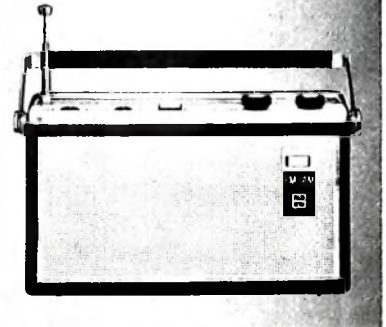
Die Unternehmensleitung von Matsushita-Electric hält an ihrem Prinzip der Qualitätsproduktion fest: „Wir bleiben bei unserem Leitspruch ‚hoher Lebensstandard durch elektrische Energie‘ und streben ständig danach, auch künftig bessere Produkte für ein besseres Leben zu produzieren.“

Aus diesem Grundsatz erwächst die Bereitschaft und die Verpflichtung, viel für wissenschaftliche Forschung und ständige Qualitätskontrollen zu tun. Es ist deshalb kein Wunder, daß Matsushita-Electric seit

Jahren zu den drei Firmen Japans mit den größten Ausgaben für Forschungszwecke gehört.

Auf der Fläche, die alle Forschungslaboratorien zusammen einnehmen, könnte man eine größere Siedlung bauen; sie umfaßt rund 22 000 Quadratmeter.

Fortsetzung in der nächsten Ausgabe!



NATIONAL-Produkte für Deutschland
Tragbares Transistor-Radio RF-1006 L mit UKW, Mittel- und Langwelle. Das Gerät kann auch als Autoradio verwendet werden. 10 Spezial-Transistoren und 6 Dioden sorgen für einwandfreien guten Empfang. Form und Ausstattung werden höchsten Ansprüchen gerecht. Viele technische Extras, unter anderem: Großer Konzertlautsprecher, regelbare Tonblende, Skalenbeleuchtung, schwenk- und ausziehbare Teleskopantenne, Anschlußbuchsen für: Autoantenne, Plattenspieler, Ohrhörer oder Zusatzlautsprecher und zur Verwendung als UKW-Steuergerät. Abmessungen: 26,5 x 18 x 6,8 cm.



Japans größter Hersteller für Fernseh-, Rundfunk- und Elektro-Geräte
MATSUSHITA ELECTRIC

JAPAN

Generalvertretung für Deutschland

TRANSONIC Elektrohandels-Ges. m.b.H. & Co., Hamburg 1, Schmilinskystr. 22, Tel. 24 52 52
 HEINRICH ALLES KG, Frankfurt/M., Mannheim, Siegen, Kassel · BERRANG & CORNEHL, Dortmund, Wuppertal-Elberfeld, Bielefeld · HERBERT HULS, Hamburg, Lübeck · KLEINE-ERFKAMP & CO., Köln, Düsseldorf, Aachen · LEHNER & KUCHENMEISTER KG, Stuttgart · MUFAG GROSSHANDELS GMBH, Hannover, Braunschweig · WILH. NAGEL OHG, Karlsruhe, Freiburg/Brs., Mannheim · GEBRODER SIE, Bremen · SCHNEIDER-OPEL, Berlin SW-61, Wolfenbüttel, Marburg/Lahn · GEBRODER WEILER, Nürnberg, Bamberg, Regensburg, Würzburg, München, Augsburg, Landshut.



Batterien für schnurlose Plattenspieler



V 5117/1-P

Jahrzehntelange Erfahrungen in der Herstellung von Batterien ließen VARTA PERTRIX zu einem Wertbegriff werden.

Besonders durch das enge Zusammenwirken von Forschung, Entwicklung und die ständige Zusammenarbeit mit der gerätebauenden Industrie erreichten unsere Batterien den technisch hohen Stand, der sie zu einem Weltbegriff gemacht hat.

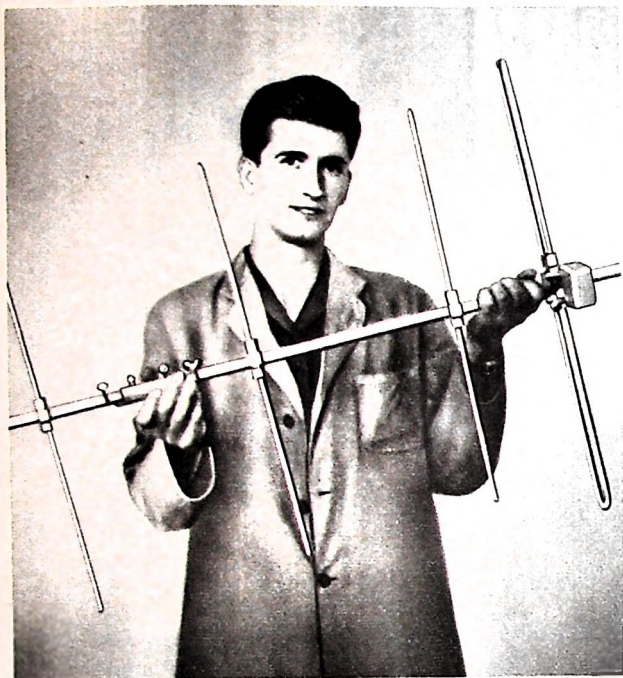
Die hochwertigen VARTA PERTRIX-Batterien sind in ihrer Güte auf die gesteigerten Anforderungen sowohl der Verbraucher als auch der geräteherstellenden Industrie abgestimmt und verbürgen eine lange Lebensdauer bei kleinstmöglichen Abmessungen und geringem Gewicht.

Achten Sie daher beim Kauf von Batterien für netzunabhängige Plattenspieler, Rundfunk- und Tonband-Geräte auf die hervorragende Qualität der VARTA PERTRIX-LEAK PROOF- und COMPACT-Batterien.

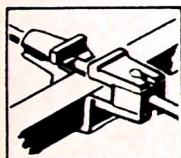
VARTA PERTRIX - UNION GMBH



KATHREIN ANTENNEN BAUREIHE K63



Die KATHREIN-Fernseh-Antennen der Baureihe „K 63“ müssen Sie in der Hand gehabt haben, um sie beurteilen zu können. Sie sind robust, stabil und leicht zu montieren, wie alle KATHREIN-Antennen. Aber die Antennen der KATHREIN-Baureihe „K 63“ bieten Ihnen noch weitere ganz entscheidende Vorteile:



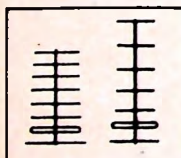
Rostsicher . . .

durch verbesserte Elementhalterung ohne Gewinde und ohne Anziehen von Muttern, die bewährte Anticor-behandlung und feuerverzinkte Mastchollen



Geräumiges Anschlußgehäuse . . .

mit der echten Schnellklemmung für Bandleitung, zum Ankleben der Leitung ohne Absolieren und ohne Schraubenzieher, Anpassung an 60 Ohm durch zusätzlichen Übertrager für FI bis FV



Neuartige Dimensionierung . . .

und vereinfachtes Typenprogramm bei FI III ergeben verbesserte Kennwerte, einfachere Auswahl, kleinere Verpackung und geringeren Raumbedarf bei der Lagerung

KATHREIN *Antennen*

Robust und zuverlässig, jetzt noch schneller zu montieren

ANTON KATHREIN ROSENHEIM
Älteste Spezialfabrik für Antennen und Blitzschutzapparate

POTENTIOMETER

**Kohleschichtpotentiometer
drahtgewickelte Potentiometer
Präzisionspotentiometer
Sonderausführungen**

**Wasserdichte Potentiometer unter
Berücksichtigung der MIL-Spezifikationen**

Auf Wunsch übersenden wir Ihnen gern unseren Katalog

VARIOHM

rue Charles Vapereau - RUEIL (S & O) FRANCE

**35 Jahre Arlt-Kataloge —
immer besser,
immer ausführlicher!**

Der Arlt-Bauteile-Katalog 1963 jetzt in 2. Auflage

- Mit 496 Seiten,
- Über 8000 Artikeln
- Über 40 Bausätzen
- Über 1600 Abbildungen
- Über 30 Schaltbildern
- mit Röhren, Transistoren- und Fachliteratur-Abteilungen

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 Nachschlagewerk für alle, die an Funk und Elektronik interessiert sind.

Die Schutzgebühr beträgt unverändert DM 2,50
Nachnahme Inland DM 4,—, Vorkasse Inland
DM 3,30, Ausland (nur Voreinsendung) DM 3,90.



1 Berlin (Neukölln) 44
Karl-Marx-Str. 27
Postcheck: Berlin W 197 37
Telefon: 68 11 04

4 Düsseldorf 1
Friedrichstr. 61 a
Postcheck: Essen 37336

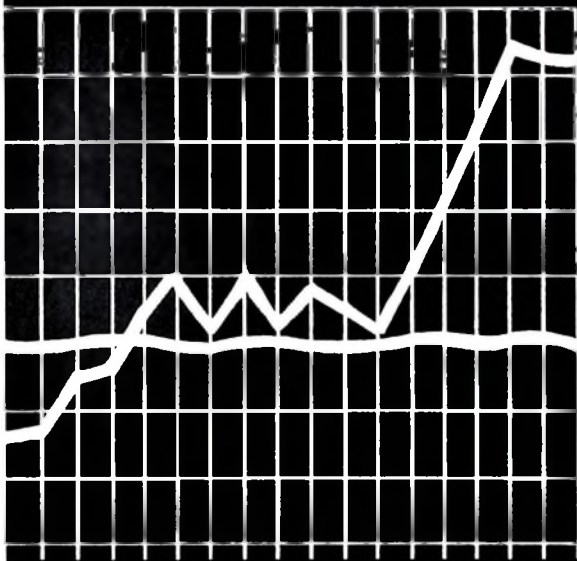
1 Berlin (Charl.) 18
Kaiser-Friedrich-Str. 18
Postcheck: Berlin W 197 37
Telefon: 34 66 04

7 Stuttgart W
Rotebühlstr. 93
Postcheck: Stuttgart 40103

GRUNDIG

Tonbandgeräte sind sichere Umsatzträger

September Oktober November Dezember



So steil steigt der Tonbandgeräte-Umsatz zum Jahresende an.

(Diese Kurve veranschaulicht die echten GRUNDIG Umsätze in den letzten Wochen des Vorjahres).



So sieht bei GRUNDIG die Produktionskurve aus.

(Nur eine gleichmäßig ausgelastete Fertigung kann die günstigen GRUNDIG-Preise garantieren).

Die Tatsachen beweisen: GRUNDIG Tonbandgeräte werden gegen Jahresende knapp, weil die Nachfrage vor Weihnachten sprunghaft ansteigt.

Sie sollten sich darauf einstellen - sonst verlieren Sie wertvollen Umsatz. Kaufen Sie rechtzeitig ein - am besten sofort!

GRUNDIG

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

Tonbandgeräte aus den größten Tonbandgeräte- werken der Welt

Rosenthal

RIG

Wir liefern:

DRAHTWIDERSTÄNDE

glasiert, zementiert, lackiert, unlackiert

SCHICHTWIDERSTÄNDE

für Rundfunk, Fernsehen, Elektronik

PRÄZISIONSSCHICHTWIDERSTÄNDE

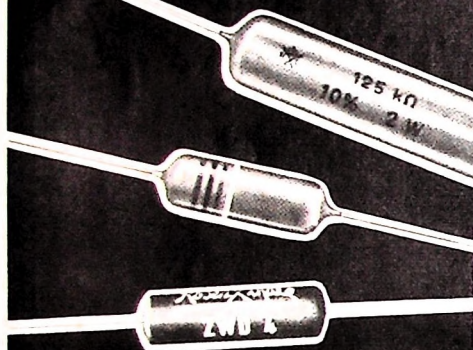
SPINDELWIDERSTÄNDE

3 Watt ... 15 Watt

ZEMENTIERTE

DREHWIDERSTÄNDE

1 Watt ... 500 Watt



ROSENTHAL-Isolatoren-GmbH

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

Welt-Spitzengeräte der KW-Technik

Kurzwellen-Sender HX-50-E (Abb.)

Frequenzbereiche: 80, 40, 20, 15, 10 m, auf Wunsch auch 160 m

Bandfilterkopplung: (Diese Konstruktion bringt eine Bandbreite von mindestens 1 MHz)

Einstellgenauigkeit: Mit Hilfe der linearen Skala, 10 kHz Teilung

Zwei Zwischenfrequenzen

PI-Netz-Ausgang: variable 40-80 Q

Ausgangsleistung: Bei Doppelton-SSB und CW: zwischen 50 W auf 10 m und 65 W auf 80 m bei einem Input von 90 W, 130 W P. E. P. AM-Leistung beträgt 25 % der SSB/CW-Werte

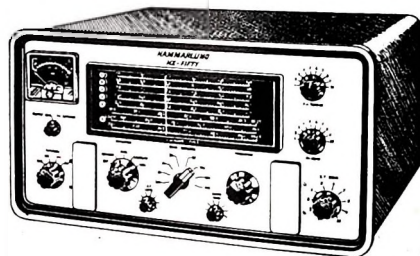
VFO-Stabilität: Besser als 250 Hz nach kurzer Anwärmszeit

Interner VFO-Frequenzbereich: 5,95-6,55 MHz

Alle anderen Oszillatoren sind quartzesteuert

Stromversorgung: 110 u. 220 Volt Wechselstrom

Preis DM 2350.-



HAMMARLUND

Copyright 1980 USA



Hier einige Leistungsbeweise aus dem HAMMARLUND-Kurzwellenprogramm für verwöhnte Ansprüche

Kurzwellen-Empfänger HQ-170-AE

17 Röhren, 3fach-Super mit automatischer Störbegrenzung (ab 40 m)

Frequenzbereiche: 6, 10, 15, 20, 40, 80 und 160 m Amateurband und Skala für 2-m-Band

Slot-Filter: 1,5 kHz bei 6 dB Absenkung

Regelbare Trennschärfe bei ± 5 kHz größer als 40 dB

Getrennter Linear-Detektor: für CW u. SSB

Geregelter ZF-Verstärker: Sieben

Trennschärfeinstellungen

Seltenbandwahl: unteres, oberes oder beide schnell einstellbar

BFO-Einstellung: für CW ± 2 kHz und

Einstellmarke für SSB-Betrieb

S-Meter: Kopfhörerbuchse, Modernes, stabiles Stahlblechgehäuse, Abmessungen

27x49x33 mm, komplett mit Uhr

Preis DM 1900.-

Kurzwellen-Empfänger HQ-100-AE (Abb.)

Frequenzbereich: 540 kHz-30 MHz in 4 Bereichen, geeichte Bandspreizung

Im MW-Bereich spezielle Marken für eigene

Kennzeichnung durch den Amateur

Empfindlichkeit: 1,75 μ V für ein

Signalrauschverhältnis von 10:1

Trennschärfeinstellung: Eine Schaltstellung

für Rundfunk-Qualitätsempfang sowie regelbaren

Q-Multiplier von 100 Hz-3 kHz

Antennenanpassung: auf alle möglichen

Antennen und symmetrischen Leitungen

BFO: Einstellbar auf ± 4 kHz

Störbegrenzer: S-Meter, Sendempfangs-

schalter, Vorheischaltung, Lautsprecher und

Kopfhöreranschluß, ohne Schaltuhr

NF-Ausgangsleistung: max. 1 W

Preis DM 1189.-



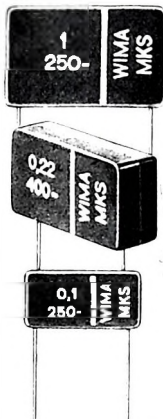
Generalvertrieb für Westdeutschland

RADIO-RIM

Über weitere Geräte sowie Zubehör, wie elektronische volltransistorisierte Morsegeräte HK 1 B (ohne Batterie DM 199.-) informieren Sie unsere Spezialprospekte HAMMARLUND

Die Geräte sind ab Lager lieferbar. Zwischenverkauf vorbehalten.
Bequeme Teilzahlung, Service- und Vorführraum.
8 München 15, Bayerstr. 25 am Hauptbahnhof
Tel. 08 11/55 72 21
Abteilung F. 2

WIMA-MKS



Metallisierte Kunstfolien-Kondensatoren.
Spezialausführung für Leiterplatten in rechteckigen Bauformen mit radialen Drahtanschlüssen.

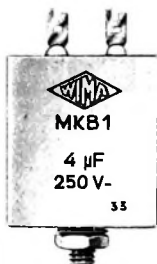
Vorteile:

- Geringer Platzbedarf auf der Leiterplatte.
 - Exakte geometrische Abmessungen.
 - Genaue Einhaltung des Rastermaßes.
 - Kein Vorbiegen der Drähte vor dem Einsetzen in Leiterplatten.
 - Unempfindlich gegen kurzzeitige Überlastungen durch Selbstheilereffekt.
 - HF-kontaktsicher und induktionsarm.
 - Verbesserte Feuchtesicherheit.
- Betriebsspannungen:**
 250 V- und 400 V-;
 U_N=100 V- in Vorbereitung.



Moderne Bauelemente für die Elektronik

WIMA-MKB



Metallisierte Kunstfolien-Kondensatoren in Becherausführung.
 Mit hohem konstantem Isolationswiderstand und bisher unerreicht kleinen Bauformen bei größeren Kapazitätswerten.

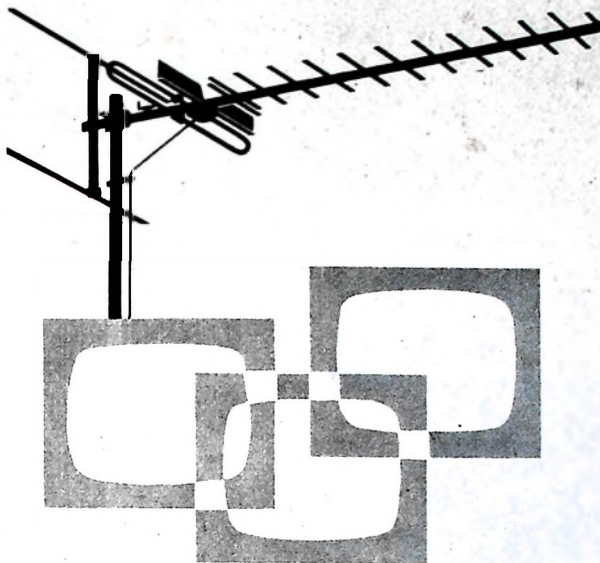
Zwei Ausführungen:

MKB 1: Im rechteckigen Alu-Becher mit Lötösen und Schraubbolzenbefestigung. Gießharzverschluß.

MKB 2: Mit axialen Anschlußdrähten im ovalen Alu-Becher. Betriebsspannungen: 250 V- (bis 16 µF) und 400 V- (bis 6 µF).

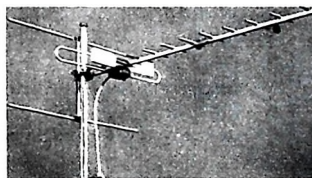
Prospekte über unser gesamtes Fabrikationsprogramm auf Anfrage.

WIMA WILH. WESTERMANN
 SPEZIALFABRIK F. KONDENSATOREN
 68 MANNHEIM POSTFACH 2345



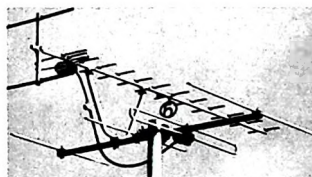
Eine Antenne für drei Fernseh-Programme

Mit den neuerartigen Hirschmann-Kombinationsantennen läßt sich der Wunsch vieler Fernseher erfüllen, alle deutschen Fernsehprogramme mit einer Antenne zu empfangen. Die zusätzliche Weiche zum Verbinden von zwei Antennen entfällt und es werden dadurch Anschaffungs- und Montagekosten erspart. Hirschmann liefert verschiedene Typen:



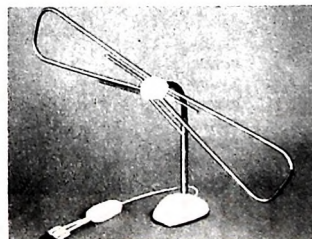
Form 16 L für Kanal 7-11 und 21-45
Form 18 L für Kanal 7-11 und 31-60

Besonders preisgünstige Kombinationsantennen großer Bandbreite für den Empfang mehrerer Programme aus einer Richtung.



Form 4/16 AM für alle Kanäle der Bereiche III, IV und V

Vielseitig verwendbare Mehrbereich-Kombinationsantenne für den Empfang mehrerer Programme aus verschiedenen Richtungen.



Zila 34
 Vielbewährte Zimmerantenne für den Empfang aller drei Programme bei günstigen Empfangsverhältnissen

ETB II 63



Hirschmann

Richard Hirschmann Radiotechnisches Werk 73 Esslingen am Neckar

Siemens- Sende- und Spezialröhren

Sende- und HF-Generatorröhren

Strahlungs-, Luft-, Wasser-
und Verdampfungskühlung,
Glas- und Keramiktechnik

Spezialverstärker- und Weitverkehrsröhren

Vielseitiges Typenprogramm
für Elektronik und Nachrichtentechnik
Lange Lebensdauer und hohe Zuverlässigkeit

Nuvistoren

Stabilisatorröhren

Hochspannungsgleichrichter

Stromtore

Scheibentrioden – Scheibentetroden

in Metall-Keramik-Ausführung bis 9 GHz

Reflexklystrons

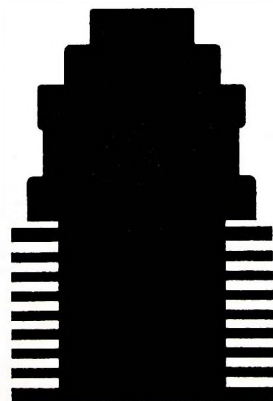
als lineare Modulatoren
von 3,6 bis 6 GHz

Wanderfeldröhren

für Richtfunksysteme und Fernsehsender
von 0,5 bis 7,3 GHz und von 5 W bis 2 kW

Rückwärtswellenoszillatoren

elektronisch durchstimmbar
von 26,5 bis 90 GHz



RUNDFUNK
FERNSEHEN
PHONO
MAGNETTON
HI-FI-TECHNIK
AMATEURFUNK
MESSTECHNIK
ELEKTRONIK

**FUNK-
TECHNIK**

Rundfunk-Stereophonie im Kreuzfeuer der Meinungen

Die Große Deutsche Funkausstellung 1963 Berlin stand unter zwei Aspekten: 40 Jahre Rundfunk in Deutschland und Beginn der Rundfunk-Stereophonie. Zum erstenmal strahlte während der Funkausstellung ein deutscher Rundfunksender offiziell Sendungen nach dem Pilottonverfahren aus. War die Einstellung des Publikums zur Stereophonie durchweg bejahend, so konnte man ähnliches bei der Arbeitgemeinschaft der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten der Bundesrepublik Deutschland (ARD) bedauerlicherweise nicht feststellen. Kein Wunder deshalb, wenn am Vorabend der Eröffnung der Funkausstellung die Meinungen auf einer Pressekonferenz der ARD in nur selten erlebter Schärfe aufeinanderprallten. Klaus von Bismarck, Intendant des Westdeutschen Rundfunks und derzeitiger Vorsitzender der ARD, hatte im Kreuzfeuer der Meinungen keinen leichten Stand. Um so mehr, als manche Äußerung seiner Kollegen von anderen Rundfunkanstalten nicht gerade dazu angetan war, Öl auf die Wogen zu gießen. So kam es verständlicherweise zu deutlichen Zeichen des Unwillens der Versammlung, wenn man versuchte, mit sachlich falschen Argumenten seine Position zu verteidigen oder nicht beweisbare Behauptungen aufstellte.

Als Auffassung der ARD zum Zeitpunkt Ende August nannte der Vorstand der ARD in erster Linie die drei Punkte:

1. Zusammenfassend kann eine zunehmende Aktivität sowohl in Form von Experimenten als auch in Investitionen festgestellt werden.
2. Die Unterschiede in der Auffassung bei den einzelnen Anstalten sind nicht nur durch die finanziellen Aufwendungen begründet, sondern auch dadurch, daß die Möglichkeiten nach dem heutigen Stand der Einsicht (Programm und Technik) unterschiedlich beurteilt werden.
3. Trotzdem ist aus den Stellungnahmen eine Bejahung der Aufgabe zu erkennen und die Absicht, alles zu tun, um diese Möglichkeiten zu erproben und sie in dem Sinn zu verwirklichen, daß dem Interessierten Hörer Gelegenheit geboten wird, sich selbst ein Bild von der Stereophonie machen zu können. Allerdings besteht eine deutliche Skepsis gegenüber jedem Versuch, die Stereophonie heute als den neuen Schlag für ein Massenpublikum herauszubringen.

Ergänzt wurde diese Zusammenfassung durch kurze Stellungnahmen der einzelnen Rundfunkanstalten. Einige der negativen Stimmen warweg:

„Für die nächste Zeit sind keine Stereo-Produktionen und deren Ausstrahlung beabsichtigt“ —
sagt der Bayerische Rundfunk.

„Stereo-Aufnahmen wurden zu Versuchszwecken gemacht. Diese haben bezüglich der Empfängerseite Skepsis hinterlassen. Vermutlich kommt der Nutzen zunächst nur dem monophonen Empfang zugute. Solange die Empfänger nicht verbessert werden können, scheint dies ein sehr teuer bezahltes Experiment. Die Versuche werden konsequent — allerdings mit Vorsicht — fortgesetzt“ —
sagt der Saarländische Rundfunk.

„In unserem Studio für Unterhaltungs- und Tanzmusik können Stereo-Aufnahmen durchgeführt werden. Für Aufnahmen in anderen Studios, Konzertsälen usw. werden wir ein volltransistorisiertes transportables Stereo-Mischpult anschaffen. Nach Angabe der Lieferfirma ist dies jedoch nicht vor Mai 1964 zu erhalten. Für die Umstellung der UKW-Sender benötigen wir Coder und Ballemplänger für Stereophonie. Hierüber liegen uns bis heute noch keine verbindlichen Angebote vor. Aus diesem Grunde können wir keinen Termin nennen, bis wann Stereo-Versuchssendungen aufgenommen werden. Es liegt auch noch kein Beschluß vor, ob dies überhaupt der Fall sein wird“ —
sagt der Süddeutsche Rundfunk.

Positiver eingestellt sind der Norddeutsche Rundfunk und der Westdeutsche Rundfunk. Der NDR beabsichtigt, ab Anfang September über den Sender Hamburg Stereo-Versuchssendungen auszustrahlen. Ent-

sprechende Einrichtungen im Funkhaus sind dafür geschaffen. Der Verwaltungsrat des WDR hat im Juni die Mittel für den Ausbau eines Stereoreglerraumes und eines Sendekomplexes Stereophonie genehmigt. Mit den Um- und Einbauten wurde begonnen, so daß die Versuchssendungen nach dem Pilottonverfahren Anfang Dezember über die Senderkanäle des dritten Rundfunkprogramms aufgenommen werden können.

Das sind keine zufriedenstellenden Erklärungen, wenn man von den beiden zuletzt genannten Sendern und dem SFB absieht, der seine stereophonen Versuchssendungen auch nach der Funkausstellung weiterführen will. Zwar nicht im gleichen Umfang wie während der Ausstellung (rund 40 Stunden in 10 Tagen), aber auch nicht so selten wie in den vergangenen Jahren. Man hätte von der ARD eigentlich eine positivere Grundeinstellung erwarten können, denn als öffentlich-rechtliche Anstalt hat sie den Interessen von immerhin fast 17 Millionen Rundfunkhörern zu dienen.

Konkrete Fragen der Anwesenden versuchte man mit leicht hingeworfenen Bemerkungen abzutun. Was soll in einer solchen Diskussion die wiederholte Bemerkung des Intendanten des Süddeutschen Rundfunks, Dr. Hans Bausch, die Industrie wolle doch nur Geräte verkaufen? Was soll man zu der technisch unsinnigen Bemerkung des Intendanten des Bayerischen Rundfunks, Chr. Wallenreiter, sagen, der da behauptete, man könne für die wenigen an Stereo interessierten Hörer den anderen Hörern keinen UKW-Kanal entziehen? Wo und wie hat sich der Saarländische Rundfunk sein Urteil über die technisch mangelhafte Qualität der Stereo-Empfänger gebildet? Sind doch die ersten serienmäßig hergestellten UKW-Stereo-Empfänger praktisch erst zur Funkausstellung herausgekommen. Wenn die Industrie angeblich keine Coder für die Sender und keine Ballemplänger liefern kann und ebenso keine Stereoregleleinrichtungen, so steht dem gegenüber, daß die Industrie durchaus und auch mit akzeptablen Terminen lieferfähig ist. Voraussetzung dafür ist allerdings, daß man sich zeitig genug mit der Industrie bespricht und konkrete Angebote anfordert.

Man konnte sich des Eindrucks nicht erwehren, daß es vielfach am guten Willen und an der vorausschauenden Planung gekehrt hat. Bei solchen Entscheidungen kommt es nicht auf die persönliche Meinung des einzelnen an, sondern der Intendant hat sich ebenso wie die Aufsichtsgremien der Rundfunkanstalten als Diener der Hörerschaft zu fühlen. Als solche haben sie wegen ihrer Monopolstellung die Verpflichtung, ihren Hörern den Fortschritt der Technik nicht vorzuenthalten. Diesen Eindruck konnte man leider nicht uneingeschränkt mit nach Hause nehmen. Vielmehr hatte man oft das Gefühl, einen Blinden über den Unsinn der Farbe reden zu hören.

Keihen wir zu den Fakten zurück. Rundfunk-Stereophonie ist Rundfunkhören in neuer Form. Sie vermittelt dem Hörer ein Mehr an Erleben, keineswegs nur im Bereich der Kunstmusik, sondern in erhöhtem Maße noch bei rundfunktypischen Produktionen. Einen überzeugenden Eindruck von der Rundfunk-Stereophonie als neuem Mittel des musikalischen Ausdrucks gab die während der Funkausstellung uraufgeführte Auftragskomposition des SFB „Libertas Cruciata“ von Max Baumann. Welche heute nur zu ahnenden Möglichkeiten eröffnen sich aber auch dem Hörer, das wegen des fehlenden optischen Eindrucks in erhöhtem Maße Konzentration und Phantasie beim Hörer voraussetzt. Und nicht zuletzt: Welche Möglichkeiten bieten sich der Unterhaltungsmusik, wenn man die Stereo-Technik in den Dienst des Arrangements stellt.

Heute stehen wir am Beginn einer neuen Ära des Rundfunks in Deutschland. Hoffen wir, daß den harten Diskussionen eine sachliche und den berechtigten Interessen des Rundfunkhörers dienende Politik folgen möge. Oder sollte die Sorge wegen des Wettbewerbs mit dem Zweiten Deutschen Fernsehen bei der ARD so groß sein, daß man die Rundfunk-Stereophonie dem dritten Fernsehprogramm opfert, um zumindest mit der Anzahl der Sendestunden dem ZDF überlegen zu sein? —lh



gesehen · gehört · notiert

10 Tage Große Deutsche Funkausstellung 1963 Berlin

► 10 Tage lang, vom 30. 8. bis 8. 9. 1963, fand die Funkausstellung ein starkes Echo. 417 500 Besucher passierten in dieser Zeit die Drehkreuze des weitläufigen Messegeländes. Millionen lasen in Zeitungen, hörten und sahen in Rundfunk- und Fernsehsendungen Ausschnitte aus dem täglichen Ablauf der Ausstellung. Auf großzügig angelegten Ständen wurde mehr als nur ein Überblick über das Gegebene, was die Industrie auf dem Gebiete des Rundfunks, des Fernsehens, der Phontechnik, der Schallplatte, des vielfältigen Zubehörs sowie auch der Bauelemente und der Meßgeräte anbot. In Vorführkabinen und -räumen hatte jeder Gelegenheit, Geräte aller Art zu hören, zu sehen, zu erproben und sich mit ihren Möglichkeiten vertraut zu machen. Die sehr aufgeschlossene Art der Auskunftserteilung schuf schnell eine vertraute Atmosphäre zwischen Ausstellern und Besuchern.

► Hören wir aber ruhig vorweg einige Sätze offizieller Sprecher, die gegen Ende der Ausstellung gesagt wurden:

„Diese Funkausstellung war ein Erfolg.“

„Wir sind weit entfernt von einem Zweckoptimismus, sondern versuchen aus dem Ergebnis vieler Gespräche das zu sagen, was wir hier erfahren haben.“

„Wir haben nicht erwartet, daß wir aus dem Aus- und Inland einen solch zahlreichen Besuch erhalten.“

„Wir haben nicht erwartet, daß die Gespräche auf so positiver Grundlage stattfinden.“

„Aufträge wurden erteilt in einem Ausmaß, das vielleicht die Produktionskapazität bei einigen Firmen in diesem Jahr in Frage stellt.“

► Die Anzahl der Besucher aus dem deutschen Groß- und Einzelhandel lag mit schätzungsweise über 3000 weit über dem Ergebnis der Funkausstellung 1961. 1140 Einkäufer, Importeure und andere Fachinteressenten kamen aus über 60 Ländern, und zwar zum Teil in einer Stärke, der man fast Delegationscharakter zusprechen darf. Die 128 auf der Ausstellung betreuten Auslandsjournalisten verteilten sich auf 28 Länder. Vom Verkehrsamt der Stadt Berlin wurden für die Ausstellungszeit zwischen 12 000 und 14 000 Gäste je Nacht gemeldet (üblicher Durchschnitt 5000 bis 6000).

► Aus der Sicht des Großhandels bildet die Funkausstellung den Auftakt für die

Herbst- und Wintersaison. Er widmet ihr insofern besondere Aufmerksamkeit, als sie die willkommene Möglichkeit zu Dispositionen für die kommenden Monate bietet. Davon wurde diesmal rege Gebrauch gemacht. Fast alle bedeutenden Firmen waren erschienen, was angesichts des Umstandes, daß sich der Großhandelsumsatz jetzt zwischen 75 und 80 Prozent der Inlandsproduktion bewegt, von erheblicher Bedeutung ist. Zum traditionellen Treffabend des Verbandes Deutscher Rundfunk- und Fernseh-Fachgroßhändler (VDRG) e. V. fanden sich nicht nur die Fachgrossisten, sondern auch prominente Vertreter der Geräteindustrie ein.

► Der starke Besuch von Angehörigen des Fach Einzelhandels ist deshalb besonders bemerkenswert, weil die Bemusterung des Einzelhandels bereits vor der Ausstellung erfolgte. Sehr gut besucht war auch die Jahresversammlung des Deutschen Radio- und Fernseh-Fachverbandes in der Hauptgemeinschaft des Deutschen Einzelhandels. Die Jahresversammlung der Euradio, der Vereinigung der nationalen Einzelhandelsorganisationen Europas, verleiht Fachhändler aus Dänemark, Frankreich, Norwegen, Österreich, Schweden, der Schweiz und der Bundesrepublik in Berlin.

► Zur Preissituation war zu erfahren, daß sich die Preise, zu denen der private Verbraucher die Erzeugnisse der Industrie vom Handel beziehen kann, wenn überhaupt, dann nur ganz unwesentlich von denen während der Hannover-Messe unterschieden. Die kommende Entwicklung sei noch schlecht zu übersehen; für die Sommer-„Pause“ sei man weiterhin auf der Suche nach zufriedenstellenden Wettbewerbsregeln. Viele stimmen dafür, die Preisbindung der zweiten Hand wieder einzuführen.

► Gewiß war der Rahmen der Ausstellung auf ein großes Publikum abgestellt. Manche sorgfältig inszenierte oder mit interessierten Besuchern schnell improvisierte „Show“ ließ zeitweilig den Blick vom attraktiv aufgebauten Gerät zu seiner „Wirkung“ abschweifen. Der Anspruch vieler Besucher „Um 10 Uhr war ich da, und um 19 Uhr mußte ich leider wieder gehen!“ bewies aber die Richtigkeit der für die Funkausstellung gewählten Konzeption.

► Wesentlich zum Erfolg trugen dabei auch die in mehreren Hallen mit großem Aufwand wirklichkeitsgetreu errichteten und lebensecht betriebenen Studios der Rundfunkanstalten und Fernsehgesellschaften bei. Das Fernsehstudio in der Deutschlandhalle konnte getrost als größtes des Kontinents bezeichnet werden. Bis zum letzten Ausstellungstag fanden laufend überall Proben und Sendungen statt. Über 100 Produktionen und Veranstaltungen mit über 1000 Mitwirkenden wurden den Zuhörern und Zuschauern geboten. Der Blick in und hinter die Kulissen schuf bei vielen Besuchern ein intensives, lange nachklingendes Erlebnis.

► Das „Drum-herum“ war übrigens gar nicht so unwichtig. Die Aufzählung der Sonder- und Rahmenveranstaltungen auf dem Ausstellungsgelände von der Vorführung funkferngesteuerter Modellboote bis zur Modenschau oder zur Sportveranstaltung im Sommergarten umfaßte allein zehn engbedruckte Seiten des Ausstellungskataloges. Und doch entstand zu keiner Zeit der Eindruck eines „Volksfestes“, sondern an allen Tagen blieb die Funkausstellung eine gut aufgelockerte, interessante und Ruhepausen gebende Fachausstellung.

► Die mit jetzt 40 Jahren im gereiften Alter stehende Rundfunktechnik wies mit viel Stolz an ihren Ständen auch auf die ersten Geräte hin. Verstohlen lächelnd („Weißt Du noch, damals...“) wandte sich mancher Besucher um so bereitwilliger den letzten Neuheiten zu.

► Erstaunlich ist übrigens die gute Anpassungsfähigkeit der Rundfunkgerätehersteller an die zweck- und zeitbestimmten Benutzerwünsche im Laufe dieser 40 Jahre. Die heute weit vorangetriebene Klassifizierung in Rundfunk-Tischempfänger (etwa 150 Modelle), kombinierte Rundfunkempfänger (etwa 150 Modelle), Koffer- und Taschenempfänger (etwa 100 Modelle) sowie Auto- und Omnibusempfänger (etwa 40 Modelle) überforderte natürlich mit insgesamt rund 450 auf der Funkausstellung vertretenen Rundfunkempfänger-Modellen die Aufnahmefähigkeit des durchschnittlichen Besuchers. Durch diese systematische Ausrichtung auf Spezialmodelle gelang es aber (wie sich an allen Ständen zeigte), moderne Empfänger zu schaffen, die – jeweils in ihrem Verwendungsbereich – ein Maximum des Empfangs und der Wiedergabe sowie der leichten Bedienung bieten. Die Vereinigung der Vorzüge einiger Ausführungen in transistorisierten sogenannten „Universal-Empfängern“ trat in Berlin verstärkt zutage. Zumindest die Rundfunk-Tischempfänger und die kombinierten Rundfunkempfänger dürften sich aber (abgesehen von Gehäuseformen) in ihrem Grundentwurf in nächster Zeit kaum ändern. Für sie und für besondere „Baustein“-Serien brachte die Funkausstellung mit der UKW-Stereophonie eine weitgehende Vollendung.

► Mit Erläuterungen und Vorführungen von Schallplatten- und Rundfunk-Stereophonie wurde fürwahr nicht gespart; auf Schritt und Tritt kam niemand davon los. Kaum ein Besucher betrachtete jedoch die UKW-Stereophonie als eine vielleicht verfrühte Herausstellung einer erst künftigen, nach Ansicht mancher nur von einem kleineren Kreis erstrebten Vervollkommnung. Aus Ausstellereisen erklärte man vielmehr, daß vom besterfahrenen Fachmann bis zum interessierten Laien die Stände mit einem Interesse besucht wurden, das für die Zukunft zu besten Hoffnungen berechtige; immer wieder sei gesagt worden: „Jawohl, das ist eine zum Teil unvergleichliche Qualitätssteigerung, das ist eine echte technische Novität!“

► Richtungshören und größere Durchsichtigkeit des Klangbildes, diese Vorteile der Stereophonie, wurden in vielen Gesprächen bestätigt. Das stereophone Klangbild – so und ähnlich lauteten die Aussagen – unterscheidet sich ganz wesentlich von einer normalen Mikrofon-Darbietung monauraler Zurichtung. Erhebungen bei Vorführungen einer Firma (Nordmende) ergaben, daß nur etwa 20 Prozent der Hörer stereophonischer Wiedergaben bei erstmaligem Anhören Stereo nicht „erkennen“.

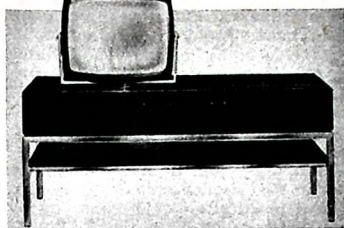
► Alles, was auf der Funkausstellung an Stereo-Rundfunkempfängern gezeigt wurde, das wird auch fabriziert – so hörte man es von der Industrie. Für die Hersteller sei der Bau solcher Empfänger kein Experiment, denn die meisten Firmen liefern solche Geräte seit Jahr und Tag für den Export. In Fachgesprächen mit den Rundfunkanstalten sei während der Ausstellung auch ein Kontakt entstanden, der es ermögliche, die künftige Werbung für UKW-Stereo-Geräte mit den besonderen Absichten der Rundfunkanstalten in Übereinstimmung zu bringen.

► Diese „besonderen Absichten“ der Rundfunkanstalten in bezug auf Stereo-Sendungen scheuen nach dem in Berlin Gehörten wohl allerdings noch etwas die Helle der Publizität. Immerhin scheint sich herauszuschälen, daß vorläufig der SFB monatlich zumindest eine UKW-Stereo-Versuchssendung bringen wird und wenigstens zwei westdeutsche Sendeanstalten bald diesem Beispiel folgen wollen.

► Das Interesse am Fernsehempfänger war beim Publikum weiterhin groß. Schier endlos aufgebaute, immer wieder gern begutachtete Fernsehgeräte ließen Erinnerungen an gar nicht so lange zurückliegende, mit dieser Funkausstellung verglichen aber bescheidene Veranstaltungen wach werden. In rund 250 Modellen, vom leichten Koffergerät bis zur übergroßen Fernseh-Kombination, waren Fernsehempfänger mit Bildröhrendiagonalen zwischen 25 und 69 cm vertreten. Vorherrschend waren nach wie vor Empfänger mit 59-cm-Bildröhre.

► Das „Gesicht“ der vorgestellten Fernsehempfänger ist vielfältig. Zwischen den mehr „technischen“ Geräten mit nur sehr schmaler Bildschirmumrandung und dem im zierlichen oder wuchtigen Möbelstück hinter Türen versteckten Empfänger liegt die Hauptgruppe der Modelle, die den Empfänger auch bei nichtabgedecktem Bildschirm gut in die Wohnungseinrichtung eingliedern. Als Extrem sind aber auch Bestrebungen erkennbar, die Bildröhre vom Chassis und Bedienungsteil zu lösen. Entsprechende Vorschläge brachte beispielsweise ein Preisausschreiben von Graetz; man fand eine ähnliche Ausführung auf der Funkausstellung auch schon bei Wega.

► Manche Fragen während der Ausstellung bezogen sich auch auf künftige preisgünstige Zweitgeräte für den Fernsehempfang. Hierzu wurde erklärt, daß nach vielen Feststellungen (selbst in fernsehtarken Ländern) die Bildschärfe und Bildqualität deutscher Fernsehempfänger im allgemeinen unübertroffen sei. Der deutsche Fernsehteilnehmer sei nun keineswegs gewillt, für einen Zweitempfänger eine schlechtere Bildqualität mit in



Vielleicht der Fernsehempfänger der Zukunft; das nach dem Vorschlag des ersten Preises eines Preisausschreibens von Graetz ausgeführte Muster

Kauf zu nehmen. Die Industrie befasste sich sehr eindringlich mit dem sogenannten Zweitempfänger. In Form des Kofferempfängers sei er ja schon da. Gefördert würde die Nachfrage nach Fernseh-Zweitempfängern durch die dem ersten Programm parallelen Sendungen des zweiten Programms und kommender weiterer Programme, und zwar insbesondere bei kopfreichen Familien. Zahlenmäßig sind solche Zweitempfänger aber zur Zeit noch kein ausschlaggebender Faktor für die Produktion. Gefordert wird vom Benutzer immer wieder: „Wenn schon Zweitgeräte, dann macht sie bitte auch transportabel.“

► Fragen nach der erwarteten zukünftigen Entwicklung der Teilnehmerzahlen wurden von Dir. K. Nowack, dem Vorsitzenden des Fachverbandes Rundfunk und Fernsehen im ZVEI, dahingehend beantwortet, daß man als Richtpunkt für Dispositionen und Diskussionen mit einer Sättigung bei etwa 70 % der rund 17 Millionen westdeutschen Haushalte rechne; das wäre etwa bei 13 bis 14 Millionen Fernsehteilnehmern. Bei einer jetzigen Teilnehmerzahl von über 8 Millionen sei auch in Zukunft ein jährlicher Teilnehmerzuwachs von etwa 1,2 Millionen zu erwarten.

► Die Anzahl der verschiedenen auf dem Gebiet der Phontechnik präsentierten Modelle (Plattenspieler, Plattenwechsler, Phonokoffer, Verstärkerkoffer) lag etwa bei 100. Bemerkenswerterweise stand an den Ständen die Angabe der technischen Daten stets im Vordergrund eines jeden Informationswunsches. Der Hi-Fi-Gedanke macht Schule; ein Drittel aller Plattenspielerchassis sind heute bereits Hi-Fi-Ausführungen (s. auch Heft 18/1963, S. 675-676).

► Magnetongeräte (etwa 60 Modelle) wurden mit viel Drum und Dran (Aufnahme- und Wiedergabestudios, Amateur-



Täglich wurden funkferngesteuerte Modelle vorgelührt

Bilder: Berliner Ausstellungen, fuba-geta-Bild

Terrasse beim „Palais am Funkturm“



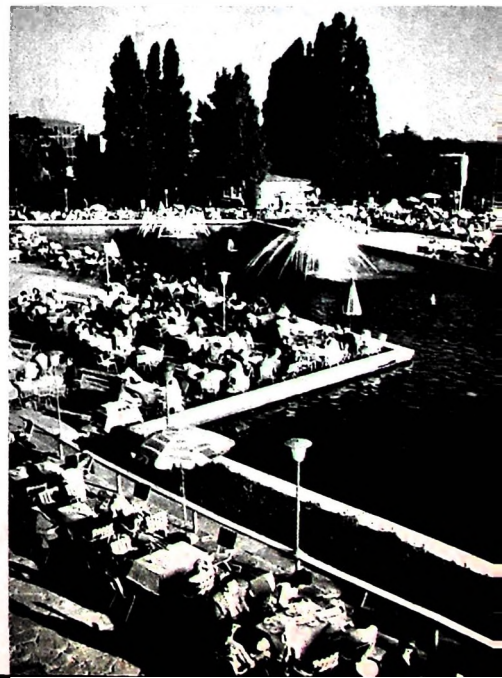
Bilder: Berliner Ausstellungen, Dual-Pressefoto



Die gespannte Erwartung beim Informationsgespräch drückte sich deutlich in den Mienen der Interessenten aus, zumal wenn Geräte (im linken Bild ein gewichtsausbalancierter Tonarm) in ungewöhnlicher Weise demonstriert wurden

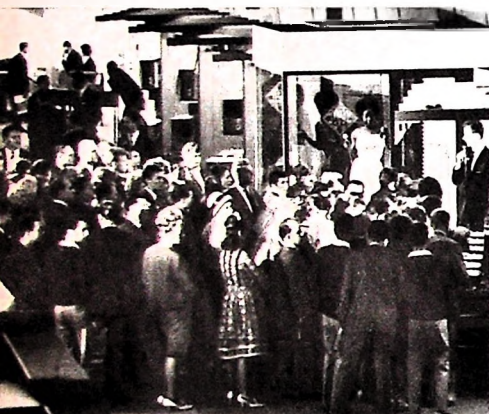
wettbewerbe, Aufnahme von Tonbandbriefen usw.) ins rechte Licht gerückt. Nicht nur die preisgünstigen Geräte waren gefragt, sondern ernsthafte Tonbandamateure interessierten sich auf den Ständen besonders für hochwertige Ausführungen mit Preisen über 600 DM. Als Neuheit wurden in Berlin auch kleine Taschengereäte gezeigt, die außer für Diktatzwecke bei nicht zu hohen Ansprüchen durchaus noch für Musikaufzeichnungen verwendbar sind (s. Heft 18/1963, S. 677-678). Die praktische Anwendung von Magnetongeräten im Unterricht demonstrierten verschiedene Hersteller. Zusatz- und Spezialgeräte für Diktate, für Telefonanrufbeantworter sowie zur Synchronisierung von Schmalfilmen usw. rundeten das vielseitige Angebot ab.

► Stärker als auf früheren Ausstellungen fanden diesmal die Antennen Beachtung. Von der Bundespost, den Herstellern und



dem Handwerk gemeinsam aufgezogene Beratungsstände wurden vom Publikum sehr in Anspruch genommen. Nach Angabe des Fachverbandes Antennen im ZVEI fiel dabei auf, daß viele Ratsuchende über in letzter Zeit schlechteren UHF-Fernsehempfang klagten. (Sollte das nicht zum Teil eine Selbsttäuschung der Fernsehteilnehmer sein? Im Anfang war man froh, überhaupt ein zweites Programm zu empfangen, und sah nicht so sehr auf die oft infolge Verwendung einer vielleicht unzureichenden Antenne vorhandenen Mängel; mit der Gewöhnung steigen jetzt die Ansprüche. Aber selbst bei einer ausreichenden Antenne können nach manchen Erfahrungen im Laufe der Zeit auftretende, schon geringe Verdrehungen der Antenne aus ihrer ursprünglichen Richtung Empfangverschlechterungen zur Folge haben; ab und zu sollte jede UHF-Antenne deshalb überprüft und gegebenenfalls neu ausgerichtet werden.)

► In gefälliger Form von J. Korn täglich gehaltene Vorträge „Wissenswertes über Empfangsantennen“ wurden gut be-



Irgendwo war immer etwas los; in diesem gläsernen Magnetstudios konnte der Besucher selber Aufnahmen machen und mit nach Hause nehmen

sucht (stets bis zu 150 Teilnehmer) und sehr beifällig aufgenommen. Vorträge über spezielle Fragen des Antennenrechts hatten geringere Beteiligung; sie lagen allerdings zeitlich ungünstiger. Als sekundäre, erfreuliche Tatsache dieser Vorträge trat auch das Interesse der Rundfunkanstalten an instruktiven Sendungen über Antennenprobleme zutage. Entsprechende Übertragungen aus dem Ausstellungsgelände, auch über den Einbau von Autoantennen usw., gefielen sehr. Überhaupt muß rückblickend gesagt werden, daß die vielen Rundfunk- und Fernsehberichte

aus der und über die Funkausstellung ganz allgemein beim Publikum gut ankamen. Sie wirkten lebendig, hatten Schluß, und so war man auch außerhalb Berlins viel mit „dabei“.

► Und wer in Berlin persönlich dabei war, der bekannte sich selber als „Glückspilz“. Kleine Plaketten am Rockaufschlag, am Kleid oder Mantel der meisten Besucher sagten dies jedenfalls aus. Tagaus, tagein streiften Fotografen durch das Gelände, und aus vielen Aufnahmen von „Glückspilz“-Trägern wurden allabendlich zehn ausgelost und ihre Bilder auf Tafeln in der Ausstellung sowie im zweiten Fernsehprogramm veröffentlicht. So konnten sich zehn Tage lang jeweils zehn strahlende Glückspilze Preise von der Schallplatte bis zur Musiktruhe kostenlos abholen.



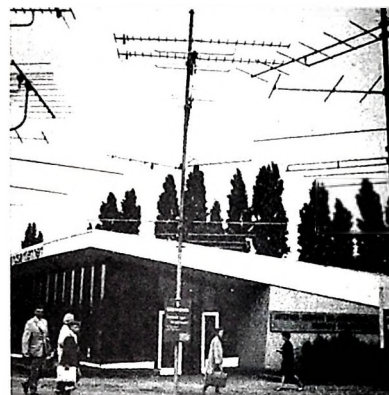
► Abgesehen von den Großfirmen war die Bauelemente-Industrie nur in geringerem Umfang an dieser Funkausstellung beteiligt. Auch hier zeigte man sich aber vom wirtschaftlichen Erfolg überrascht, wobei sich der starke Auslandsbesuch sehr positiv auswirkte.

► Die von der Radio- und Fernsehtechniker-Innung Berlin (Fachgruppe Radio- und Fernsehtechnik im Zentralverband des Deutschen Elektrohandwerks) mit Geräten der Industrie eingerichteten und im Betrieb vorgeführten Musterwerkstätten erfreuten sich regen Besuchs vieler Kollegen. Bewegliche Gerätaufnehmer (fahrbare Tische) für die Reparaturplätze gefielen. Während der Funkausstellung tagte in Berlin auch die Bundesfachgruppe und erörterte Ausbildungsfragen und die Schaffung eines Gütezeichens für Meisterbetriebe.

► Apropos Handwerk! Die erste deutsche Meisterin im Radio- und Fernsehtechniker-Handwerk, die junge Ursula Borchert (Tochter des darob stolzen Radio- und Elektromeisters G. Borchert aus Hamburg), weilte vom 3. bis 5. 9. als Gast der Deutschen Philips GmbH auf der Funkausstellung. Vor wenigen Wochen erst bestand sie in Oldenburg die schwere Prüfung und erhielt ihren Meisterbrief.

► Die Schallplattenfirmen hatten sich ebenfalls einiges Neues ausgedacht. In Halle XII waren die Firmenstände mit ihrem Angebot und Wiedergabe- oder Abhörkojen an den Hallenseiten untergebracht. Die große Mitte der Halle blieb einer in elf Abteilungen von der Oper bis zum Märchen unterteilten Gemeinschaftsveranstaltung vorbehalten. Bequem im Sessel versunken konnte man - unbefin-

flußt vom Geräuschpegel der Halle - in den einzelnen Abteilungen nach einem täglich neu zusammengestellten Programm Stereo-Platten aus dem Repertoire der beteiligten Firmen über Kopfhörer abhören. Fast geisterhaft war es, wenn man als Nichtshörender beispielsweise an der Abteilung „Brett!“ vorbeiging und sich die



Vor dem Antennen-Beratungs-Pavillon wies eine Antennenstraße auf die für die verschiedenen Empfangsbereiche notwendigen Antennen der einzelnen Firmen hin

dort mit Kopfhörer Bewaffneten plötzlich lauthals lachend auf die Schenkel schlugen. Selbst an die Kinder der Besucher war gedacht; für sie zog die Lokomotive „Feuerteufel“ einige offene Wagen, unter deren Bänken hervor Märchen ertönten. („Hier möchten wir gar nicht wieder weg“, sagten übrigens die den Märchenzug betreuenden Helferinnen. „Es ist so schön, das Verhalten der Kinder zu beobachten.“)

► Eins stand am Schlußtage der Ausstellung bereits fest: So zögernd sich die Schallplattenfirmen ursprünglich zu der Gemeinschaftsveranstaltung entschlossen hatten, so spontan wurde verkündet, daß auch bei späteren Veranstaltungen von solchen Gemeinschaftsveranstaltungen nicht abgegangen werden soll.

► Wie sehr gerade auch klassische Musik von Stereo-Schallplatten das Publikum ansprach, war in den Veranstaltungen des „Ruhenden Pols“ in einem besonderen Pavillon bei einwandfreier Lautsprecherwiedergabe erkennbar. Dort war es immer brechend voll.

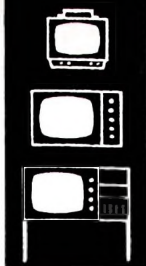
► Zum geschäftlichen Erfolg verlautele auch aus den Kreisen des Bundesverbands der Phonographischen Wirtschaft e. V., daß von den einzelnen Plattenherstellern recht gute Abschlüsse mit dem Handel getroffen wurden, obwohl die Funkausstellung nun wirklich doch keine Messe war.

► Selbstbaugeräte fanden in Berlin viele Freunde. Das galt für den großzügigen Stand des Deutschen Amateur-Radio-Clubs ebenso (hier wurde in vorbildlicher Weise auch auf die Mitarbeit der Amateure an Forschungsaufgaben aufmerksam gemacht) wie für die bescheidenere Ausstellung des Allgemeinen Radio-Bundes Deutschlands oder wie für die Geräteausstellung unserer FUNK-TECHNIK. Vor Bausätzen, Lehr- und Demonstrationsmodellen der Industrie wurde viel diskutiert.

Schluß auf Seite 717



Blick in die Schallplattenhalle



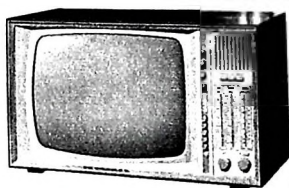
Fernsehhempfänger-Neuheiten auf der großen Deutschen Funkausstellung

Das Fernsehempfänger-Neuheitenprogramm 1963/64 der deutschen Industrie ist schon seit Monaten bekannt und war schon damals weitgehend abgerundet. Auf der Funkausstellung sah man zusätzlich an einzelnen Ständen Ergänzungstypen ohne grundlegend wichtige Neuerungen. Mit diesen Geräten werden vor allem Käuferkreise erfaßt, die bezüglich Ausstattung und Preis gewisse Sonderwünsche haben. In den meisten Fällen sind die nachstehend beschriebenen neuen Fernsehempfänger mit den bisherigen Grundchassis bestückt.

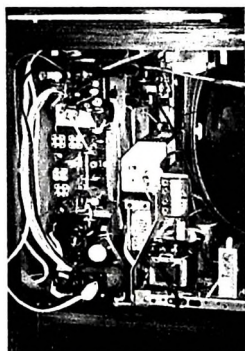
Neue Tischkombination „Torino“ von Blaupunkt

Besonders auch für Fernsehteilnehmer in kleineren Wohnungen ist die neue Blaupunkt-Tischkombination „Torino“ mit Rundfunk- und Phonoteil geeignet. Sie ist nicht größer als ein asymmetrisches Tischgerät und kann durch ein Tischgestell in eine formschöne Standkombination verwandelt werden.

Der Fernsehteil enthält den Automatiktuner „Cortina“ mit Transistor-UHF-Tuner, 59-cm-P/M-Bildröhre, fünf Sta-



„Torino“, eine neue Tischkombination von Blaupunkt; links: Teilansicht des Chassis



tionstasten und Ein/Aus-Taste. Der Rundfunkteil besteht aus einem Spezialchassis für drei Wellenbereiche (UML) mit 6/10 Kreisen und enthält Ferrit- und Netzantenne, Sopranregler, Sprache/Musik-Schalter, Drehwellenschalter mit Bereichsanzeige, Anschluß für Tonbandgerät und eine übersichtliche Vertikalskala. Der versenkbare Plattenspieler („PE 31 Stereo“) ist für Mono-Wiedergabe geschaltet und eignet sich zum Abspielen aller Schallplattenarten.

Der mit 18 Röhren, 2 Transistoren, 11 Dioden, 2 Netzgleichrichtern und 1 Glühbirne ausgestattete Kombinationsempfänger

verwendet einen Seiten- und einen Frontlautsprecher und eine 3-Tasten-Umschaltung für die Betriebsarten Fernsehen - Rundfunk - Aus.

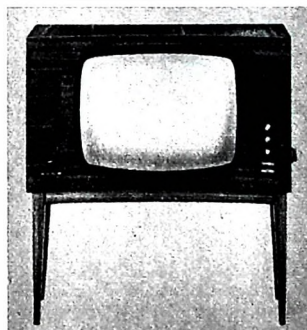
Blaupunkt zeigte auf der Funkausstellung ferner die für den Export bestimmten neuen Mehrnormen-Fernsehhempfänger „Palma 3 N“, „Palma 3 N TP“ und „Palma 5 N“.

„Peer“, ein Graetz-Tischgerät italienischer Designer

Die Fernsehempfängerindustrie bemüht sich in letzter Zeit besonders um ansprechende moderne Formen. Welche Möglichkeiten hier noch offen sind, zeigte unter anderem der neue Graetz-Tischempfänger „Peer“. In Zusammenarbeit mit italienischen Formgestaltern wurde hier ein Gerät geschaffen, das individuelle Wünsche berücksichtigt. So ist die Gehäusefront konkav gewölbt. In der Gehäusemitte ragt die Twin-Panel-Bildröhre etwas heraus. Dieses Gehäuse spricht bereit einen kleinen Kreis von Interessenten für den Stil von morgen an.

In der technischen Konzeption ist „Peer“ mit dem bewährten Hochleistungschassis der „Markgraf“-Serie bestückt. Es hat 17 Röhren, 9 Halbleiterdioden und 1 Silizium-Netzgleichrichter und ist vertikal angeordnet. Der VHF-Tuner enthält die vorteilhafte Neutroden-Eingangsstufe.

Nützlich für den Service ist der mechanisch vom Fernsehchassis getrennte Bedienungsteil. Die elektrische Verbindung

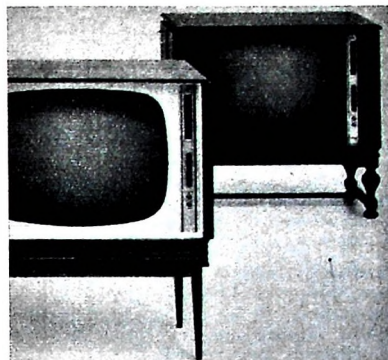


Italienische Formgestalter standen bei diesem Fernsehempfänger „Peer“ von Graetz Pate

beider Einheiten führt über eine vielpolige Steckerleiste. Bei Verdacht eines Defekts im Bedienungsteil kann ein anderer Bedienungsteil über die Steckverbindung angeschlossen werden. Auf diese Weise ist der Fehler leichter und schneller einzukreisen. Zum Gerät „Peer“ wird noch ein Untersetzertisch geliefert. Er paßt in Farbe und Linienführung genau zum Empfängergehäuse.

Neue 69-cm-Luxusklasse von Grundig

Als Exklusivangebot für den anspruchsvollen Kunden stellte Grundig auf der Funkausstellung die 69-cm-Luxusklasse vor. Sie umfaßt das neue Tischgerät „T 360“, das bereits bekannte Standgerät „S 360“ sowie die neuen Parallelmodelle „S 360 altdeutsch“ und „S 360 barock“, fer-



„Zauberspiegel S 360 / 360 altdeutsch“, zwei Geräte aus der 69-cm-Luxusserie von Grundig

ner die Spitzen-Fernseh-Rundfunk-Phono-Kombination „K 360“ mit Rundfunkteil „HF 10“.

Mit dem Hi-Fi-Baustein „HF 10“ und dem Dual-Plattenwechsler „1008“ liefert der Radio-Phonoteil der Kombination „K 360“ eine hervorragende Klangqualität. Je nach Wunsch sind Erweiterungen mit einer Raumhalleinrichtung und für Stereo-Rundfunkempfang mit dem Grundig-Decoder gegeben.

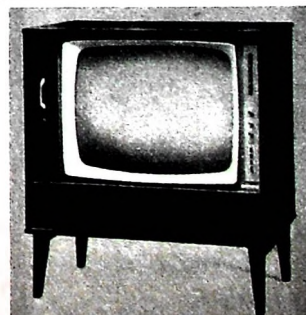
Als neue, preisgünstige asymmetrische Geräte der „Kleeblatt“-Serie waren bei Grundig auch das Tischgerät „T 302“ und das Standgerät „S 302“ zu sehen.

Kuba und Imperial liefern vier Fernseh-Portables

Kuba und Imperial zeigten in ihrem Fertigungsprogramm jetzt auch insgesamt vier verschiedene tragbare Fernsehgeräte. Diese Serie ist vorwiegend auf unterschiedlichen Bildgrößen aufgebaut. Außer dem 38-cm-Volltransistor-Koffer „Astronaut“ ist je ein volltransistorisierter Empfänger mit 41- und 48-cm-Bildröhre erhältlich. Schließlich kann das 48-cm-Gerät auch mit UKW-Rundfunkteil in Transistortechnik geliefert werden.

Neuer Fernsehschrank „Samoa Vollautomatik“ von Metz

Als Neuerung stellte Metz in Berlin den Fernsehschrank „Samoa Vollautomatik“ mit 59-cm-Bildröhre vor. Er hat den Kom-



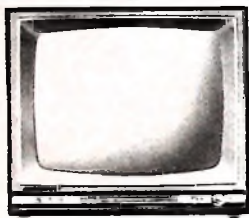
„Samoa Vollautomatik“ von Metz

fort und die technischen Eigenschaften des bekannten „Java“-Gerätes. Hierzu gehören ein zweistufiger Ton-ZF-Verstärker und eine separate Ton-Auskopplungsdiode. Der erste Transistor arbeitet als Verstärker, der zweite im wesentlichen als Begrenzer. Diese Schaltung gewährleistet gute Tonqualität.

Mit der Programmwahlautomatik – sie ist jetzt eine Eigenschaft sämtlicher Metz-Fernsempfänger – können die einzelnen deutschen Programme durch Tastendruck gewählt werden. Zum Komfort gehört ferner das „Zauberauge“. Es paßt Helligkeit und Kontrast der jeweiligen Zimmerbeleuchtung an. Weitere Automaten sind für Bildgröße, Störaustastung, Zeilenfang, Leuchtfleckunterdrückung und andere Funktionen vorhanden.

Modernes Tischgerät „Weltklasse“ von Nordmende in Würfelform

„Weltklasse“ lautet die Bezeichnung eines neuen Nordmende-Tischempfängers in Würfelform mit 59-cm-Bildröhre. Er hat 19 Röhren, 3 Transistoren und 1 Selen-gleichrichter. Bemerkenswert sind die Programmschnellwahl durch Tasten an der Vorderseite des Gerätes, der VHF-Tuner



„Weltklasse“, ein neues Tischgerät von Nordmende

mit Speicherautomatik und Einknopfbedienung, Zeilenfang- und Bildstandautomatik, Störaustastung im Amplitudensieb und steile Spanngitterröhren im ZF-Teil. Bei UHF-Empfang ist die ZF-Verstärkung vierstufig.

Der Empfänger ist mit M- oder P-Bildröhre mit reflexarmem Bildschirm lieferbar. Die abstimmbare UHF-Antenne vereinfacht in gut versorgten Empfangsgegenständen das Antennenproblem. Für den Service bietet das Kalt/Warmzonenchassis mit einer günstigen Temperaturableitung und dadurch großer Lebensdauer der Röhren und Schaltelemente erwünschte Vorzüge.

Motorgesteuerte UHF-Senderwahl in Philips-Empfängern

Gegenüber den auf der Hannover-Messe gezeigten Fernsehempfängern ergänzte die



„Leonardo-Luxus AS“ (Philips)

Deutsche Philips GmbH ihr Lieferprogramm um die Tischgeräte „Tizian AS“ und „Leonardo-Luxus AS“ sowie die Standge-

räte „Leonardo-Luxus-Vitrine“ und „Tizian-Luxus-Kombinationstruhe“.

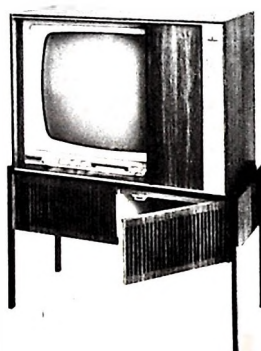
Bei den Spitzengeräten der Luxusklasse sind an besonderen technischen Neuerungen die motorgesteuerte UHF-Senderwahl mit drei Stationstasten, die erstmals gezeigte Ausstattung mit der Bereitschaftstaste „Quick“ und die fernbedienbare VHF/UHF-Programmumschaltung zu nennen. In den Geräten aller Klassen findet man hohen Bedienungskomfort, wie beispielsweise automatische Synchronschaltung und VHF-Memomatic-Tuner mit gespeicherter Feinabstimmung.

Auf der Fernsehstraße im Philips-Pavillon gab die Mehr-Programm-Einrichtung einen Ausblick auf die kommende Entwicklung.

Fernsehkonsole „FE 460“ von Siemens mit Konzertlautsprecher

Als Ergänzung der asymmetrischen Tischgeräte stellte Siemens die neue Fernsehkonsol „FE 460“ vor. Sie ist mit einer Stellfläche von 68 cm x 31,5 cm als Untersatz gedacht und enthält zusätzlich einen großen Konzertlautsprecher sowie ein Ablegfach für Zeitschriften. Der Lautsprecher wird über einen Normstecker mit dem Gerät verbunden und verbessert durch seine frontale Abstrahlung die Klangqualität der Anlage.

Übrigens läßt sich die in afrikanisch Birnbaum, dunkel hochglanz, in Nußbaum,



Tischempfänger „Bildmeister III FT 436“ auf Fernsehkonsol „FE 460“ (Siemens)

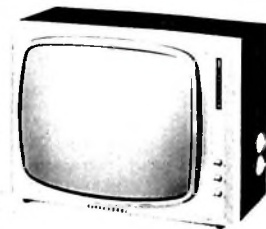
natur seidenglanz, oder in Teak, natur geölt, lieferbare Konsol auch als Tisch und Zweitlautsprecher für Rundfunkempfänger verwenden. Sie ist auch für Stereo-Wiedergabe als zweite Lautsprechergruppe geeignet.

Preisgünstiger Standardempfänger „FE 2000“ von Telefunken

Die geringe Gehäusetiefe des neuen Telefunken-Standard-Fernsempfängers „FE 2000“ hat man mit Hilfe einer durchgesteckten 59-cm-M-Bildröhre erreicht. Sie ist einschließlich Rückwand nur 29 cm, und damit eignet sich der Empfänger auch zum Aufstellen in Regalen, Anbauwänden usw. Sämtliche Bedienelemente sind rechts neben dem Bildschirm angeordnet. Durch die Kombination von Tasten und Reglern sowie durch eine neuartige Zweistufenschaltung für Grob- und Feinabstimmung bei der UHF-Senderwahl wird die Bedienung vereinfacht.

Mit 14 Röhren (30 Röhrenfunktionen), 6 Dioden und 1 Silizium-Netzgleichrichter erreicht der Empfänger gute Empfangs-

leistungen. Ein Zweitlautsprecher (oder Kopfhörer) kann über eine Schaltbuchse angeschlossen werden. Der neue Tischempfänger wird in den Gehäuseausfüh-



„FE 2000“ von Telefunken

rungen Edelholz, mittel hochglanzpoliert, und Nußbaum, hell mattiert, angeboten. Anschraubbeine sind als Zubehör erhältlich.

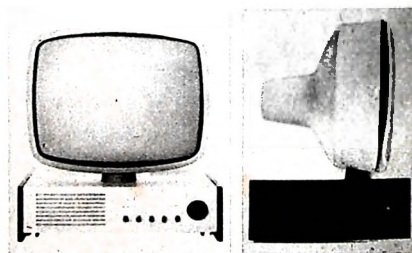
Abgerundetes Empfängerprogramm bei Tonfunk

Im Neuheitenprogramm von Tonfunk ist das Fernsehgerät „Violetta 1459“ in der beliebten Würfelform mit dunkel hochglanzpoliertem Edelholzgehäuse eines der zuletzt herausgebrachten Modelle. Mit 17 Röhren, 9 Dioden und 1 Silizium-Gleichrichter gehört es der soliden Standardklasse an. Das gleichfalls neue asymmetrische Tischgerät „Bildjuwel 64“ (19 Röhren, 3 Dioden) hat hohen Bedienungskomfort. Mit drei Bild-ZF-Stufen erreicht es ausgezeichnete Empfangsleistungen und hohe Bildqualität. Scharfabstimmung für UHF, Störaustastung, Einschaltbrummsperre, Bildhöhen- und Bildbreitenstabilisierung, zahlreiche andere Automaten und abschaltbare Elektronik für zeilenfreies Bild sind weitere Eigenschaften.

Neben dem Standgerät „Violetta 2459“ im Hochformat gefiel auch das niedrige Standgerät „Stockholm 64“ (asymmetrische Gehäuseform). Die Bildröhrenebene läßt sich mit einer Schwenkvorrichtung in jede gewünschte Lage bringen.

Getrennt drehbarer Bildschirm im Wega-Empfänger „2000“

In der Formgebung entspricht der neueste Wega-Fernsempfänger „2000“ sehr modernen Ansichten. Darüber hinaus ist die weitgehende Bestückung dieses Empfängers mit Transistoren besonders interessant. Durch Einsatz von 18 Transistoren



„Wegavision 2000“ (Wega)

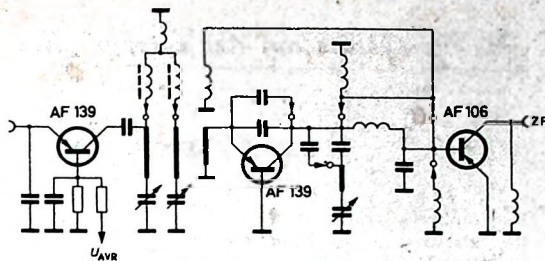
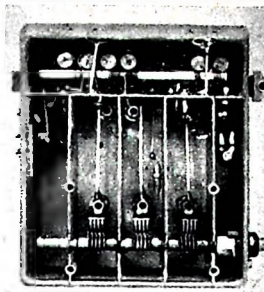
und 9 Röhren einschließlich Bildröhre gelang es, den unter der freistehenden schwenkbaren 47-cm-Bildröhre angeordneten Empfängerteil ungewöhnlich flach zu halten. Die UHF-Empfangsleistung ist dank Mesa-Transistoren im Tuner sehr

gut. Die 47-cm-Bildröhre wird in einer Panzer-Plastikschale gelagert und ist nach beiden Seiten um jeweils 30° schwenkbar. Die Bauweise des neuen Fernsehempfängers hat Vorzüge, wenn man das Gerät in modernen Schrankwänden aufstellen möchte.

Neue Tuner

An den Fortschritten der Fernsehempfangertechnik sind neuentwickelte Tuner maßgeblich beteiligt. Auf verschiedenen Ständen der Funkausstellung sah man einige interessante Bauformen. So beschreibt Hopt bei dem VHF-Tuner „226“ einen neuen Weg, um ihn für Tastenbetätigung geeignet zu machen. Der Tuner wird kapazitiv abgestimmt. Die Rotorpakete hat man so unterteilt, daß auf 180° Drehwinkel bei automatischer Umschaltung des Frequenzbandes die einzelnen Kanäle mit getrennten Lamellen abgeglichen werden können. Die auch beim neuen UHF-Tuner „128“ von Hopt verwendete Taste ist mechanisch sehr stabil. Ferner ist es möglich, jede Taste mit jedem Kanal zu belegen und über einen Zentralknopf abzustimmen. Außer dieser Taste wurde für den Einbau der genannten Tuner noch ein Antrieb mit einer mechanischen Speicherautomatik geschaffen, so daß für einfache Geräte platzsparende Tuner zur Verfügung stehen.

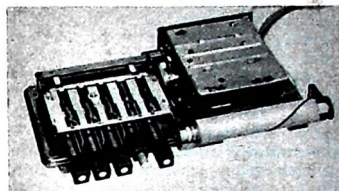
Imperial entwickelte einen bereits serienmäßig gefertigten Kanalwähler, der den Empfang aller Fernsehbereiche gestattet. Wo bisher für VHF und UHF zwei getrennte Kanalwähler nötig waren, kommt



Innenansicht, Prinzipschaltung und Gesamtansicht (unten) des Allbereich-Kanalwählers von Imperial

man jetzt mit einer einzigen kompakten Einheit aus. Die Vorteile dieser Konstruktion sind Volltransistorisierung bei VHF und UHF, hohe Empfindlichkeit und optimale Betriebssicherheit.

Dieser neue Kanalwähler ist mit drei Transistoren bestückt (2 × AF 139, AF 106). In allen Bereichen wird 1/2-Abstimmung benutzt. Der Eingangstransistor AF 139 wird aufwärts geregelt und sorgt für hohe Kreuzmodulationsfestigkeit. Der zweite Transistor AF 139 arbeitet bei UHF als selbstschwingende Mischstufe und bei VHF als Oszillator. Der Transistor AF 106 übernimmt bei UHF die zusätzliche ZF-Verstärkung und paßt an das im Collectorkreis liegende erste ZF-Filter an; bei VHF arbeitet er dagegen als Mischstufe. Durch diese neue Grundkonzeption werden verschiedene störanfällige Bauelemente überflüssig. Auf die bisher-



gen Anodenspannungs- und ZF-Umschalter kann verzichtet werden. Es ist ferner nicht mehr notwendig, die Regelspannung der Eingangsstufe umzuschalten. Durch die kapazitive Abstimmung entfallen auch die vielen Kontakte eines Trommeltuners. Da die Bauelemente auf einer gedruckten Leiterplatte angeordnet sind, ist auch dadurch die Betriebssicherheit groß.

Werner W. Diefenbach

gesehen · gehört · notiert

10 Tage Große Deutsche Funkausstellung 1963 Berlin

Schluß von Seite 714

► Was diesmal noch Demonstration war, kann in kurzer Zeit vielleicht schon weitgehend Anwendung finden. So erhielt beispielsweise auf dem Siemens-Stand ein Reiseempfänger seine Speisespannung aus 21 Silizium-Photoelementen. Das funktionierte auch im Freien selbst bei bedecktem Himmel. Heute kosten diese 21 Photoelemente noch rund 750 DM und kommen – wirtschaftlich gesehen – damit wohl kaum als Energiequelle für Konsumgeräte in Frage. Aber vor wenigen Jahren mußte man auch für einige Transistoren noch ähnliche Beträge entrichten.

Mikromodul-Bauelemente im Reiseempfänger waren am gleichen Stand vorläufig ebenfalls ein Blick in die Zukunft. Sie deuteten aber überzeugend kommende Entwicklungen an.

► Der Nachwuchs war überall tüchtig am Werk. Wo Bedienungsknöpfe, Tasten und Mikrofone zur Benutzung einluden, regten sich Finger und Zunge. Aber nicht nur Reiseempfänger, Magnettonkoffer, Schallplattengeräte und -vorführungen sowie Quiz-Veranstaltungen waren besondere Anziehungspunkte, sondern nichts und niemand war vor besitzergreifenden Händen und Fragen sicher. Ernsthaft wurde gefragt, gern und vergnügt geantwortet.

► Fragen vieler Besucher bezogen sich – die Gelegenheit war auf der Ausstellung

günstig – auf den Service irgendwelcher älteren Geräte; alles konnte in Berlin nicht gleich erledigt werden. Eine Firma (Graetz) fand einen guten Ausweg: An mehreren Magnetongeräten hing die Aufforderung, Wünsche an den Kundendienst doch freundlicherweise auf das Band aufzusprechen. Wäre das nicht ein guter Tip auch für den Fachhändler? Mancher Kunde ist vor verschlossener Ladentür froh, seine Bestellungen oder Sorgen nach Druck auf das Einschaltknöpfchen für ein Magnetongerät einem günstig angebrachten Mikrofon anvertrauen zu können.

► Diese Randnotizen können und sollen beileibe nicht alles das widerspiegeln, was Gang auf, Gang ab, Stand auf, Stand ab zu hören und zu sehen war. So besuchte man vielleicht noch die historische und gegenwärtige „Brücken nach Berlin“ schildernde, gut aufgelegene Ausstellung der Deutschen Bundespost, sah sich in der Sonderschau „Partner des Fortschritts“ ein wenig um und versuchte das Ringsumgesehen mit vollen Sinnen aufzunehmen. Dabei sei nicht verschwiegen, daß für den Eiligen in den mächtigen Hallen, auf den großen Ständen, bei dem beträchtlichen Angebot eine Schnellorientierung gar nicht so einfach war; Zeit mußte man mitbringen. Immerhin geben diese Zellen vielleicht etwas von dem Kolorit wieder, das diese in gemeinsamer und mühevoller



In der Sonderausstellung der Bundespost war auch als Leihgabe der SEL das Modell der kürzlich von der ITT für die deutsche Station in Raisting/Obb. an die Deutsche Bundespost ausgelieferten fahrbaren Bodenstation für das Satellitenprogramm aufgestellt

Arbeit aller Beteiligten aufgelegenen zehn Tage so anziehend machte.

► Über Zeit, Ort und Art der nächsten Funkausstellung bestehen noch keine Absprachen, wurde zum Schluß der Funkausstellung erklärt. Nach bewährtem Brauch stimmen hierüber die Hersteller erst im kommenden Frühjahr ab. Die Industrie verhält sich durchaus positiv auch zu der Form einer internationalen Funkausstellung; bei allen Überlegungen müssen dabei in erster Linie stets die Vor- und Nachteile für den Besucher der Ausstellung im Vordergrund stehen. jß

Rundfunkvorsatzgeräte · Verstärker

Rundfunkvorsatzgeräte

Die „klassische“ Hi-Fi-Anlage bestand aus Plattenabspielgerät und/oder Tonbandgerät, Verstärker und Lautsprecher, obwohl der praktisch überall in Deutschland mögliche UKW-Empfang die Erweiterung der Anlage um einen FM-Vorsatzempfänger nahelegte. Ein Grund dafür mag sein, daß der ohnehin meistens vorhandene Rundfunkempfänger mit UKW-Teil leicht an den Verstärker angeschlossen werden konnte, so daß sich ein besonderes Vorsatzgerät erübrigte. Nachdem aber zur Funkausstellung in Berlin die HF-Stereo-phonie eingeführt wurde, reicht dieser Empfänger nicht mehr aus, denn das Pilotonverfahren erfordert nicht nur einen zusätzlichen Stereo-Decoder – dieser ließe sich auch noch in ältere UKW-Empfänger ohne große Schwierigkeiten nachträglich einbauen –, sondern der FM-ZF-Teil des Gerätes muß außerdem besonderen Bedingungen hinsichtlich Bandbreite und Phasengang genügen. Diese Bedingungen werden von älteren Empfängern aber nicht erfüllt, und daher ist der Hi-Fi-Freund, der sich nicht nur auf die Wiedergabe von Stereo-Schallplatten und -Tonbändern beschränken will, gezwungen, seine Anlage entsprechend zu erweitern.

Für Hi-Fi-Anlagen liefert Braun den volltransistorisierten AM/FM-Vorsatzempfänger „CET 15“, einen 8/12-Kreis-Super mit den Bereichen UM und abschaltbarer automatischer UKW-Scharfabstimmung (Fang-



AM/FM-Vorsatzempfänger „CET 15“ (Braun)

bereich ± 170 kHz bei $2 \mu\text{V}$), der für den nachträglichen Einbau des Stereo-Decoders „TD 20“ vorbereitet ist. Der „CET 15“ hat bei FM-Betrieb eine Grenzempfindlichkeit von 5 kT_0 . Die Begrenzung wirkt auf drei Stufen und setzt bei $6 \mu\text{V}$ Eingangsspannung ein. Zusätzlich ist noch eine geregelte HF-Vorstufe vorhanden.

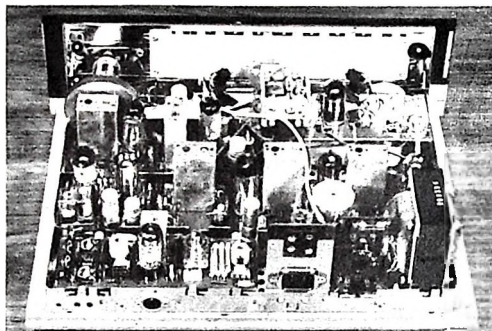
Die Serie der Rundfunkvorsatzgeräte von Daystrom umfaßt drei Geräte, und zwar die Mono-Ausführung „AJ-31 E“ sowie die AM/FM-Typen „AJ-12 E“ und „AJ-41 E“ (Bereiche UM), die mit eingebautem Stereo-Decoder geliefert werden. Diese Geräte sind auch als Bausatz erhältlich.

Der Fisher-UKW-Multiplex-Tuner „FM-50-B“ (im Vertriebsprogramm der ELAC) hat je nach der angeschlossenen Antenne eine Empfindlichkeit von $0,7 \dots 2,2 \mu\text{V}$ bei einem Signal/Rausch-Verhältnis von 70 dB (bei 100 % Modulation). An seinem NF-Ausgang stehen maximal 2 V mit einem Klirrfaktor $< 0,2$ % zur Verfügung (NF-Frequenzgang $20 \dots 20\,000 \text{ Hz} \pm 0,5 \text{ dB}$). Die Stereo-Kanaltrennung ist 35 dB bei 1 kHz.

Außerdem liefert die ELAC noch die Fisher-UKW-Multiplex-Tuner „FM-100-B“, „FM-200-B“ und „FM-1000“ mit automatischer Mono-Stereo-Umschaltung.

Auf der Funkausstellung stellte Grundig den neuentwickelten AM/FM-Stereo-Rundfunk-Tuner „RT 50“ vor, bei dem AM- und FM-Teil vollkommen getrennt sind. Der

Innenbau des AM/FM-Stereo-Tuners „RT 50“ von Grundig



12kreisige FM-Empfangsteil mit abschaltbarer Scharfabstimmung, pegelgesteuerter Stummabstimmung und organisch eingebautem Stereo-Decoder hat eine Empfindlichkeit von $1,4 \mu\text{V}$ für 26 dB Rauschabstand (Rauschzahl $< 3 \text{ kT}_0$). Die Umschaltung von Mono- auf Stereo-Empfang erfolgt automatisch in Abhängigkeit von der Feldstärke des empfangenen Senders, da unterhalb eines bestimmten Feldstärkewertes eine einwandfreie Stereo-Wiedergabe nicht mehr möglich ist.

In der letzten Stufe des dreistufigen FM-ZF-Verstärkers (Bandbreite 180 kHz) ist die neue EAF 801 eingesetzt, die die erforderliche hohe Konstanz der ZF-Durchlaßkurve sicherstellt. Die Ausgangsspannung wird an einem als Impedanzwandler arbeitenden Transistor AF 127 abgenommen, wodurch Rückwirkungen des angeschlossenen Kabels auf den NF-Frequenzgang ($30 \dots 15\,000 \text{ Hz} \pm 1 \text{ dB}$) vermieden werden. Der Klirrfaktor ist bei maximalem Hub < 1 % und die Übersprechdämpfung $\geq 35 \text{ dB}$. Erwähnt seien auch noch die UKML-Bausteine „HF 10“ und „HF 20“ aus der Grundig-Bausteinserie, die neben dem HF-Teil noch die NF-Vorstufe und das Klangregelnetzwerk enthalten.

Klein + Hummel zeigte außer dem bereits bekannten Mono-FM-Tuner „FM-10“¹⁾ den Stereo-FM-Tuner „FM/SX“ mit eingebautem Stereo-Decoder, der als Typ „FM/SK“ auch als stereovorbereitetes Monogerät mit ähnlichen technischen Daten geliefert wird. Der 10kreisige ZF-Verstärker des „FM/SX“ arbeitet mit unterkritisch gekoppelten Bandfiltern, um minimale Phasendrehung zu erreichen, und hat eine Bandbreite (Abstand der Diskri-

minator-Umkehrpunkte) von 900 kHz. Die Begrenzung wirkt auf vier Stufen und setzt bereits bei $0,8 \mu\text{V}$ Eingangsspannung ein (bei einer Empfindlichkeit von $0,7 \mu\text{V}$ für 20 dB Rauschabstand, am 60-Ohm-Antenneneingang gemessen). Am NF-Ausgang stehen maximal 1,5 V je Kanal mit weniger als 0,65 % Klirrfaktor zur Verfügung.

Für die Kanaltrennung bei Stereo-Empfang werden 28 dB bei 1 kHz und für den NF-Übertragungsbereich $20 \dots 40\,000 \text{ Hz} \pm 0,75 \text{ dB}$ angegeben. Die Abstimmmanzeige erfolgt, für Mono- und Stereo-Empfang getrennt, durch je ein Anzeigesystem eines Magischen Auges EMM 801.

Neben dem AM/FM-Vorsatzempfänger „A 5 X 83 A“²⁾, der nur für Mono-Empfang geeignet ist, liefert Philips jetzt auch unter der Typenbezeichnung „A 5 X 93 A“ einen Stereo-AM/FM-Tuner mit eingebautem Stereo-Decoder. Beim „A 5 X 93 A“ wurde das bewährte Konzept des „A 5 X 83 A“ (9/11 Kreise, U2KML, getrennte AM/FM-Abstimmung mit zwei Knöpfen, Katodenfolger-Ausgangsstufe) im wesentlichen beibehalten und die Schaltung lediglich den Erfordernissen der Stereo-Technik angepaßt.

Verstärker

Noch im vergangenen Jahr gab es bis auf eine Ausnahme keine volltransistorisierten Hi-Fi-Verstärker. Inzwischen konnten aber die Probleme, die bei Transistor-Leistungsstufen auftreten, weitgehend gelöst werden, so daß auf der Funkausstellung verschiedene Firmen derartige Verstärker ausstellten. Die hierbei mögliche Verkleinerung der Abmessungen hat auch zu einer neuen Geräteklasse geführt, dem Plattenspieler (oder -wechsler) mit in der Zarge untergebrachtem Hi-Fi-Verstärker. Diese Geräte dürften besonders für diejenigen Hi-Fi-Freunde interessant sein, die zwar Wert auf eine hochwertige Wiedergabe legen, jedoch möglichst wenige Einzelgeräte verwenden wollen. Technische Gags, zum Beispiel Schalter zum Vertauschen der Seiten, deren Zweckmäßigkeit ohnehin umstritten ist, verbieten sich hier

¹⁾ Killian, E. A.: Die EAF 801 als ZF-Verstärker und AM-Dezodulator in Stereo-Empfängern. Funk-Techn. Bd. 18 (1963) Nr. 17, S. 607-608.

²⁾ Hi-Fi-Technik in Deutschland. Funk-Techn. Bd. 17 (1962) Nr. 18, S. 614-618, u. Nr. 19, S. 643 bis 646.

³⁾ Bahr, H.: Rundfunkvorsatz für Hi-Fi-Anlagen. Gedanken zur Konzeption eines AM/FM-Tuners. Funk-Techn. Bd. 17 (1962) Nr. 9, S. 308, 310.

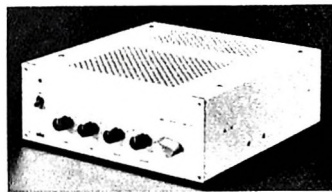
schon aus Platzgründen. Die Verstärker sind daher auch nur mit den unbedingt notwendigen Regelorganen ausgestattet (Lautstärkeregler, getrennte Höhen- und Tiefenregler, Balanceregler und Eingangswahlschalter).

In der Schaltungstechnik der transistorisierten Endstufen hat sich die eisenlose Ausführung durchgesetzt, mit der sich sehr niedrige Klirrfaktoren (besonders bei tiefen Frequenzen) erreichen lassen. Da sich hierbei auch sehr niedrige Ausgangswiderstände ergeben, benötigt man keine Speziallautsprecher wie bei den entsprechenden mit Röhren bestückten Geräten. Außerdem sind diese Endstufen meistens sehr unempfindlich gegen Fehlanpassungen am Ausgang. Überanpassungen bis 300 % (!) des Nennwertes haben zwar eine gewisse Verringerung der abgegebenen Leistung zur Folge, die übrigen Verstärkereigenschaften verändern sich aber nur wenig.

Im folgenden werden die auf der Funkausstellung gezeigten Hi-Fi-Verstärker kurz beschrieben. Mono-Verstärker wurden dabei jedoch nicht berücksichtigt, da sie wegen der Vorteile, die die Stereo-Technik bietet, bei der Neueinrichtung von Hi-Fi-Heimanlagen nur noch selten eingesetzt werden dürften.

Braun

Neben den bereits bekannten, mit Röhren bestückten Hi-Fi-Stereo-Verstärkern „CSV 13“ mit 2 x 12 W und „CSV 60“ mit 2 x 30 W Ausgangsleistung hat Braun jetzt auch eine volltransistorisierte Ausführung „CSV 10“ im Programm, die praktisch dem NF-Teil des „audio 1“ entspricht und 2 x 14 W Musikleistung (2 x 8 W



Stereo-Transistorverstärker „CSV 10“ von Braun

Sinusleistung) abgibt. Der Frequenzgang ist 30 ... 30 000 Hz \pm 2 dB, und der Klirrfaktor liegt unter 2 % im Frequenzbereich 30 ... 15 000 Hz bei 8 W Sinusleistung. Für den Fremdspannungsabstand werden Werte $>$ 60 dB und für die Übersprechdämpfung $>$ 36 dB bei 1000 Hz ($>$ 30 dB bei 10 kHz) angegeben. Mit dem Eingangswahlschalter läßt sich der Eingang für Kristall- (240 mV an 820 kOhm) und magnetische Tonabnehmer (3 mV an 33 kOhm), Rundfunk (40 mV an 120 kOhm), Tonband (150 mV an 470 kOhm) und Mikrofon (40 mV an 120 kOhm) umschalten. In der Stellung „phono 2“ (magnetischer Tonabnehmer) sind der dann erforderliche Vorverstärker (einstufig) und eine Entzerrung für die CCIR-Schneidkennlinie (3180, 318, 50 μ s) eingeschaltet. Mit dem Höhen- und Tiefenregler können die Höhen um \pm 14 dB bei 15 kHz und die Tiefen um \pm 12 dB bei 40 Hz geregelt werden. Die Gehäuseausführung des „CSV 10“ entspricht der der Verstärker „CSV 13“ und „CSV 60“.

Daystrom

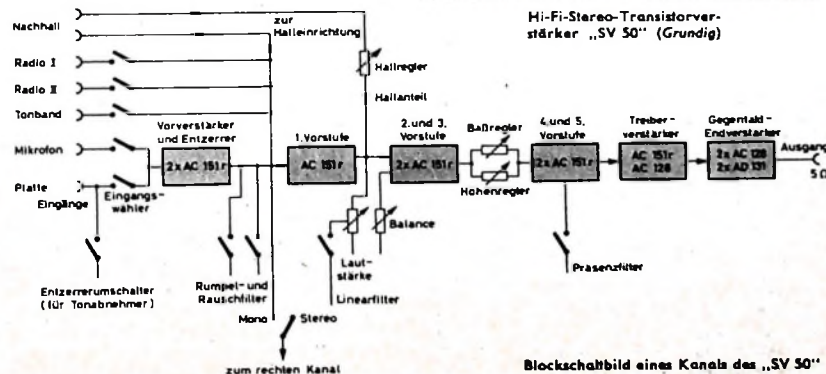
Die Daystrom GmbH, die in Deutschland die Erzeugnisse der amerikanischen Firma Heath vertreibt, führt in ihrem Hi-Fi-

Programm neben zwei Mono-Verstärkern für 14 und 25 W Ausgangsleistung drei Stereo-Verstärker, und zwar „AA-151 E“ (2 x 16 W Musikleistung, 2 x 14 W Sinusleistung mit 0,7 % Klirrfaktor bei 1000 Hz, Übertragungsbereich 20 ... 20 000 Hz \pm 1 dB bei 14 W je Kanal, Klirrfaktor $<$ 2 % im Bereich 30 ... 15 000 Hz bei 14 W je Kanal, Intermodulation $<$ 2 % (60, 6000 Hz; 4:1), Übersprechdämpfung $>$ 45 dB), „AA-100 E“ (2 x 30 W Musikleistung, 2 x 25 W Sinusleistung mit 0,7 % Klirrfaktor bei 1000 Hz, Übertragungsbereich 30 ... 15 000 Hz \pm 1 dB bei 25 W je Kanal, Klirrfaktor $<$ 2 % im Bereich 30 ... 15 000 Hz bei 25 W je Kanal, Intermodulation $<$ 1 % (60, 6000 Hz; 4:1), Übersprechdämpfung $>$ 42 dB bei 1000 Hz) sowie den Transistorverstärker „AA-21 E“ mit 2 x 35 W Ausgangsleistung. Der „AA-100 E“ hat neben den üblichen Ausgängen für den rechten und linken Kanal noch einen zusätzlichen Ausgang für einen Mittelkanal (Phantomkanal). Mit einem besonderen Regler läßt sich das Übersprechen zwischen den beiden Kanälen vergrößern, um die bei der Wiedergabe manchmal auftretende „leere Mitte“ auszufüllen. Alle Heath-Verstärker sind auch als Bausatz erhältlich.

ELAC

Unter der Typenbezeichnung „Miravox I“ stellte die ELAC in Berlin erstmals die Kombination eines Hi-Fi-Plattenspieler „Miraphon 17 H“ mit einem Hi-Fi-Transistorverstärker vor, der in der Zarge des Plattenspielers untergebracht ist. Der Verstärker gibt 2 x 16 W Musikleistung ab und hat einen Klirrfaktor (bei 4 ... 8 Ohm Belastung und 2 x 8 W Ausgangsleistung) von 0,35 % im Frequenzbereich 1000 bis 10 000 Hz, von 0,7 % bei 60 Hz und von 0,9 % bei 40 Hz. Der Übertragungsbereich ist 20 ... 20 000 Hz \pm 0,5 dB. Für die Übersprechdämpfung werden 60 dB bei 1000 Hz und für den Störabstand 70 dB (Phono) beziehungsweise 80 dB (Radio) angegeben.

An die Ausgänge lassen sich Lautsprecherkombinationen mit 4 ... 16 Ohm Impedanz ohne Umschaltung anschließen, wobei die maximale Leistung bei 4 Ohm abgegeben wird. Die getrennten Höhen- und Tiefenregler erlauben eine Regelung um jeweils \pm 15 dB. Der Eingang des Verstärkers ist für magnetischen Tonabnehmer und Multiplex-Tuner/Stereo-Tonbandgerät (Aufnahme und Wiedergabe) umschaltbar. Wegen seiner verhältnismäßig kleinen Abmessungen von 52 cm x 33,5 cm x 10 cm läßt sich das „Miravox I“ auch bei ungünstigen Platzverhältnissen noch bequem unterbringen.



Blockschaltbild eines Kanals des „SV 50“

In ihrem Vertriebsprogramm führt die ELAC auch die Hi-Fi-Verstärker der Fisher Radio Corporation, von denen auf der Funkausstellung die Stereo-Verstärker „X-100“ (2 x 20 W Musikleistung), „X-101-C“ (2 x 30 W Musikleistung), „X-202-B“ (2 x 40 W Musikleistung) und „X-1000“

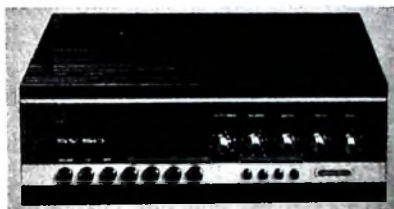


Hi-Fi-Plattenspieler-Transistorverstärker-Kombination „Miravox I“ (ELAC)

(2 x 55 W Musikleistung) gezeigt wurden. Als Beispiel für die Leistungsfähigkeit dieser Verstärker seien nachstehend die technischen Daten des Modells „X-202-B“ angegeben: Übertragungsbereich 20 bis 20 000 Hz \pm 1 dB, Klirrfaktor $<$ 0,5 %, Störabstand 90 dB, Übersprechdämpfung $>$ 60 dB, getrennte Höhen- und Tiefenregelung für jeden Kanal, einschaltbare Höhen- und Rumpelfilter, 9 Eingänge (Mikrofon, 2 x Tonband, 3 x Phono mit Umschalter für drei verschiedene Schneidkennlinien, 3 Hilfs- beziehungsweise Radioeingänge), Ausgänge für 4, 8 und 16 Ohm sowie Phantomkanal, Anschlußmöglichkeit für Fernbedienung.

Grundig

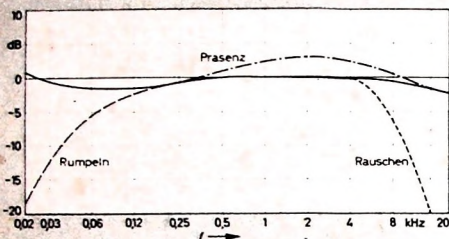
Neben den bereits bekannten Verstärkern „NF 1“ und „NF 2“ der Bausteinserie stellte Grundig den neuentwickelten Hi-Fi-Stereo-Transistorverstärker „SV 50“ vor, der 2 x 25 W Musikleistung (2 x 20 W Sinusleistung) abgibt. Infolge des durch die eisenlose Endstufe erreichten kleinen Innenwiderstandes von 0,35 Ohm je Kanal (am Lautsprecher ausgang gemessen) ist der Pegelunterschied zwischen Leerlauf und Vollast $<$ 0,6 dB (Nenn-Ausgangsime-



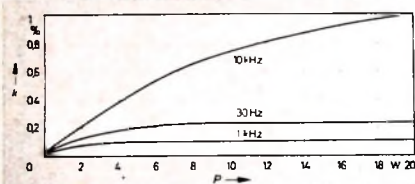
Hi-Fi-Stereo-Transistorverstärker „SV 50“ (Grundig)

danz 5 Ohm, zulässiger Kleinstwert 4 Ohm). Der Klirrfaktor bleibt auch bei voller Ausgangsleistung im unteren und mittleren Frequenzbereich $< 0,5\%$ und übersteigt erst bei 15 kHz (bei 12 W) die 1-%-Grenze. Die Intermodulation (250 Hz, 8 kHz; Pegelunterschied 12 dB nach DIN 45 503) ist $< 1\%$ bei Vollaussteuerung.

In der Mittelstellung der Klangregler ist der Frequenzbereich 20 ... 20 000 Hz ± 1 dB; die Höhen- und Tiefenregler haben einen Regelbereich von ± 18 dB bei 30 Hz beziehungsweise ± 18 ... ± 20 dB bei 15 kHz. Außerdem sind noch vier Klangtasten vorhanden, von denen zwei zur Einschaltung eines Rumpel- und eines Rauschfilters dienen. Mit der dritten Taste („Präsenz“)



Wirkungswirkung der Klangtasten „Rumpeln“, „Rauschen“ und „Präsenz“ des „SV 50“



Verlauf des Klirrfaktors in Abhängigkeit von der Ausgangsleistung und der Frequenz beim „SV 50“

läßt sich der mittlere Frequenzbereich von 400 ... 9000 Hz um etwa 2,5 dB (bei 2000 Hz) anheben, während man mit der vierten Klangtaste die physiologische Lautstärkeregelung abschalten kann. Für den Störabstand werden 60 dB (bezogen auf 50 mW Ausgangsleistung) beziehungsweise 85 dB (bezogen auf 20 W) angegeben. Die Übersprechdämpfung ist > 46 dB im Frequenzbereich 20 ... 20 000 Hz.

Der „SV 50“ hat fünf Eingänge, und zwar für Tonabnehmer (3,5 mV an 50 kOhm), die Umschaltung der Entzerrung für magnetisches oder Kristall-System erfolgt mit einem besonderen Schalter an der Rückseite des Gerätes), Mikrofon (6 mV an 1 MOhm), Tonband (200 mV an 500 kOhm) und Radio (zwei Eingänge je 200 mV an 500 kOhm); ein weiterer Eingang ist zum Anschluß einer Halleinrichtung bestimmt. Die Schneidkennlinienentzerrung für magnetische Tonabnehmer erfolgt nach der IEC-Norm (3180, 318, 50 μ s).

Klein + Hummel

Die Verstärker von Klein + Hummel haben bei allen Hi-Fi-Freunden einen guten Ruf. Die Serie der Stereo-Verstärker umfaßt die Typen „VS-44“ (2 \times 2,5 W Musikleistung) und „VS-71“ mit 2 \times 45 W Musikleistung, dessen Vorläufer „VS-70“ bereits beschrieben wurde).

Der „VS-56“, der für Stereo-Anlagen in mittelgroßen Räumen bestimmt ist, hat einen Übertragungsbereich (ab Klangreglerstufe gemessen) von 20 ... 20 000 Hz $\pm 0,2$ dB (20 ... 100 000 Hz $\pm 1,5$ dB). Mit den Klangreglern lassen sich die Höhen um ± 12 ... ± 20 dB bei 20 kHz und die Tiefen um ± 15 ... ± 17 dB bei 20 Hz anheben beziehungsweise absenken. Für den Klirrfaktor werden 0,25 % bei 1000 Hz (12 W), 0,95 % bei 30 Hz (12 W) sowie 0,95 % bei 10 kHz (9 W) und für die Intermodulation bei 12 W Ausgangsleistung je nach Meßverfahren 0,2 % (CCIR) beziehungsweise 1,5 % (SMPE) angegeben. Die Übersprechdämpfung erreicht im Hörbereich in beiden Richtungen etwa 52 dB, und der Störabstand ist 88 dB am Endverstärker beziehungsweise 67 dB am Radio- und 55 dB am Phonoingang. Der fest eingebaute Vorverstärker ist für Mikrofon linear und für magnetische Tonabnehmer nach RIAA entzerrt. Die Ausgänge sind für Lautsprecherimpedanzen von 4 und 16 Ohm ausgelegt, wobei Fehlanpassungen von -20 ... $+50\%$ zugelassen werden.

Metz

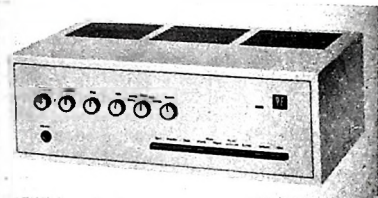
Auch Metz zeigte auf der Funkausstellung eine Plattenwechsler-Transistorverstärker-Kombination („belform 122“), bei der der Verstärker in der Zarge des Plattenwechslers untergebracht ist. Der Verstärker, der auch in einem Gehäuse eingebaut als Typ „327“ geliefert wird, hat 2 \times 10 W Ausgangsleistung und überträgt den Frequenzbereich 30 ... 20 000 Hz ± 3 dB. Weitere technische Daten: Regelbereich des Höhen- und Tiefenreglers -12 ... $+15$ dB, Klirrfaktor $< 1\%$, Außenwiderstand $\geq 4,5$ Ohm, einschaltbare Rumpel- und Geräuschfilter, Aussteuerungsanzeige mit Drehspulinstrument.

Perpetuum-Ebner

Für ihre Hi-Fi-Studioanlage liefert Perpetuum-Ebner die Stereo-Verstärker „HSV 25“ (2 \times 20 W Musikleistung, 2 \times 12,5 W Sinusleistung, Frequenzbereich 20 bis 20 000 Hz $\pm 1,5$ dB, Übersprechdämpfung ≥ 45 dB bei 1000 Hz, Regelbereich der Klangregler ± 15 dB bei 30 Hz beziehungsweise 20 kHz, Klirrfaktor nach DIN 45 567 $\leq 1\%$ im Bereich 40 ... 12 500 Hz, Intermodulation (50 Hz, 3000 Hz und 250 Hz, 8000 Hz; 4:1) nach DIN 45 403 $\leq 3\%$) und „HSV 60“ (2 \times 50 W Musikleistung, 2 \times 30 W Sinusleistung, eingebauter Vorverstärker, übrige technische Daten wie „HSV 25“). Da alle Eingänge des „HSV 25“ die gleiche Eingangsempfindlichkeit von 100 mV an

1 MOhm haben, sind zum Anschluß von Mikrofon, magnetischem Tonabnehmer und Rundfunkvorsatzgerät zusätzliche Vorverstärker erforderlich, die in besondere Fassungen auf dem Chassis eingesteckt werden können und die Empfindlichkeit des Verstärkers entsprechend erhöhen.

Besonders interessant ist beim „HSV 60“ die physiologische Lautstärkeregelung, die



Hi-Fi-Stereo-Verstärker „HSV 60“ (Perpetuum-Ebner)

unabhängig von den angeschlossenen NF-Spannungsquellen (Tonbandgerät, Rundfunkgerät, Plattenspieler) eine den Hörkurven gleicher Lautstärke entsprechende Lautstärkeregelung ermöglicht, ohne daß die Baß- und Höhenreglereinstellungen jeweils entsprechend korrigiert werden müssen. Da dabei aber alle NF-Spannungsquellen für eine Lautstärke von 90 phon die gleiche Spannung abgeben müssen, ist ein Eingangsregler vorhanden, mit dem sich die Empfindlichkeit des Verstärkers in Stufen von 10 dB variieren läßt. Bei voll aufgeregeltem Lautstärke-regler und Mittelstellung des Baß- und Höhenreglers ergibt sich ein linearer Frequenzgang. Für die Klangbeeinflussung sind neben Baß- und Höhenregler noch je ein Rumpel- und Rauschfilter sowie eine (abschaltbare) Rauschautomatik vorhanden. Durch diese Automatik wird eine Rauschunterdrückung wirksam, wenn die Wiedergabelautstärke ein bestimmtes Maß unterschreitet, zum Beispiel bei Piano-stellen oder Leerrillen, bei denen das Plattenrauschen besonders stört.

Philips

Philips hat weiterhin den Hi-Fi-Stereo-Verstärker „AG 9015“ mit eisenlosen Gekant-Endstufen (je 2 \times EL 86, Ausgangsleistung 2 \times 15 W bei 3 % Klirrfaktor) im Programm, der besonders für den Einsatz in der Philips-Hi-Fi-Stereo-Anlage bestimmt ist. Für kleinere Anlagen liefert Philips noch den Stereo-Verstärker „AG 6019“, der 2 \times 2 W Ausgangsleistung abgibt.

U. Radke

INTERNATIONALE ELEKTRONISCHE RUNDschau

brachte im Septemberheft unter anderem folgende Beiträge:

Über die Rückstrahlung linearer Empfangsantennen

Näherungsformeln für die Berechnung einer physikalischen Beeinflussung der elektrischen Erdbodencharakteristik im Rahmen fernmelde-technischer Anwendungen

Ein rauscharmer UHF-Tuner mit Mesa-Transistoren

Herstellungsmethoden moderner HF-Diffusionstransistoren

Betriebeigenschaften der Zählröhre ECT100 bei hohen Frequenzen

Ein Verfahren zur Sprachbandkompression

Elektronik in der Erdölindustrie

Elektronik in aller Welt · Angewandte Elektronik · Aus Industrie und Wirtschaft · Persönliches · Neue Bücher · Neue Erzeugnisse · Industriedruckschriften · Kurznachrichten

Format DIN A 4 · monatlich ein Heft · Preis im Abonnement 3,50 DM, Einzelheft 3,75 DM

Zu beziehen durch jede Buchhandlung im In- und Ausland, durch die Post oder direkt vom Verlag

VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH · Berlin-Borsigwalde
Postanschrift: 1 BERLIN 52

Transistor-Gegentakt-B-Endstufen ohne Ausgangsübertrager

DK 621.375.127:621.382.3

Schaltet man die Transistoren einer Gegentakt-Endstufe nicht gleichstrommäßig parallel, sondern in Reihe (Bild 1), so kann der Lautsprecher bei richtiger Dimensionierung der Schaltung ohne Ausgangsübertrager angeschlossen werden. Die

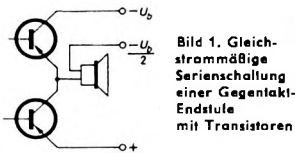


Bild 1. Gleichstrommäßige Serienschaltung einer Gegentakt-Endstufe mit Transistoren

für die Endstufentransistoren notwendige gegenphasige Ansteuerung erfolgt dabei wie üblich mit einem Treiberübertrager, der hier jedoch zwei getrennte Sekundärwicklungen haben muß. Als Mehraufwand stehen dabei zwei temperaturabhängige Widerstände sowie zwei Einstellregler der Einsparung des Ausgangsübertragers gegenüber. Will man keine geteilte Batterie (zwei hintereinander geschaltete gleiche Batterien) verwenden, so muß der Lautsprecher über einen Kondensator angekoppelt werden (Bild 2).

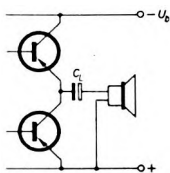


Bild 2. Lautsprecher über einen Kondensator C_L angekoppelt

Bei der Gegentakt-B-Endstufe ohne Ausgangsübertrager muß der Treibertransistor mit einem höheren Collectorstrom betrieben werden als bei der Schaltung mit Ausgangsübertrager. Da bei gleicher Speisespannung für beide Schaltungen jedem Transistor der Endstufe ohne Ausgangsübertrager nur die halbe Betriebsspannung als Collectorspannung zur Verfügung steht, sind unter der Voraussetzung gleicher Sprechleistung doppelt so hohe Collectorströme und auch etwa doppelt so hohe Basisströme erforderlich, die eine entsprechend größere Treiberleistung bedingen.

Bei der Dimensionierung ist aber zu berücksichtigen, daß die Speisespannung gleich der maximal zulässigen Collector-Sperrspannung der verwendeten Transistoren sein darf. Das bedeutet, daß die Speisespannung bei den hier beschriebenen Schaltungen doppelt so hoch gewählt werden kann wie bei einer Gegentakt-B-Endstufe mit Ausgangsübertrager.

Berechnungshinweise

Endstufe

Bei gegebener Verlustleistung P_{C+E} der Endstufentransistoren ergibt sich die maximal erreichbare Sprechleistung P_L bei der Speisespannung U_b zu

$$P_L \approx \frac{\pi^2}{2} P_{C+E} \left(1 - \frac{2 U_{CE \text{ rest}}}{U_b}\right)^2 \quad (1)$$

Die für eine geforderte Sprechleistung P_L bei gegebenem Lautsprecherwiderstand R_L

notwendige Speisespannung U_b ist

$$U_b = \sqrt{8 P_L R_L} + 2 U_{CE \text{ rest}} \quad (2)$$

Da man den Lautsprecherwiderstand aber im allgemeinen nicht frei wählen kann, zeigt Bild 3 zur Orientierung den Zusammenhang zwischen Lautsprecherwiderstand R_L , Speisespannung U_b und Ausgangsleistung P_L entsprechend Gl. (2).

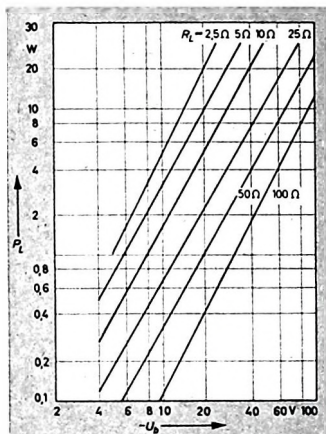


Bild 3. Übersichtsdiagramm zur Ermittlung des Lautsprecherwiderstandes R_L bei gegebener Speisespannung U_b und Sprechleistung P_L :
 $P_L = \frac{(U_b - 2 U_{CE \text{ rest}})^2}{8 R_L}$

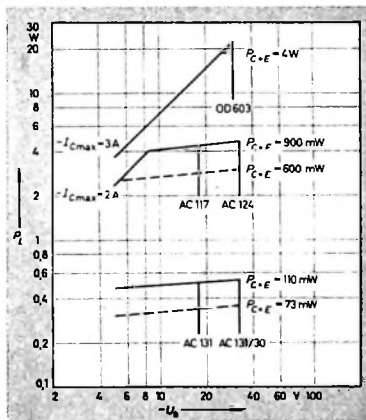


Bild 4. Übersichtsdiagramm zur Ermittlung der zu verwendenden Transistoren bei gegebener Speisespannung U_b und Sprechleistung P_L :
—— $T_{\text{amb}} = 45^\circ\text{C}$ $T_{\text{amb}} = 60^\circ\text{C}$

Im Bild 4 sind für verschiedene Telefonen-Endstufentransistoren die maximal erreichbaren Sprechleistungen unter Berücksichtigung des maximalen Collectorstroms $I_{C \text{ max}}$, der Verlustleistung P_{C+E} für Umgebungstemperaturen von 45 und 60 °C sowie der maximal zulässigen Collector-Sperrspannung $-U_{CE0}$ dargestellt. Für alle Transistortypen wurde dabei die Collectorrestspannung $-U_{CE \text{ rest}} = 250 \text{ mV}$ angenommen. Für P_L gilt bei Berücksich-

tigung von $I_{C \text{ max}}$

$$P_L = \frac{(U_b - 2 U_{CE \text{ rest}}) I_{C \text{ max}}}{4} \quad (3)$$

Der in der Schaltung fließende Collector-Spitzenstrom i_C ergibt sich mit der Collector-Spitzenspannung

$$u_C = \frac{U_b}{2} - U_{CE \text{ rest}} \quad (4)$$

zu

$$i_C \approx \frac{U_b - 2 U_{CE \text{ rest}}}{2 R_L} \quad (5)$$

Mit der minimalen Stromverstärkung B_{min} der Endstufentransistoren wird der maximale Basis-Spitzenstrom

$$i_B = \frac{i_C}{B_{\text{min}}} \quad (6)$$

Der Koppelkondensator C_L im Bild 2 muß eine Kapazität von

$$C_L \geq \frac{1}{2 \pi f_u R_L} \quad (7)$$

haben. Darin bedeutet f_u die untere Grenzfrequenz.

Treiberstufe

Für die Berechnung der an jeder der beiden Sekundärwicklungen

$$\frac{w_1}{2} = \frac{w_{\text{sek}}}{2}$$

erforderlichen Spitzenspannung \hat{u}_{S1} müssen die im Bild 5 eingezeichneten Spannungen

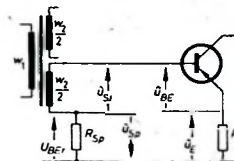


Bild 5. Prinzipschaltbild der Treiberstufe

bekannt sein. Aus Bild 5 folgt

$$\hat{u}_{S1} = \hat{u}_{BE} - U_{BE} + \hat{u}_E + \hat{u}_{Sp}, \quad \hat{u}_{S1} = \hat{u}_{BE} - U_{BE} + i_C R_E + i_B R_{Sp} \quad (8)$$

Darin stellt \hat{u}_{BE} die erforderliche Basis-Emitter-Spitzenspannung zum Erreichen des Collector-Spitzenstroms i_C , U_{BE} die Basis-Emitter-Gleichspannung (130 mV) zur Einstellung des Collector-Ruhestroms $-I_{C0}$, \hat{u}_E die Spitzenspannung am Emitterwiderstand und \hat{u}_{Sp} die Spitzenspannung am Spannungsteilerwiderstand $R_{Sp} = \frac{R_E R_{15}}{R_E + R_{15}} + n \cdot R_{15}$ (s. Bild 6) dar. Hierbei ist $R_E + R_{15}$

der Einstellwiderstand im Basis-Spannungsteiler und n das Teilverhältnis.

Bei Vollaussteuerung ergibt sich der sekundäre Lastwiderstand des Treiberübertragers zu

$$R_L = \frac{\hat{u}_{S1}}{i_B} \quad (9)$$

Zur Ermittlung des Übertragerwirkungs-

grades η muß die Summe der Verlustwiderstände

$$r_{sek} = \frac{r_1}{2} + \frac{r_2}{2} \quad (10)$$

der beiden Sekundärwicklungen bekannt

(U_{ETr} ist die Spannung am Emitterwiderstand des Treibertransistors). Es ist zweckmäßig, die Sekundärwicklung zweifädig zu wickeln (Windungszahl $w_{sek}/2$, um eine möglichst feste Kopplung zwischen den beiden Wicklungen zu erreichen.

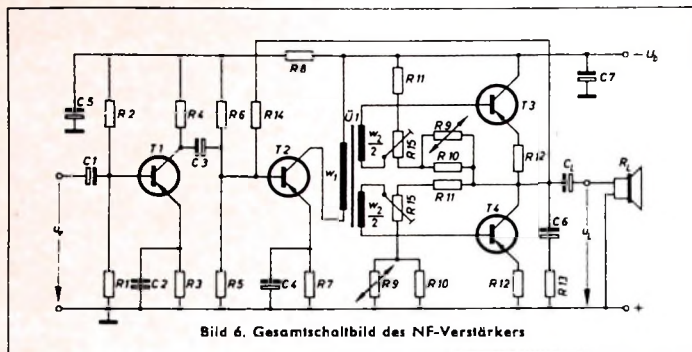


Bild 6. Gesamtschaltbild des NF-Verstärkers

Tab. I. Dimensionierungsbeispiele für die Gegen-takt-B-Endstufe ohne Ausgangsübertrager

| | -U _b | | |
|----------------|------------------|------------------|---------------------|
| | 9 | 9 | 30 V |
| P _L | 0,9 | 1,8 | 10 W |
| R _L | 10 | 5 | 10 Ohm |
| T 1 | AC 122 | AC 122 | AC 122 |
| T 2 | AC 122 | AC 116 | AC 122 |
| T 3, T 4 | AC 117 | AC 117 | OD 603 |
| f _u | 100 | 100 | 50 Hz |
| R 1 | 10 | 8,2 | 10 kOhm |
| R 2 | 75 | 47 | 120 kOhm |
| R 3 | 1,8 | 2 | 2,2 kOhm |
| R 4 | 5,1 | 5,1 | 15 kOhm |
| R 5 | 3,9 | 1,2 | 2 kOhm |
| R 6 | 24 | 6,8 | 22 kOhm |
| R 7 | 270 | 75 | 270 Ohm |
| R 8 | 390 | 510 | 2200 Ohm |
| R 9 | 50 ¹⁾ | 50 ¹⁾ | 4 ¹⁾ Ohm |
| R 10 | 56 | 56 | 3,9 Ohm |
| R 11 | 1000 | 1000 | 220 Ohm |
| R 12 | 1 | 0,5 | — Ohm |
| R 13 | 10 | 5 | 10 Ohm |
| R 14 | 150 | 68 | 200 kOhm |
| R 15 | 15 | 15 | 5 Ohm |
| C 1 | 10 | 10 | 10 µF |
| C 2 | 50 | 100 | 100 µF |
| C 3 | 10 | 50 | 32 µF |
| C 4 | 100 | 500 | 250 µF |
| C 5 | 50 | 50 | 100 µF |
| C 6 | ≈ 2 | ≈ 3 | ≈ 5 µF |
| C _L | 500 | 500 | 500 µF |

¹⁾ NTC-Widerstand, b = 3300 °K

²⁾ NTC-Widerstand, b = 2800 °K

sein. Dabei wird angenommen, daß dieser Widerstandswert ausreichend genau den tatsächlich wirksamen primären und sekundären Teilverlusten entspricht. Der Kupferwiderstand r_{sek} kann bei gegebener Sekundärwindungszahl w_{sek} entsprechenden Tabellen für die gewählte Übertragergröße entnommen werden. Damit erhält man dann für den Wirkungsgrad

$$\eta = \frac{R_e}{R_e + r_{sek}} \quad (11)$$

und für das Übersetzungsverhältnis des Treiberübertragers

$$\begin{aligned} \bar{u} &= \frac{w_1}{w_{sek}} = \frac{w_1}{\frac{w_2}{2} + \frac{w_3}{2}} \\ &= \frac{\eta}{3,8 - 1,2 \eta} \frac{U_b - (U_{ETr} + U_{CEsat})}{\bar{u}_{St}} \end{aligned} \quad (12)$$

Tab. II. Daten des Treiberübertragers Ü 1

| | -U _b | | |
|----------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| | 9 | 9 | 30 V |
| ü Kern | 1,89 EI 30 ¹⁾ | 1,33 EI 30 ¹⁾ | 7,5 EI 42 ²⁾ |
| w ₁ | 1620 | 880 | 2250 Wdg. |
| d ₁ | 0,08 | 0,12 | 0,08 mm ø |
| w ₂ | 2 × 430 | 2 × 330 | 2 × 190 Wdg. |
| d ₂ | 0,13 | 0,15 | 0,3 mm ø |

¹⁾ Dyn.-Bl. IV, wechselseitig geschichtet

²⁾ Dyn.-Bl. IV, einseitig geschichtet, ohne Zwischenlage

Die Windungszahl der Primärwicklung des Treiberübertragers ist

$$w_1 = \bar{u} w_{sek} \quad (13)$$

Der Collectorspitzenstrom i_{CTr} der Treiberstufe ergibt sich mit dem berechneten Übersetzungsverhältnis \bar{u} zu

$$i_{CTr} = \frac{i_B}{2 \bar{u}} \quad (14)$$

Um Übersteuerungen zu vermeiden, wählt man den Collectorgleichstrom $-I_{CTr}$ der Treiberstufe etwa 50 % höher als den Collectorspitzenstrom.

Bild 6 zeigt die Schaltung des NF-Verstärkers. Dimensionierungsbeispiele für verschiedene Speisespannungen und Ausgangsleistungen enthalten Tab. I und Tab. II.

Die diesen beiden Tabellen zugrunde liegenden Schaltungen sind für eine Umgebungstemperatur $T_{Ugb} \leq 60^\circ\text{C}$ ausgelegt. Bei geeigneter Dimensionierung (niederohmige Basisspannungsteiler) der Vor- und Treiberstufe sind die Schaltungen aber auch für Umgebungstemperaturen bis 75°C zu verwenden.

In den Bildern 7, 8 und 9 sind die Eingangsspannung u_e und der Klirrfaktor k für die in Tab. I angegebenen Beispiele als Funktion der Ausgangsspannung u_L

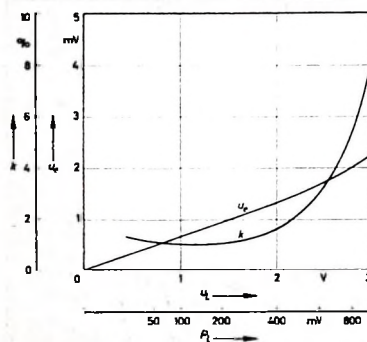


Bild 7. Eingangsspannung u_e und Klirrfaktor k in Abhängigkeit von der Ausgangsspannung u_L und der Sprechleistung P_L ($P_L = 0,9 \text{ W}$, $-U_b = 9 \text{ V}$, $R_L = 10 \text{ Ohm}$, $-I_{CTr}$ etwa 5 mA , $f = 1 \text{ kHz}$)

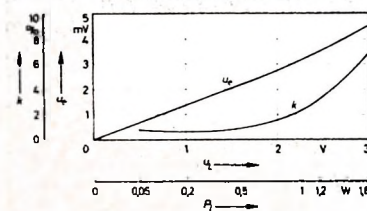


Bild 8. Eingangsspannung u_e und Klirrfaktor k in Abhängigkeit von der Ausgangsspannung u_L und der Sprechleistung P_L ($P_L = 1,8 \text{ W}$, $-U_b = 9 \text{ V}$, $R_L = 5 \text{ Ohm}$, $-I_{CTr}$ etwa 5 mA , $f = 1 \text{ kHz}$)

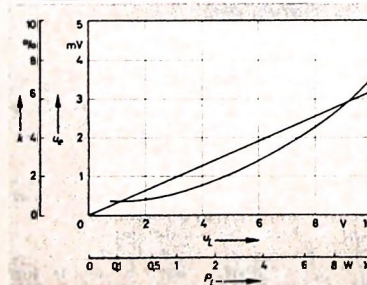


Bild 9. Eingangsspannung u_e und Klirrfaktor k in Abhängigkeit von der Ausgangsspannung u_L und der Sprechleistung P_L ($P_L = 10 \text{ W}$, $-U_b = 30 \text{ V}$, $R_L = 10 \text{ Ohm}$, $f = 1 \text{ kHz}$)

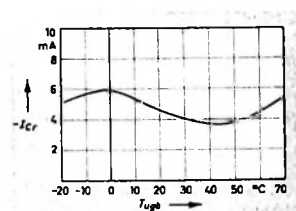


Bild 10. Ruhestrom $-I_{CTr}$ bei $-U_b = 9 \text{ V}$ in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur T_{Ugb}

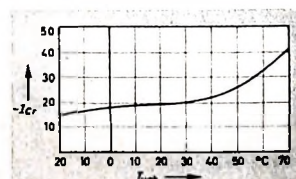


Bild 11. Ruhestrom $-I_{CTr}$ bei $-U_b = 30 \text{ V}$ in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur T_{Ugb}

und der Sprechleistung P_L dargestellt. Den Verlauf des Ruhestroms $-I_{CTr}$ in Abhängigkeit von der Temperatur für die Basisspannungsteiler (R_9 , R_{10} , R_{11} , R_{15}) zeigen die Bilder 10 und 11.

(Nach Telefunken-Unterlagen.)

»70-24« – ein 70-cm-Sender und 24-cm-Steuersender

Das Interesse der UKW-Enthusiasten unter den Funkamateuren konzentriert sich im Bereich des UHF-Senderbaus gegenwärtig auf leistungsstarke Endstufen. Leitungskreisverdreifacher und Leistungsverstärker für Scheibenkathoden vom Typ 4 X 150... wurden ausführlich beschrieben [1]. Mit einem N_0 von maximal 150 W entsprechen sie nicht der noch gültigen DVO zum Amateurlunkgesetz, das für N_0 maximal 50 W für Klasse B vorschreibt; aber der Typ wird toleriert, wenn man ihn „kühl führt“. Die wohl bald in Kraft tretende neue DVO wird mit einem N_0 von maximal 250 W eine grundsätzliche Änderung herbeiführen. Die 4 X 150... liefert bei $f = 432$ MHz ein $N_0 = 150$ W. Ihre Verwendung als TR für die Vervielfachung 144...432 MHz ist aufwendig. Es bietet sich hier der Typ QQE 06/40 an, der als Verstärker bei $f = 432$ MHz und einem $\eta = 64\%$ ein $N_0 = 66$ W erreicht. Die Leistung der QQE 06/40 liegt etwa 3,6 dB unter der der 4 X 150... was empfangsmäßig nur ein wenig über 0,5 S-Stufen ausmacht. Diese Bilanz baut subjektive Vorurteile ab. Nicht allein die Technologie der Sender-Endstufe, auch die der übrigen Senderstufen bestimmt, ob ein TX zeigemäßig ist. Frequenztoleranz und unerwünschte Ausstrahlungen sind die Merkmale, die das Konzept eines Amateur-UHF-Senders festlegen.

Technische Daten

Senderstufen: transistorisierter Quarzoszillator, transistorisierte Pufferstufe, Puffer, Puffer, Puffer, Quarzoszillator-Verdreifacher/Verdreifacher, Verdoppler, Verdreifacher, Puffer, Verdreifacher, Endstufe

Bandfilterkopplung zwischen allen mit Röhren bestückten Stufen

Eingebauter Umschalter für drei Quarzkanäle oder zwei Quarzkanäle und separaten VFO

Ausgangsleistung auf 432 MHz max. 66 W

Ausgangsleistung: 60 Ohm, unsymmetrisch

Kontrolle der Ströme I_{p1} , I_{p2} und I_a der Endstufe und der HF-Ausgangsleistung

Transistoren: AF 102, AF 102; Röhren: EF 80, EF 80, EF 80, EF 80, E 80 L, QQE 03/20, QQE 03/20, QQE 06/40, QQE 06/40

Schaltung

An Hand von Bild 1 ist der grundsätzliche Aufbau des „70-24“ ohne Schwierigkeiten zu erkennen. Ein transistorisierter Quarzoszillator mit Pufferstufe speist einen mit Röhren bestückten Verstärker. Eine CO/TR-FD-TR-BU-Einheit kann wahlweise auf einen eingebauten 8-MHz-Quarz, auf einen außen einsteckbaren 8-MHz-Quarz oder auf einen externen Steuerteil ge-

Intervalle 432...434 MHz und 1296 bis 1298 MHz im sogenannten 70-cm-Band und 24-cm-Band „frequenzstabilen Signalen“ vorbehalten, wobei sich die Bandbreite $\Delta f = 2$ MHz auf Grund der Empfangstechnik mit Konverter und variablem ZF-Verstärker (28...30 MHz) ergibt. Der vage Terminus „frequenzstabile Signale“ entspringt dem Begriff vom „Stand der Technik“. Auf der Suche nach dem „Stand der Technik“ tappte man bisher oft und leicht im dunkeln. Dem Vorstand des DARC wurden vom FTZ „Technische Richtlinien für Amateursender“ unterbreitet, die sich auf Vorschriften der VO Funk und Empfehlungen des CCIR-Grünbuches stützen. Für 144- und 432-MHz-Sender mit einem $N_0 \leq 50$ W soll die Frequenztoleranz $50 \cdot 10^{-6}$, für Sender mit einem $N_0 \geq 50$ W höchstens $20 \cdot 10^{-6}$ betragen. Für Sender im Bereich 1296...1298 MHz sind die entsprechenden Werte bei $N_0 \leq 100$ W maximal $300 \cdot 10^{-6}$, bei $N_0 \geq 100$ W höchstens $100 \cdot 10^{-6}$. Da hier zunächst nur das 70-cm-Band und der zur Diskussion stehende Sender „70-24“ interessieren, muß eine Frequenztoleranz von $20 \cdot 10^{-6}$ bei $f = 432$ MHz eingehalten werden, was einem $\Delta f = 8,6$ kHz entspricht. Bei einer Vervielfachung der Frequenz des Quarzoszillators um den Faktor 54 (8 MHz \cdot 54 = 432 MHz), ist also ein maximales Wandern seiner Frequenz um 8,6 kHz : 54 = 0,159 kHz zulässig. Das ist eine strenge Forderung, die nicht einfach dadurch zu erfüllen ist, daß man mit

istorquarzoszillator kontinuierlich in Betrieb zu halten [2]. Dann ist auch die Frequenztoleranzforderung für das 24-cm-Band in Höhe von 129,6 kHz relativ leicht zu erfüllen, entsprechend einer Ablage von 0,8 kHz bei 8 MHz.

Bild 2 zeigt den Quarzoszillator, der ununterbrochen in Betrieb ist (oder zumindest sein kann). Zwischen Collector und Masse liegt ein 8-MHz-Quarz in Reihe geschaltet mit einem Festkondensator von 32 pF. Dieser Festkondensator hat die Aufgabe, die Arbeitsfrequenz des Quarzes mit seiner Nennfrequenz in Übereinstimmung zu bringen. Im allgemeinen werden heute Quarze des Grundwellentyps für ein $C_p = 32$ pF gefertigt. In der vorliegenden Schaltung wird der Quarz in Serienresonanzschaltung betrieben. Der mit ihm in Reihe liegende Festkondensator wirkt als sogenannte „Ziehkapazität“ C_z , so daß dieselbe Frequenz erreichbar ist wie bei Parallelschaltung. Wenn man Wert darauf legt, eine ganz bestimmte Frequenz exakt zu treffen, dann setzt man an die Stelle der 32 pF einen Trimmer. Die Basis des ersten AF 102 erhält ihre Vorspannung über den 5-kOhm/20-kOhm-Spannungsteiler; am Emitter liegt eine RC-Kombination, zwischen ihm und dem Collector ein Fest-C, das den Rückkopplungsgrad bestimmt. Ein weiterer AF 102 in Basisschaltung hebt die HF-Amplitude auf rund 10 V_{eff} an. Beide Transistoren vom diffusionslegierten pnp-Typ werden mit

notwendiger Zusatz bei Transistorisierung des Steuersenders zur Verbesserung der Frequenzkonstanz

herkömmlicher 432-MHz-Sender

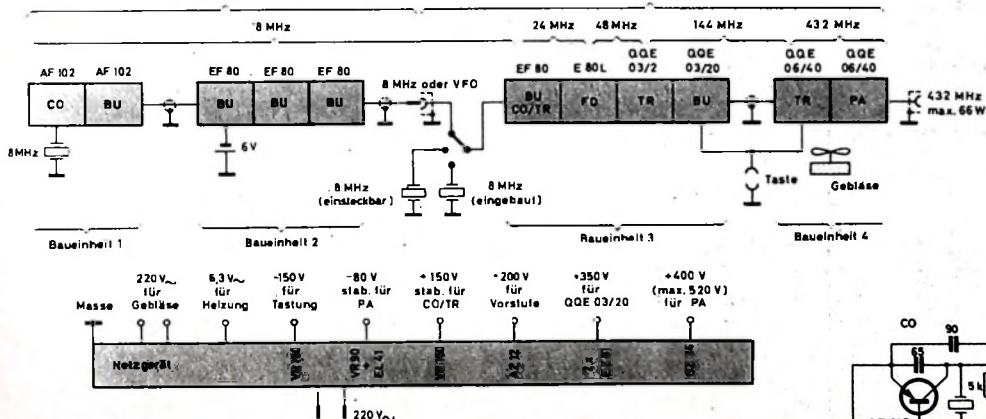
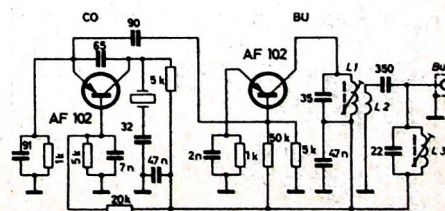


Bild 1. Blockschaftbild des „70-24“

schaltet werden. Sie steuert eine TR-PA-Einheit an. Der gesamte Sender setzt sich aus vier Baueinheiten zusammen. Laut Empfehlung des Ständigen UKW-Komitees der Region I der IARU sind die

Grandezza einen Quarz x-beliebigen Schnittes in eine Fassung steckt, die mit einer x-beliebigen Schaltung verbunden ist. Der Gedanke drängt sich geradezu auf, einen äußerst leistungsschwachen Tran-

Bild 2. Schaltung des transistorisierten Quarzoszillators (Mutter-Oszillator)



– $U_{CB} = 9\text{ V}$ betrieben. Die Spannung U_{CB} wird über das Koaxialkabel zugeführt, das den Transistoroszillator mit dem Verstärker verbindet. So ist man in die Lage versetzt, ihn gegebenenfalls weit vom Verstärker entfernt zu betreiben [2]. An der Ausgangsbuchse befindet sich daher eine Weiche mit einem HF-Sperrkreis für 8 MHz, der U_{CB} passieren läßt.

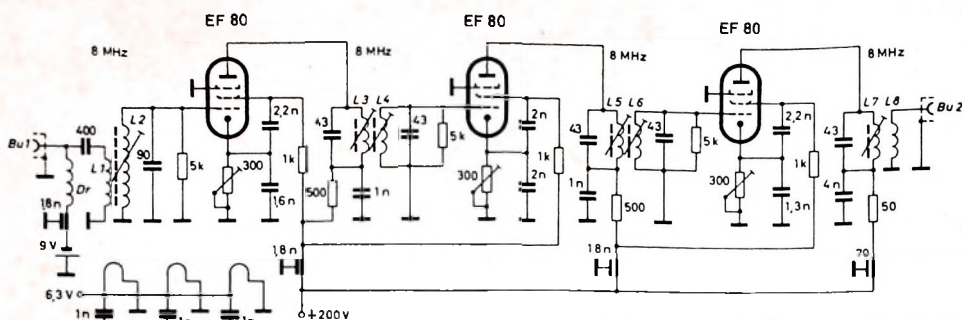


Bild 3. Schaltung des dreistufigen Klasse-A-Verstärkers

Der im Bild 3 gezeigte Verstärker weist drei Stufen in Klasse A auf; die Durchgangsspannungsverstärkung ist 60 dB. Am Steuergitter der ersten EF 80 liegt ein mit 5k Ohm bedämpfter Kreis für $f_{res} = 8\text{ MHz}$. HF-technisch liegt zu seiner Koppelschleife L_1 parallel die Drossel Dr mit Weichenwirkung: Die 8 MHz gelangen praktisch ungeschwächt an L_1 , während die durch 400 pF von Masse getrennten 9 V DC über Bu_1 an den Oszillator gelangen. Zwischen der ersten und zweiten und zwischen der zweiten und dritten Stufe liegen kritisch gekoppelte Bandfilter mit bedämpften Sekundärkreisen. Nicht allein die ohmsche Bedämpfung, auch die Rückführung der Schirmgittertieftiefpunktensensoren an die Katoden wirkt der Neigung zur Selbsterregung entgegen. Regelbare Katodenwiderstände erlauben, jede EF 80 exakt auf die vorgeschriebene Gittervorspannung einzustellen. An Bu_2 steht eine so hohe HF-Amplitude bei $f = 8\text{ MHz}$, daß durch sie der 8-MHz-Quarz in Oszillator/Vervielfacher-Stufen herkömmlicher Art ersetzt werden kann.

Bu_2 im Bild 3 wird mit Bu_1 im Bild 4 über 50 ... 60-Ohm-Koaxialkabel verbunden. Bild 4 umfaßt die Schaltung eines herkömmlichen 2-m-Senders. Ein 2×3 -Schalter an Steuergitter und Katode der ersten Stufe kann sie auf zwei Funktionen umstellen: einmal auf die eines Vervielfachers, der über Bu_1 8 MHz angeboten bekommt, sei es als quarzkontrollierte Festfrequenz, sei es als Produkt eines stabilen VFO, zum andern auf die eines CO/TR mit „hoch“ liegender Katode und kapazitivem Spannungsteiler zwischen Steuergitter, Katode und Masse. Ein Quarz Q ist fest eingebaut und kann zum Beispiel für einen Ortsverbandskanal bestimmt sein; ein weiterer Quarz Q ist von

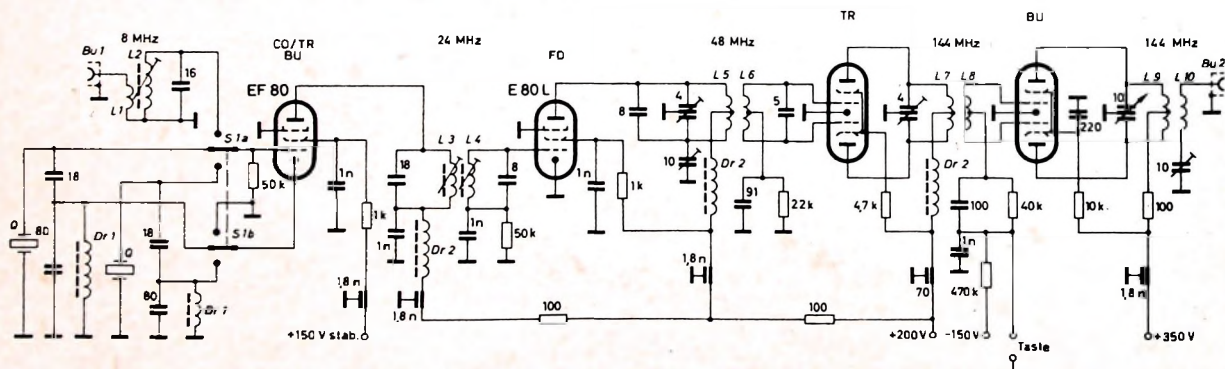
außen auswechselbar, so daß es möglich ist, für Scaterversuche eine vereinbarte Frequenz aufzusuchen. Beide Quarze werden in der Grundwelle bei denkbar geringer Belastung erregt, so daß die Bestimmungen zur Frequenztoleranz einzuhalten sind. Die EF 80 verdreifacht auf 24 MHz. An ihrer Anode liegt der Primärkreis eines kritisch gekoppelten Bandfilters, dessen Sekundärkreis am Steuergitter des mit einer E 80 L bestückten FD liegt. Mit dem über 50 k Ohm abfließenden Gitterrichtstrom wird die Vorspannung automatisch so eingestellt, daß der zur Frequenzverdopplung erforderliche Stromflußwinkel erreicht wird. Der Anodenkreis der E 80 L ist symmetrisch und wird mit einem 10-pF-Trimmer symmetriert, er ist auf 48 MHz abgestimmt. Im Hinblick auf BCI und TVI kann man diskutieren, ob es nicht besser ist, von 24 MHz auf 72 MHz zu verdreifachen. Es hat sich gezeigt, daß durch die rein induktive Kopplung zwischen den Stufen und durch konsequente Abschirmung und Siebung der Betriebsspannungen der Gehalt an unerwünschten Harmonischen so gering ist, wie es von den gesetzlichen Bestimmungen gefordert wird. Obendrein macht die Verdopplung von 72 MHz auf 144 MHz Eintakt- oder „push-push“-Betrieb notwendig; dann ist es kein leichtes, gute L/C-Verhältnisse zu erhalten. Auch die Schwingkreise zwischen FD und TR sind ein Bandfilter. Eine QQE 03/12 verdreifacht auf 144 MHz. Auch hier wird auf eine feste Gittervorspannung zugunsten einer RC-Kombination an der Mitte von L_6 verzichtet. Eine QQE 03/20 als puffernder Verstärker auf 144 MHz stellt ein N_0 von maximal 25 W zur Verfügung. Ihr Gitterkreis ist nur mit den in Reihe liegenden Eingangskapazitäten auf 144 MHz abgestimmt und daher verhältnismäßig breitbandig. Dagegen

weist der symmetrische Anodenkreis eine sehr scharfe Resonanzstelle auf. Die QQE 03/20 kann mittels Sperrspannung getastet werden; bei offener Taste liegt die Gitterkombination nicht an Masse. Die Auskopplung der HF erfolgt so, daß Koaxialkabel angeschlossen werden kann. Dabei wird darauf verzichtet, einen ganz klaren Übergang zwischen Symmetrie und Unsymmetrie zu gewinnen. Vielmehr wurde angestrebt, die Auskopplerschleife in ihrer Eigenschaft als Induktivität mit einer Kapazität so zu kompensieren, daß der Tankkreis der QQE 03/20 einen praktisch blindwertfreien Abschluß „sieht“. In Reihe mit L_{10} liegt daher ein 10-pF-Trimmer. Unter Beobachtung des Gitterstroms der folgenden Stufe (oder des Richtkoppplers in der Antennenleitung bei Verwendung der Einheit als 144-MHz-Sender) wird der Trimmer so einreguliert, daß ein maximaler Leistungsübergang eintritt.

Mit der Schaltung nach Bild 5 gelangt man in den 432-MHz-Bereich. Die soeben skizzierten Gesichtspunkte standen Pate bei der Auslegung der Einkopplung in den Gitterkreis des mit einer QQE 06/40 bestückten Verdreifachers. L_2 ist mit den C_{gk} der Röhre auf 144 MHz abgestimmt. Der Anodenkreis ist ein Halbwellenleitungskreis, der mit Hilfe eines Trimmers auf Bandmitte (433 MHz) abgestimmt wird. Der Gitterkreis der folgenden Stufe, die gleichfalls mit einer QQE 06/40 versehen ist, ist ein $3/4\lambda$ -Kreis, auf dessen theoretische Behandlung an dieser Stelle verzichtet werden kann, weil das früher bereits geschehen ist [3]. Der Verstärker wird mit fester Gittervorspannung betrieben, und sein Gitterkreis ist streng symmetriert: Genau in seiner Mitte findet man eine RC-Kombination in Verbindung mit einem Durchführungskondensator geringen Blindwertstandes. Diese Maß-

Bild 4. Schaltung der Vervielfachereinheit 8 ... 144 MHz

QQE 03/12 QQE 03/20



Tab. I. Daten der Spulen und Leitungskreise

| | Symbol | Wdg. | Innen- ϕ [mm] | Draht- ϕ [mm] | Körper | Bemerkungen |
|-------------------------------|--------|---|-----------------------|-----------------------|--------------------|--|
| Bau- einheit 1 (Bild 2) | L 1 | 60 | 8,5 | 0,18 CuLSS | Vogt „7 x 30“ | ohne Abtand, HF-Eisenkern |
| | L 2 | 6 | — | 0,18 CuLSS | — | über kaltem Ende von L 1 |
| | L 3 | 40 | 5,5 | 0,18 CuLSS | Görler | Kammerkörper, HF-Eisenkern |
| Bau- einheit 2 (Bild 3) | L 1 | 8 | — | 0,18 CuLSS | — | über kaltem Ende von L 2 |
| | L 2 | 3 x 8 | 5,5 | 0,18 CuLSS | Görler | Kammerkörper, HF-Eisenkern |
| | L 3 | 3 x 15 | 5,5 | 0,18 CuLSS | Görler | Kammerkörper, HF-Eisenkern |
| | L 4 | 3 x 15 | 5,5 | 0,18 CuLSS | — | Abtand zwischen L 3 und L 4 10 mm, L 4 mit HF-Eisenkern |
| | L 5 | 3 x 15 | 5,5 | 0,18 CuLSS | Görler | Kammerkörper, HF-Eisenkern |
| | L 6 | 3 x 15 | 5,5 | 0,18 CuLSS | — | Abtand zwischen L 5 und L 6 10 mm, L 6 mit HF-Eisenkern |
| | L 7 | 3 x 15 | 5,5 | 0,18 CuLSS | Görler | Kammerkörper, HF-Eisenkern |
| | L 8 | 8 | — | 0,18 CuLSS | — | über kaltem Ende von L 7 |
| Bau- einheit 3 (Bild 4) | L 1 | 6 | — | 0,18 CuLSS | — | über kaltem Ende von L 2 |
| | L 2 | 60 | 8,5 | 0,18 CuLSS | Vogt „7 x 30“ | ohne Abtand, HF-Eisenkern |
| | L 3 | 3 x 8 | 5,5 | 0,18 CuLSS | Görler | Kammerkörper, HF-Eisenkern |
| | L 4 | 3 x 8 | 5,5 | 0,18 CuLSS | — | Abtand zwischen L 3 und L 4 10 mm, L 4 mit HF-Eisenkern |
| | L 5 | 11 | 10 | 1,5 Cu vers. | — | Abtand zwischen den Windungen 0,3 mm |
| | L 6 | 13 | 10 | 0,8 Cu vers. | — | Abtand zwischen den Windun- gen etwa 1 mm, axialer Abtand zwischen L 5 und L 6 21 mm |
| | L 7 | 4 | 10 | 0,8 Cu vers. | — | Abtand zwischen den Windungen 1,5 mm, |
| | L 8 | 6 | 10 | 1,5 Cu vers. | — | 5 mm Lücke in der Mitte Abtand zwischen den Windun- gen 1,5 mm, axialer Abtand zwischen L 7 und L 8 18 mm |
| | L 9 | 4 | 18 | 1,5 Cu vers. | — | Abtand zwischen den Windungen 2 mm, |
| | L 10 | 2 | 18 | 1,5 Cu vers. | — | 12 mm Lücke in der Mitte Abtand zwischen den Windungen 2 mm |
| Bau- einheit 4 (Bild 5) | Dr 1 | 90 | — | 0,18 CuLSS | Görler | Kammerkörper |
| | Dr 2 | — | — | — | — | „VK 200 20/4 B“, Valco |
| | L 1 | 1 | 18 | 1,5 Cu vers. | — | über L 2 |
| | L 2 | 5 | 10 | 1,5 Cu vers. | — | Abtand zwischen den Windungen 4 mm |
| | L 3 | Leitungskreis, 110 mm lang, Cu-Band 10 mm x 1 mm, 4 mm Abtand zwischen den Bändern (Bild 26), mit Kühlklemmen verschraubt, Anschluß der Drosseln 28 mm von den Kühlklemmen entfernt, an den Trimmer angelötet, so gebogen, daß die Konturen des Röhrenkolbens eingehalten werden | | | | |
| | L 4 | Leitungskreis, 92 mm lang, Cu-Band 10 mm x 1 mm, 34 mm Abtand zwischen den hochkant gestellten Bändern, Haarnadelschleife (Bild 26), mit Fassungsanschlüssen verlötet, L 4 liegt horizontal und umfaßt den Anfangsteil von L 3 | | | | |
| Bau- einheit 4 (Bild 5) | L 5 | U-förmige Haarnadelschleife, 40 mm lang, 22 mm Abtand zwischen den Schenkeln, mit Kühlklemmen verschraubt, 34 mm effektive Länge | | | | |
| | L 6 | Haarnadelschleife, 1,5 mm Cu vers., 40 mm lang, 20 mm Abtand zwischen den Schenkeln, in 10 mm Abtand parallel zu L 5 geführt | | | | |
| | Dr 1 | 8 | 5 | 0,7 CuL | — | ohne Abtand |
| | Dr 2 | 6 | — | 0,5 CuSBB | 100 Ω , 2 W | 170 mm langes Stück isolierten Schaltdrahtes über 2-W-Widerstand gewickelt |

nahme sorgt für eine gleichmäßige Aussteuerung der beiden Systeme der QQE 06/40. Zugleich erleichtert sie das Erreichen des erforderlichen Gitterstroms. Der Abstimmtrimmer für den Gitterkreis

befindet sich unmittelbar an den Fassungsanschlüssen und ist funktionell auf die Steuergitterinduktivitäten in der Röhre und auf den Leitungskreis verteilt. Der Anodenkreis der PA ist ein Viertelwellen-

system, kapazitiv mit einem sehr kleinen Trimmer auf $f = 432$ MHz dadurch abstimmbare, daß sich eine Messingscheibe den Köpfen der Anodenstift-Kühlklemmen symmetrisch nähern läßt. Die Auskopplung der HF erfolgt auch hier auf einen unsymmetrischen Kabelausgang. Die QQE 06/40 hat innere Neutralisation und benötigt als Verdreifacher keinen Tiefpunkt-kondensator am Schirmgitter, wie Bild 5 zeigt. Bei Verstärkerbetrieb koinzidiert bei dieser, vom Hersteller empfohlenen Maßnahme Gitterstrommaximum und Anodenstromminimum nicht, was auf Rückwirkungen schließen läßt. Ein unmittelbarer am Schirmgitter-Fassungsanschluß vorhandener 5-pF-Trimmer dient dazu, eine einwandfreie Neutralisation herbeizuführen; er bildet mit der Schirmgitter-induktivität einen Serienkreis, der für $f = 432$ MHz praktisch einen Kurzschluß darstellt. Unter Last kann dem Anodenstrom nicht entnommen werden, ob das mögliche Maximum an HF-Leistung ausgekoppelt wird. Um über die HF-Amplitude am Tankkreis der PA etwas aussagen zu können, befindet sich in seiner Nähe ein mit einer Diode bestücktes, sehr einfaches Ausgangsleistungs-Meßsystem. Mit mehr als 520 V soll die QQE 06/40 bei 432 MHz und Klasse-C-Telegrafie nicht betrieben werden. Bereits bei geringeren Anodenspannungen empfiehlt es sich, die Röhre mit einem Luftstrom zu kühlen. Im vorliegenden Fall sorgt ein Gebläse dafür, daß TR und PA nicht unzulässig heiß werden. Steuergitter-, Schirmgitter- und Anodenstrom der PA sind mit einem geschunteten, umschaltbaren mA-Meter zugänglich, das zugleich auch auf „Ausgangsleistung“ geschaltet werden kann. Bei Ausfall der Ansteuerung ist die PA durch $U_{01} = -80$ V gesperrt. Daher wird im TR durch Überbrückung einer Sperrspannung in Höhe von -150 V getastet, die auch am ansteuernden BU (QQE 03/20) wirksam ist, damit die Reststrahlung (engl. spacer) ausreichend gedämpft wird. (Wird fortgesetzt)

Schrifttum

- [1] Dohlus, H.: Leistungsstarke Sender-Endstufen für 435 und 145 MHz. Funk-Techn. Bd. 16 (1961) Nr. 15, S. 531-533, Nr. 16, S. 563-567, Nr. 17, S. 628-630, Nr. 18, S. 667-668
- [2] Lickfeld, K. G.: Quarzkontrollierter, transistorisierter Steueroszillator mit extrem hoher Frequenzkonstanz. Funk-Techn. Bd. 22 (1961) Nr. 22, S. 805-807, Nr. 23, S. 829-830
- [3] Lickfeld, K. G.: Verdreifacher und 80-W-Endstufe für das 435-MHz-Amateurband. Funk-Techn. Bd. 10 (1955) Nr. 9, S. 248-249, Nr. 10, S. 275-277

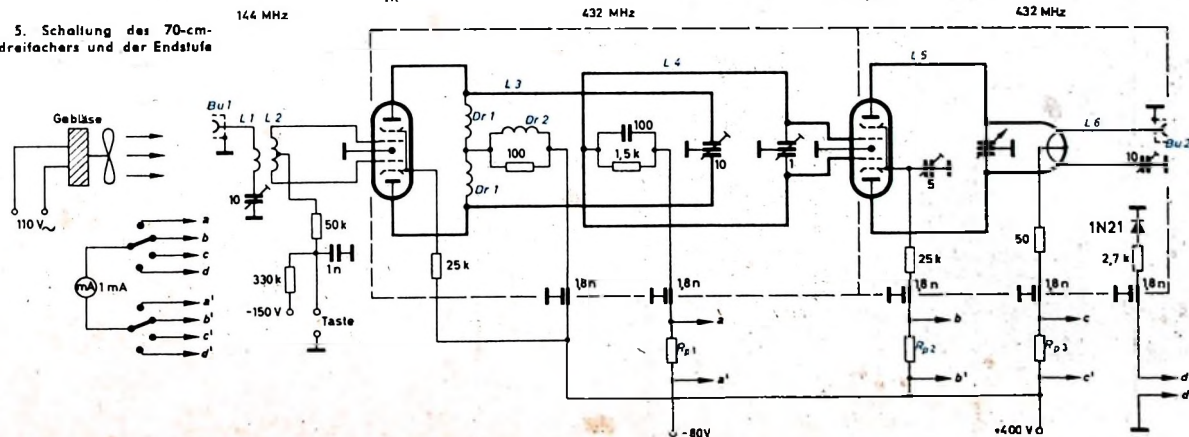
QQE 06/40

TR

QQE 06/40

BU/PA

Bild 5. Schaltung des 70-cm-Verdreifachers und der Endstufe



BASTEL-ECKE

MW-Empfänger » Kamerad «

Ein Transistorempfänger zum Selbstbasteln

Auf der diesjährigen Funkausstellung in Berlin hat Telefunken erstmalig den Empfängerbausatz „Kamerad“ einem größeren Kundenkreis vorgestellt. Der Bausatz enthält alle elektrischen und mechanischen Einzelteile für den Selbstbau eines kleinen transistorisierten MW-Geradeempfängers. Telefunken möchte mit dem „Kamerad“ hauptsächlich das Interesse der Jugend an der Rundfunktechnik und darüber hinaus an der modernen Elektronik wecken. Leistung und Wiedergabequalität des Einkreislösers sind so gut, daß nicht nur der Jugendliche, sondern auch der technisch interessierte Erwachsene an dem Selbstbaugehäus seine Freude haben wird. Wenn an Hand der jedem Bausatz beiliegenden ausführlichen Bauanleitung alle Einzelteile richtig zusammengebaut sind, präsentiert sich ein ansehnliches kleines Rundfunkgerät, dessen guter permanent-dynamischer Lautsprecher eine klangreine Wiedergabe im MW-Bereich bietet. Als Antenne dient ein Ferritstab. Für den Weitempfang oder bei weniger günstigen Empfangsverhältnissen empfiehlt sich der Anschluß einer Außenantenne. Zwei handelsübliche Taschenlampenbatterien lassen bei aussetzendem Betrieb 50 ... 100 Betriebsstunden zu.

Schaltung und Aufbau

Das Gerät wird mit 9 V Gleichstrom betrieben. Die Schaltung zeigt den Stromlauf des MW-Empfängers. Die HF-Energie gelangt über die Ferritantenne an den Parallelschwingkreis C1, L1. Dieser Parallelschwingkreis läßt nur eine bestimmte, mit C1 einstellbare Frequenz durch, alle anderen Frequenzen sperrt er. Reicht die von der Ferritantenne gelieferte Empfangsenergie infolge zu großer Entfernung der Sendestation nicht aus, dann muß der Empfänger über C2 an eine Außenantenne angeschlossen werden. Die Spulen L1 und L2 sitzen nebeneinander auf dem 210 mm langen, 10 mm dicken Ferritstab. L2 koppelt einen kleinen Teil der Schwingkreisenergie aus. Diese ausgekoppelte HF-Energie wird dem HF-Verstärker zugeleitet. Sie gelangt an die Basis des Verstärkungstransistors T1. Der Eingangskreis des HF-Verstärkers ist über C3 HF-mäßig geschlossen. Die an die Basis geführte HF steuert den Ausgangskreis des Transistors T1. Der Ausgangskreis von T1 ist über die Primärwicklung w1 des HF-Übertragers U1 und über C4 HF-mäßig geschlossen. U1 hat ein Übersetzungsverhältnis von 1 : 1. An dem Spannungsteiler R1, R2 wird die für die Basis von T1 notwendige Basisgleichspannung abgegriffen. R3 versorgt den Ausgangskreis des HF-Verstärkers mit der erforderlichen Collectorgleichspannung. Die verstärkte HF passiert den Übertrager U1 und wird mit Hilfe der Diode D1 gleichgerichtet. Der Kondensator C5 schließt die

restliche HF kurz. Es bleibt nur die auf die HF aufgeprägte NF übrig (Demodulation). Das Potentiometer P1 am Ausgang des Demodulators dient als Lautstärkeregler. Je nach der gewünschten Lautstärke wird nur ein Teil der am Demodulatorausgang vorhandenen NF zur weiteren Verstärkung im NF-Vorverstärker freigegeben. Der Elektrolytkondensator C6 koppelt die gewonnene NF kapazitiv an die Basis von T2 und trennt gleichzeitig den NF-Vorverstärker gleichstrommäßig von den vorangegangenen Schaltkreisen ab. Am Spannungsteiler R4, R5 wird die für T2 erforderliche Basisgleichspannung abgegriffen. Der Widerstand R6 liefert T2 die notwendige Collectorgleichspannung. Er liegt im Ausgangskreis des NF-Vorverstärkers und würde der NF einen verhältnismäßig hohen Widerstand entgegensetzen, wäre er nicht mit C7 NF-mäßig überbrückt. Der Ausgangskreis des NF-Vorverstärkers ist damit NF-mäßig über C7, die 8-V-Batterie und die Primärwicklung w1 des NF-Zwischenübertragers U2 geschlossen. An den NF-Vorverstärker schließt sich der NF-Endverstärker an. Der NF-Zwischenübertrager U2 hat ein Übersetzungsverhältnis von 10 : 1. Der Eingangskreis des NF-Endverstärkers ist über die Sekundärwicklung w2 des NF-Zwischenübertragers U2 und über den Elektrolytkondensator C8 geschlossen. Der Spannungsteiler R7, R8 sorgt für die erforderliche Basisgleichspannung von T3, der Widerstand R9 für die notwendige Collectorgleichspannung. Mit dem Elektrolytkondensator C9 wird der Ausgangskreis des NF-Endverstärkers gleichstrommäßig aufgetrennt, NF-mäßig jedoch geschlossen. Der NF-Ausgangsübertrager hat ein Übersetzungsverhältnis von 10 : 1. Er paßt den Ausgangskreis des NF-

Endverstärkers an die 3-Ohm-Wicklung des Lautsprechers an.

Alle für den mechanischen Aufbau notwendigen Teile werden von Telefunken mitgeliefert. Die elektrischen Verbindungen sind als gedruckte Schaltungen ausgeführt. Das fertige Gerät hat die Gehäuseabmessungen 27,5 cm × 13,5 cm × 11 cm und wiegt 1,5 kg. Jedes einzelne der insgesamt 125 Einzelteile des Bausatzes kann als Ersatzteil von dem Rundfunkhändler, bei dem der Bausatz gekauft wurde, bezogen werden. Wenn sich die Anschrift des Händlers nicht mehr ermitteln läßt, kann sich der Besteller an die nächstgelegene Geschäftsstelle oder an ein Verkaufsbüro der Telefunken AG wenden.

Abgleich

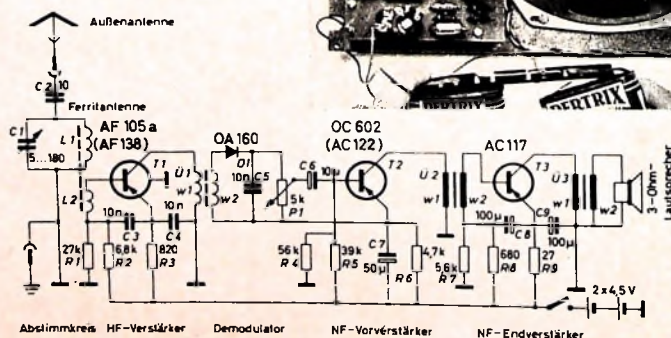
Mit dem Drehkondensator C1 wird das Gerät auf den Orts- oder Bezirksender abgestimmt. Der Skalenzeiger muß dann auf die Frequenz weisen, die im Programmheft für den Sender angegeben ist. Sind am Ort mehrere Sender, dann wird der mit der niedrigsten Frequenz gewählt. Gegebenenfalls muß das Gerät noch etwas gedreht werden, weil die eingebaute Ferritantenne eine Richtwirkung hat.

Die Lautstärke wird so eingestellt, daß die Darbietungen noch gerade gut hörbar sind. Nun beginnt die Eichung an der Ferritantenne. Die Spulenhülse mit L1 und L2 wird mit Hilfe eines kleinen Holzstabes behutsam nach links oder rechts verschoben, bis der betreffende Sender am lautstärksten zu hören ist. (Der Holzstab darf dabei weder die Spulen noch den Ferritstab berühren.). An dieser Stelle wird der Spulenkörper mit etwas Wachs am Ferritstab festgeklebt. Damit ist das Gerät bereits abgeglichen. Kr.

Tab. I. Wickeldaten der Übertrager und Spulen

| | Wicklung | Wdg. | Draht (mm Ø) | Draht- isolierung | Kern |
|--------|----------|------|-----------------|----------------------|---|
| U 1 | w 1 | 132 | 0,1 | CuLS | Ferrit-Schalenkern (Telefunken) |
| | w 2 | 132 | 0,1 | CuLS | |
| U 2 | w 1 | 3670 | 0,07 | CuL | Kernblechschneit EI 30 |
| | w 2 | 380 | 0,1 | CuL | |
| U 3 | w 1 | 600 | 0,22 | CuL | Kernblechschneit EI 42 |
| | w 2 | 89 | 0,7 | CuL | |
| Spulen | L 1 | 60 | 0,15 | CuLS | Spulenhülse, verschiebbar auf 10 mm dickem Ferritstab |
| | L 2 | 1 | 0,15 | CuLS | |

Der Bausatz (Schaltung s. unten) enthält außer allen Einzelteilen und Leitungen für das Chassis (rechts) auch ein passendes Gehäuse. Alle Übertrager und Spulen sind bereits nach obiger Tabelle gewickelt



Abstimmkreis HF-Verstärker Demodulator NF-Vorverstärker NF-Endverstärker



Ein Fernsehgerät ist nicht nur ein Fernsehgerät

Ein Fernsehgerät ist auch ein Möbel (oder sollte es sein), denn es steht im Blickpunkt der Wohnung. Auch tagsüber. Deshalb achtet der Kunde beim Kauf zuerst auf die Form (oder sollte es tun). Deshalb ist Ihr erstes Verkaufsargument (oder sollte es sein): die Karree-Form mit Jalousie.

Der neue Siemens-»Bildmeister III« ist mit geschlossener Jalousie ein wohnliches Möbel aus edlem Holz in der neuen Karree-Form. Und öffnet man die Jalousie, dann sieht man den flächigen, leicht gewölbten Panorama-Bildschirm und man sieht das kontrastreiche, reflexarme, lichtstarke Bild – ein Bild, scharf wie ein Foto.

Siemens-Fernsehgeräte »Bildmeister« 1963/64

SER 177



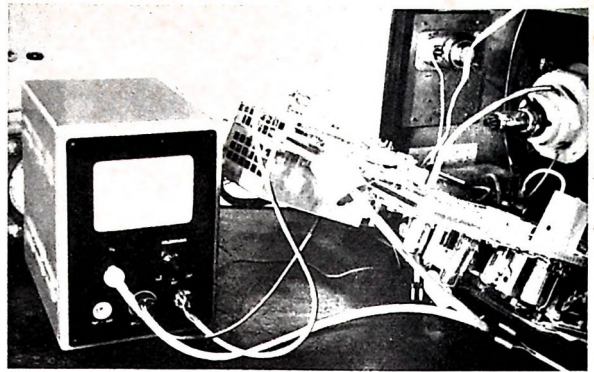
Bildröhren-Vergleichsgerät

mit 17-cm-Bildröhre

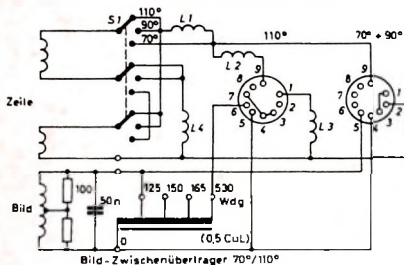
Technische Daten

Ablenkspannungen: für 70°, 90°, 110°-Ablenkung
Bildröhre: AW 17-69
Fokussierung: elektrostatisch
Ablenkung: magnetisch
Ablenkwinkel: 70°
Bildschirm: Fluoreszenzfarbe weiß
maximale Anodenspannung: 16 kV

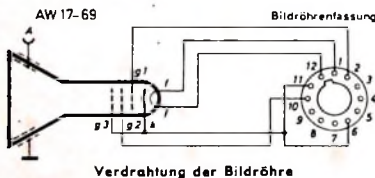
Überprüfung eines Fernsehempfängers mit dem Bildröhren-Vergleichsgerät



Durch Anschalten des Vergleichsgerätes an einen defekten Fernsehempfänger kann schnell und ohne größere Verdrahtungsänderungen kontrolliert werden, in welchem Zustand die Bildröhre des Reparaturgerätes ist. Man muß dabei beachten, daß die eingebaute Ablenkeinheit nicht zu den Bild- und Zeilentransformatoren verschiedener Fabrikate paßt. Das Gerät eignet sich daher besonders gut für solche Werkstätten, die meistens ein bestimmtes Fabrikat reparieren, also beispielsweise für Kundendienst-Werkstätten der Hersteller

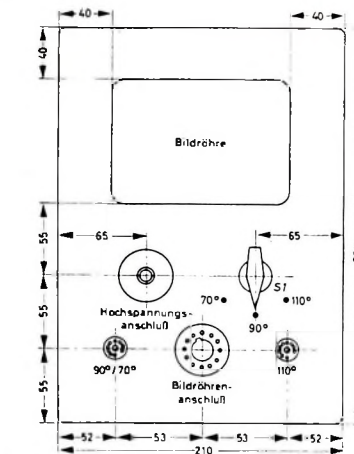


Schaltung des Bildröhren-Vergleichsgerätes



Verdrahtung der Bildröhre

oder für Vertragswerkstätten. Das beschriebene Gerät wurde mit einer Ablenkeinheit von Blaupunkt versehen und eignet sich daher für die Bildröhrenvergleichsprüfung von Blaupunkt-Fernsehempfängern. Sollen andere Fabrikate überprüft werden, dann ist eine entsprechende Ablenkeinheit zu verwenden. Paßt die eingebaute Ablenkeinheit nicht impedancemäßig zum Zeilentransformator des Reparaturgerätes, dann entsteht entweder überhaupt keine Hochspannung oder sie ist so gering, daß keine Bildschirmhelligkeit erreicht wird. Außerdem können die Transformatoren Schaden erleiden. Ähnlich verhält es sich auch mit den Steckern für die Ablenkeinheiten der verschiedenen Fernsehgeräte. Es werden vielfach unterschiedliche Buchsen verwen-



Abmessungen und Aufteilung der Frontplatte

det. Man besorgt sich deshalb zweckmäßigerweise jeweils einen Stecker des Fabrikats und fertigt sich einen Zwischenstecker für die Ablenkeinheit an.

Funktion des Gerätes

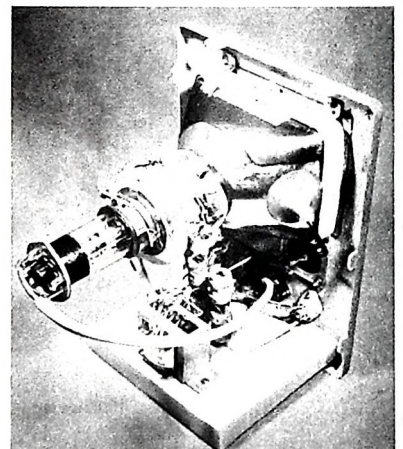
Für den Betrieb der verwendeten Bildröhre AW 17-69 wird der Ablenkspulensatz „WC 2098/22“ von Blaupunkt benötigt oder ein ähnlicher Typ anderer Fabrikats. Der im Schaltbild angegebene Kondensator von 50 nF und die beiden 100-Ohm-Widerstände sind im Ablenkspulenaggregat enthalten.

Die Ablenkspannungen werden dem zu prüfenden Fernsehempfänger entnommen und je nach Ablenkwinkel der 70° + 90°- oder der 110°-Fassung zugeführt. Zu diesem Zweck ist ein Adapter zu verwenden. Durch Umschalten des Keramikschalters S1 können Bildröhren mit 70°, 90°- und 110°-Ablenkung geprüft werden.

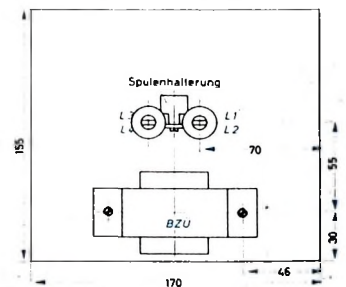
Mechanischer Aufbau

In der oberen Hälfte der Frontplatte befindet sich jeweils 40 mm vom Rand der Ausschnitt für die Bildröhre. Darunter sind der Schalter S1 und der Hochspannungsanschluß angebracht. In einer Höhe

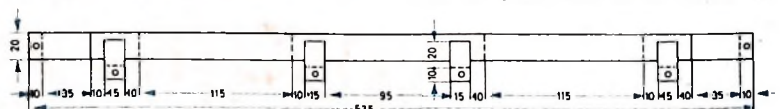
von 55 mm vom unteren Rand werden die Fassungen für die Adapter und den Bildröhrenanschluß befestigt. Die Bildröhre selbst wird von einem 20 mm breiten Blechstreifen gehalten. Hieran sind vier Winkel gelötet, die durch Schrauben mit der Frontplatte verbunden werden. Zum Schutz der Bildröhre sollte ein Schaumstoff- oder Gummistreifen zwischen Halterung und Röhre gelegt werden. Der Außenbelag der Röhre ist mit einem Metallwinkel zu erden. Als Schutzscheibe



Chassisansicht des Gerätes



Anordnung des Bild-Zwischenübertragers und der Spulen L1, L2 auf dem Chassis



Blechstreifen für die Bildröhrenhalterung

High Fidelity

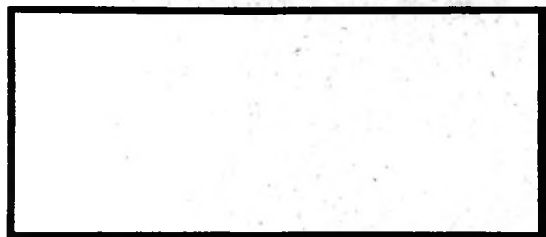
Vollendete Tonwiedergabe mit einer

PE HiFi-Studioanlage

PE Studio-Plattenspieler

+ **PE HiFi-Stereo-Verstärker**

+ **PE HiFi-Stereo-Lautsprecher**



Vollendet naturtreue Tonwiedergabe läßt sich dann erreichen, wenn die elektro-akustischen Eigenschaften von Plattenspieler Verstärker Lautsprecher in höchstem Maße aufeinander abgestimmt sind. Die PE HiFi-Studioanlage bietet eine Wiedergabequalität, von der auch Ihre anspruchsvollsten Kunden begeistert sein werden.



Perpetuum - Ebner

7742 St. Georgen/Schwarzwald

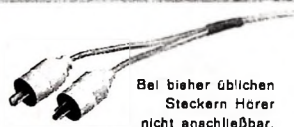


Was machen Sie, wenn...

Sie zwei Kopfhörer an ein Rundfunk-, Fernseh-, Tonband- oder Phonogerät (mit Lautsprecherbuchsen nach DIN 41529) anschließen wollen?

AKG hat sich da etwas einfallen lassen

1. Anschluß eines (oder mehrerer) Stereo-Kopfhörer an ein Mono-Gerät:



Bei bisher üblichen Steckern Hörer nicht anschließbar.

K 50/3

2. Anschluß mehrerer Stereo-Kopfhörer an ein Stereo-Gerät:



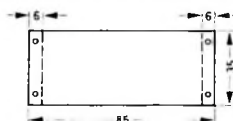
Bei bisher üblichen Steckern nur ein Hörer anschließbar.

K 50/3

eignet sich eine 6-mm-Plexiglasscheibe. Unterhalb der Bildröhrenfassung wird das Chassis angelötet. Hier ist der Bild-Zwischenübertrager 70°/110° montiert. Der zur Reduzierung der Bildablenkspannung erforderliche Zwischenübertrager kann selbstgebaut werden. Für den Kern schlichtet man EI 62-Bleche einseitig, 26 mm hoch und ohne Luftspalt (Dynamoblech III oder IV). Die Wicklung besteht aus 0,5-mm-Kupferlackdraht. Die Windungszahlen sind im Schaltbild eingetragen. Unter der Bezeichnung „BZÜ 70°/110°“ wird ein geeigneter Übertrager auch von der Engel GmbH, Wiesbaden, hergestellt.

Wegen der unterschiedlichen Zeilenablenkspannungen müssen noch die Drosseln L1...L4 eingebaut werden. Verwendet wurden hierfür vier Paar Bildbreitenspulzen „WC 2664/12“ (Blaupunkt). Je zwei Paare der insgesamt acht Spulen sind zweckmäßigerweise auf einen isolierten Träger zu schieben, der sich mit einem Winkel auf dem Chassis befestigen läßt.

Zur Verbindung der Fassung des Bildröhren-Vergleichsgerätes mit der Bildröhrenfassung des zu überprüfenden Empfängers benötigt man zwei verschiedene Zwischenstecker. Der erste Zwischenstecker besteht aus zwei Bildröhrensockeln und dient zum Anschluß von 70°- und 90°-Bildröhren. Für den zweiten Zwischenstecker ist von einer defekten 110°-Bild-



Blechstreifen für die Gehäuse des Zwischenstecker

röhre die Keramikdurchführung der Bildröhren-Sockelstifte abzunehmen. Durch die Löcher dieser Keramikdurchführung werden dann Steckerstifte gezogen, die in die Fassung einer 110°-Bildröhre passen. Die einzelnen Verbindungen zwischen den Steckern können entweder gebündelt oder mit einem Isolierschlauch zusammengefaßt werden.

An der Rückseite des Gehäuses wird 20 mm vom Rand die Massebuchse angeordnet. Um ein Verkratzen des Montagetiesches durch das Gehäuse zu vermeiden, sind an der Bodenplatte des Gehäuses möglichst Gummifüßchen anzubringen.

Einzelteilliste

| | |
|---|----------------------|
| Gehäuse „10“ | (Leistner) |
| Bild-Zwischenübertrager „BZÜ 70°/110°“ | (Engel) |
| Bildröhre AW 17-69 | (Lorenz) |
| Ablenkspulensatz „WC 2098/22“ | (Blaupunkt) |
| Bildbreitenspulzen „WC 2664/12“ | (Blaupunkt) |
| Keramikschialter „E 5“, 1 Ebene, 3 x 3 Kontakte | (Mayr) |
| Bildröhrenfassung „4398“ | (Prah) |
| Hochspannungsanschluß „BRS 2, Nr. 5.302“ | (Klar u. Bettschmid) |
| Fassungen für Ablenkspannungen „4984“ | (Prah) |
| Drehknopf | (Dr. Mozar) |
| Bezug der Bauelemente nur über den einschlägigen Fachhandel | |

Schrifttum

- [1] Prüfbildröhre zur Kontrolle von Fernseh-Empfängern mit 70°, 90°- und 110°-Bildröhren. Technische Hausmittellungen Blaupunkt (1961) Nr. 12

Werner W. Diefenbach

Erfindungen und Verbesserungsvorschläge von Arbeitnehmern

DK 347.771

1. Vorbemerkung

Rund 100 000 Erfindungen werden in der Bundesrepublik Deutschland jährlich zur Erteilung des gewerblichen Rechtsschutzes, das heißt zur Erteilung eines Patents oder zur Eintragung in die Rolle für Gebrauchsmuster, angemeldet. Die Mehrheit dieser Erfindungen, man schätzt zwischen 80...90 %, stammt von Arbeitnehmern, also Arbeitern und Angestellten, die auf Grund eines Arbeitsverhältnisses in abhängiger Stellung Dienste zu leisten verpflichtet sind. Daß es hierbei im Gegensatz zum sogenannten freien Erfinder, der mit seiner Erfindung nach Belieben verfahren kann, über die Verwertung zu Meinungsverschiedenheiten kommt, liegt in der Natur der Sache. Seitens der Arbeitgeber beruft man sich auf den im Arbeitsrecht geltenden Grundsatz, daß das Ergebnis der Arbeit dem Dienstherrn gebührt, während der Arbeitnehmer das Patentrecht angewendet wissen will, das die Erfindung grundsätzlich dem tatsächlichen Erfinder zuschreibt.

Dieser Interessenkollision trug nun der Gesetzgeber mit dem „Gesetz über Arbeitnehmererfindungen“ vom 25. Juli 1957 (Bundesgesetzblatt 1957 Teil I Seite 756) Rechnung, das die Erfindungen und zugleich auch die technischen Verbesserungsvorschläge von Arbeitnehmern im privaten und öffentlichen Dienst, von Beamten und Soldaten regelt, wobei Erfindungen im Sinne dieses Gesetzes nur solche Erfindungen sind, die schutzfähig, das heißt patent- oder gebrauchsmusterfähig, sind.

2. Erfindungen

Das Arbeitnehmererfindungsgesetz unterscheidet zunächst einmal die Erfindungen von Arbeitnehmern in gebundene oder Diensterfindungen und in freie Erfindungen und knüpft hieran eine unterschiedliche Regelung.

Als Diensterfindungen bezeichnet es die während der Dauer eines Arbeitsverhältnisses gemachten Erfindungen, die entweder

- a) aus der dem Arbeitnehmer im Betrieb oder in der öffentlichen Verwaltung obliegenden Tätigkeit entstanden sind oder
- b) maßgeblich auf Erfahrungen oder Arbeiten des Betriebes oder der öffentlichen Verwaltung beruhen.

Alle anderen Erfindungen eines Arbeitnehmers während der Dauer seines Arbeitsverhältnisses, die sich nicht unter den genannten Begriff der Diensterfindung einordnen lassen, gelten als freie Erfindungen.

2.1. Diensterfindungen

Hat der Arbeitnehmer eine Diensterfindung gemacht, dann ist er verpflichtet, seinen Arbeitgeber hiervon unverzüglich in Kenntnis zu setzen. Diese Mitteilung muß schriftlich erfolgen und darf nicht mit anderen Berichten zusammen, sondern muß gesondert vorgelegt werden und als „Erfindungsmeldung“ oder ähnlich gekennzeichnet sein; sofern jedoch mehrere Arbeitnehmer an der Erfindung beteiligt sind, können sie eine gemeinsame Meldung abgeben. Es ist jedenfalls nicht erforderlich, daß jeder seine eigene Erfindungsmeldung erstattet. In dieser Anzeige sollen die dienstlichen Weisungen und Richtlinien, die benutzten Erfahrungen und Arbeiten des Betriebes, die Mitarbeiter und ihr Anteil an der Erfindung angegeben werden. Außerdem soll hervorgehoben werden, was der meldende Arbeitnehmer als seinen eigenen Anteil an der Erfindung ansieht.

Der Arbeitgeber, der eine solche Erfindungsmeldung vorgelegt bekommt, ist dann seinerseits verpflichtet, dem Arbeitnehmer den Zeitpunkt des Einganges unverzüglich schriftlich zu bestätigen. Hierauf kann er die Diensterfindung, die ja primär nicht unmittelbar in seiner Person entstanden ist, beschränkt oder unbeschränkt in Anspruch nehmen oder sie freigeben.

Gibt der Arbeitgeber die Diensterfindung frei, dann kann der Arbeitnehmer-Erfinder über diese „frei gewordene Erfindung“, die von den „freien Erfindungen“ streng zu scheiden ist, unbeschränkt selbst verfügen und sie in jeder Hinsicht und nach eigenem Gutdünken verwerten. Nimmt der Arbeitgeber aber die Diensterfindung unbeschränkt oder auch nur beschränkt in Anspruch, dann hat er dies dem Arbeitnehmer gegenüber schriftlich sobald wie möglich, spätestens jedoch vier Monate nach Eingang der ordnungsgemäßen Erfindungsmeldung, zu erklären. Versäumt

er diese Frist, dann wird die Erfindung in der gleichen Weise frei, wie wenn er sie von Anfang an durch eine ausdrückliche Erklärung freigegeben hätte.

Nimmt der Arbeitgeber eine Diensterfindung jedoch form- und fristgerecht in Anspruch, dann ist für die Folge zu unterscheiden, ob er sie beschränkt oder unbeschränkt in Anspruch nimmt:

Bei nur beschränkter Inanspruchnahme erwirbt der Dienstherr nur ein „nichtausschließliches Recht zur Benutzung“, im übrigen wird die Diensterfindung frei, so daß sie der Arbeitnehmer-Erfinder durch Verkauf, Lizenzvergabe usw. selbst verwerten kann. Soweit jedoch diese Verwertung durch das Benutzungsrecht des Arbeitgebers unbillig erschwert wird, kann der Arbeitnehmer diesen vor die Alternative stellen, innerhalb von zwei Monaten entweder die Diensterfindung selbst unbeschränkt in Anspruch zu nehmen oder sie ganz freizugeben.

Bei unbeschränkter Inanspruchnahme gehen mit Zugang der diesbezüglichen Erklärung an den Arbeitnehmer-Erfinder alle Rechte der Diensterfindung auf den Arbeitgeber über. Dieser ist dann berechtigt und verpflichtet, die gemeldete Diensterfindung im Inland zur Erteilung eines Schutzrechtes anzumelden. Diese Verpflichtung entfällt nur dann, wenn die Diensterfindung frei geworden ist, der Arbeitnehmer der Nichtanmeldung zustimmt oder berechnete Belange des Betriebes eine Geheimhaltung erfordern. Im letzteren Fall muß der Arbeitgeber aber dem Arbeitnehmer gegenüber die Schutzfähigkeit der Erfindung anerkennen. Im Ausland darf der Arbeitgeber die unbeschränkt in Anspruch genommene Diensterfindung ebenfalls zur Erteilung von Schutzrechten anmelden, doch hat er die Erfindung für solche ausländischen Staaten, in denen er Schutzrechte nicht selbst erwerben will, freizugeben und seinem Arbeitnehmer auf dessen Verlangen hin den Erwerb von Auslandsschutzrechten zu ermöglichen. Er kann sich aber gleichzeitig mit dieser Freigabe ein „nichtausschließliches Recht zur Benutzung“ der Diensterfindung in diesen Staaten vorbehalten und verlangen, daß der Arbeitnehmer-Erfinder bei der Verwertung der freigegebenen Erfindung in den betreffenden Staaten die Verpflichtungen seines Arbeitgebers aus den im Zeitpunkt der Freigabe bestehenden Verträgen über die Diensterfindung gegen eine angemessene Vergütung berücksichtigt.

Der Erfinder soll aber im Falle der Inanspruchnahme einer Diensterfindung nicht leer ausgehen. Das Arbeitnehmererfindungsgesetz gesteht ihm vielmehr einen Anspruch auf angemessene Vergütung durch seinen Arbeitgeber zu, sobald dieser die Diensterfindung unbeschränkt in Anspruch genommen hat; bei nur beschränkter Inanspruchnahme hat er diesen Anspruch, sobald der Arbeitgeber die Diensterfindung benutzt.

2.2. Freie Erfindungen

Freie Erfindungen, die während der Dauer eines Arbeitsverhältnisses gemacht werden, soll der Arbeitnehmer dem Arbeitgeber möglichst schnell schriftlich mitteilen, damit beurteilt werden kann, ob die Erfindung wirklich frei ist oder ob nicht doch eine Diensterfindung vorliegt. Damit sich der Arbeitgeber hierüber ein Urteil bilden kann, muß über die Erfindung und – wenn erforderlich – auch über ihre Entstehung das für diese Entscheidung Notwendige ebenfalls mitgeteilt werden. Sofern der Arbeitgeber nicht innerhalb von drei Monaten nach Zugang der Anzeige in einer schriftlichen Erklärung an den Arbeitnehmer bestreitet, daß die ihm mitgeteilte Erfindung frei ist, kann er diese hinterher nicht mehr als Diensterfindung in Anspruch nehmen. Die Verpflichtung zur Mitteilung einer freien Erfindung und ihrer näheren Einzelheiten entfällt jedoch dann, wenn diese ganz offensichtlich im Arbeitsbereich des Betriebes des Arbeitgebers nicht verwendbar ist, wenn also der erfundene Gegenstand im Betrieb des Arbeitgebers weder hergestellt noch benutzt wird.

Wenn der Arbeitnehmer seine Erfindung weiter nicht verwerten will und der Arbeitgeber ihre Eigenschaft als freie Erfindung nicht bestritten hat, hat es mit der Mitteilung allein sein Bewenden. Falls der Arbeitnehmer-Erfinder aber beabsichtigt, die Erfindung während der Dauer seines Arbeitsverhältnisses zu verwerten, dann trifft ihn neben der Mitteilungspflicht auch noch eine Anbietungspflicht, das heißt, er muß seinem Arbeitgeber mindestens ein nichtausschließliches Recht zur Benutzung der



ERSA
Micro-
Lötkolben

ERSA-Microtyp mit
ERSADUR Dauerlötspitze
fein verstäht für hohe
Standzeiten

Moderne
Lötgeräte v.8-3000 W
liefert

ERNST SACHS Erste Spezialfabrik
Elektrischer LötKolben und Lötbäder KG.
Wertheim/Main
Postfach 66 Tel. 5161 FS 068125

Bitte verlangen Sie Liste 1/D5

Erfindung zu angemessenen Bedingungen anbieten, wenn diese im Zeitpunkt des Angebotes in den vorhandenen oder vorbereiteten Arbeitsbereich des Betriebes seines Arbeitgebers fällt, zumal es ihm gleichgültig sein kann, von wem er den klingenden Lohn für seine Erfindung bekommt. Nimmt dieser das Angebot nicht innerhalb von drei Monaten an, dann erlischt das in der gegenseitigen Treue- und Fürsorgepflicht eines Arbeitsverhältnisses begründete Vorrecht des Arbeitgebers, und der Arbeitnehmer kann seine Erfindung anderweitig frei verwerten.

3. Technische Verbesserungsvorschläge

Technische Verbesserungsvorschläge sind Vorschläge für technische Neuerungen, die nicht patent- oder gebrauchsmusterfähig sind. Sie geben dem Arbeitnehmer, sofern sie dem Arbeitgeber eine ähnliche Vorzugsstellung gewähren wie ein gewerbliches Schutzrecht, ebenfalls einen Anspruch auf angemessene Vergütung, sobald dieser sie verwertet.

Bei den technischen Verbesserungsvorschlägen, die keine Vorzugsstellung begründen, bleibt es dagegen wie bei den nicht-technischen zum Beispiel organisatorischen Verbesserungsvorschlägen bei den allgemeinen arbeitsrechtlichen Grundsätzen, wonach, wenn es sich um eine Sonderleistung des Arbeitnehmers handelt und die Anwendung des Vorschlages dem Arbeitgeber nicht nur einen unerheblichen Vorteil bringt, ein Vergütungsanspruch besteht; in den Fällen, in denen ein Anspruch nicht besteht, wird der Arbeitnehmer aber häufig in den Genuß der vom Arbeitgeber auf freiwilliger Basis ausgeworfenen Prämien für Verbesserungsvorschläge kommen.

4. Sondervorschriften für den öffentlichen Dienst

Grundsätzlich gilt für Arbeitnehmer im öffentlichen Dienst die gleiche Regelung wie für Arbeitnehmer in der Privatwirtschaft. Einige Besonderheiten sind aber trotzdem vorhanden: An Stelle der Inanspruchnahme einer Dienstleistung kann der öffentlich-rechtliche Arbeitgeber eine angemessene Beteiligung an dem Ertrage der Dienstleistung in Anspruch nehmen, wenn dies vorher vereinbart worden ist; verbindliche Abmachungen über die Höhe der Beteiligung können hierbei bereits im voraus getroffen werden. Hiermit soll den besonderen Erfordernissen der Forschungsinstitute und Materialprüfungsämter Rechnung getragen werden, weil hier selbst die Auswertung von Dienstleistungen oft nicht vorgenommen werden kann. Außerdem kann die oberste Dienstbehörde im öffentlichen Interesse durch allgemeine Anordnung, nicht aber durch Anordnung für den Einzelfall den Arbeitnehmern, Beamten und Soldaten gewisse Beschränkungen hinsichtlich der Art der Verwertung einer Dienstleistung auferlegen. Eine solche allgemeine Anordnung besteht zum Beispiel für den Bereich des Bundesverteidigungsministeriums; hiernach darf eine Dienstleistung nicht im Wege der Lizenzvergabe verwendet werden, damit keine Pflichtenkonflikte bei der Vergabe von öffentlichen Aufträgen entsteht. Letztlich werden Erfindungen von Professoren, Dozenten und wissenschaftlichen Assistenten an wissenschaftlichen Hochschulen stets als freie Erfindungen angesehen und brauchen weder mitgeteilt noch angeboten zu werden. Nur für den Fall, daß der Dienstherr besondere Mittel für einen Forschungsauftrag bereitgestellt hat, ist er dann auch berechtigt, eine angemessene Beteiligung am Ertrag der Dienstleistung zu beanspruchen, die aber die Höhe der aufgewendeten Mittel nicht übersteigen darf.

5. Verfahren bei Streitigkeiten

Zweifelhaft wird es oft sein, ob es sich nun im Einzelfall überhaupt um eine freie Erfindung handelt, ob eine Dienstleistung oder eine freie Erfindung vorliegt, wie hoch der Anteil der Betriebe am Zustandekommen der Erfindung und wie hoch deren wirtschaftlicher Wert zu beurteilen und damit die Höhe der Vergütung¹⁾ zu bewerten ist. Es ist klar, daß es hierüber zwischen den Beteiligten zu gegensätzlichen Auffassungen kommen kann. Aus diesem Grunde besteht die Möglichkeit einer gerichtlichen Klage bei den für Patentstreitsachen zuständigen Gerichten, also den Landgerichten, ohne Rücksicht auf die Höhe des Streitwertes. Um aber nicht in jedem strittigen Punkt sofort den Weg einer Klage beschreiten zu müssen, besteht die Möglichkeit und meist auch die Verpflichtung, zuerst die Schiedsstelle anzurufen. Diese ist beim Deutschen Patentamt eingerichtet und hat zu versuchen, einen gütlichen Ausgleich herbeizuführen. Entweder gelingt ihr dies, oder sie muß selbst einen Einigungsvorschlag unterbreiten. Diesen müssen die Beteiligten zwar nicht annehmen, werden es aber in der Mehrzahl der Fälle schon allein aus Rücksicht auf die sonst anfallenden Gerichtskosten tun. An-

¹⁾ Die Fragen zur Höhe der Vergütungen und deren steuerlichen Behandlung werden in einem zweiten Aufsatz besprochen.

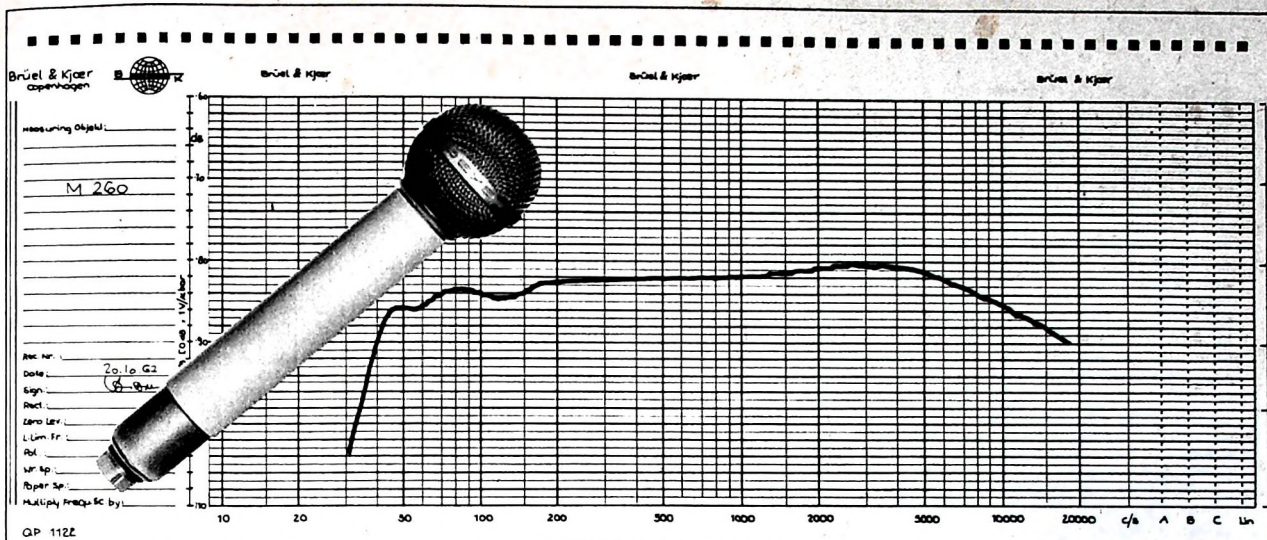


KLEMM ANTENNENTESTGERÄTE

Störspannungsmesser
µV - mV - Meter
transistorisiert
für VHF-UHF

leicht tragbar

ARTHUR KLEMM DLCHING BEI MÜNCHEN ROSENSTEINER STRASSE 5



Wir bieten Ihnen mit unserem **dynamischen Mikrofon M 260** die Möglichkeit, in Ihrem Heimstudio ausgezeichnete Tonaufnahmen zu produzieren, die einer Rundfunkaufnahme nicht nachzustehen brauchen. Sie erhalten dieses Mikrofon beim Fachhändler. Bitte fordern Sie Unterlagen an. Für spezielle Fragen stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

BEYER ELEKTROTECHNISCHE FABRIK
71 Heilbronn/Neckar · Theresienstraße 8

BEYER

FISHER

Multiplex Generator

mit eingebautem FM-Signalgenerator

Der komplette Prüfsender für

- **Entwicklung**
- **Produktion**
- **Prüfung**

von FM-Stereoempfängern

In den USA bereits bestens bewährt
Ab Stuttgart kurzfristig lieferbar
Verlangen Sie Preisangebote und
technische Unterlagen

Vertrieb und Service für die Bundesrepublik Deutschland



KLEIN + HUMMEL

STUTTGART 1 · POSTFACH 402



gerufen wird die Schiedsstelle mit einem schriftlichen Antrag, der in zweifacher Ausfertigung einzureichen ist und eine kurze Darstellung des Sachverhalts sowie Namen und Anschrift des anderen Beteiligten enthalten soll. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang noch, daß das Verfahren vor der Schiedsstelle selbst gebühren- und auslagenfrei ist. Wenn der von der Schiedsstelle unterbreitete Einigungsvorschlag jedoch nicht angenommen wird, kann Klage erhoben werden. Ein Wort noch zur Zusammensetzung der Schiedsstelle: Sie besteht aus drei Angehörigen des Deutschen Patentamtes oder des Bundespatentgerichts, wobei der Vorsitzende die Fähigkeit zum Richteramt haben muß, während die Beisitzer auf dem Gebiete der Technik, auf das sich die Erfindungen und technischen Verbesserungsvorschläge beziehen, besondere Kenntnis haben sollen. Auf Antrag der Beteiligten kann die Schiedsstelle ferner um je einen Beisitzer aus Kreisen der Arbeitgeberorganisationen und der Gewerkschaften erweitert werden.

Abschließend sei erwähnt, daß die Vorschriften des Gesetzes über Arbeitnehmererfindungen zum Nachteil des Arbeitnehmers grundsätzlich nicht abgeändert werden können. Dadurch soll vermieden werden, daß der Arbeitnehmer bei seinem Eintritt in den Betrieb von vornherein auf seine etwaigen Rechte aus Erfindungen usw. verzichtet. Da es aber andererseits oft auch in dessen Interesse sein kann, wenn vom Gesetz abweichende Vereinbarungen getroffen werden, auch wenn sie gegenüber der gesetzlichen Regelung eine Minderung darstellen, ist es zulässig, nach der Erfindungsmeldung freie Vereinbarungen über Erfindungen und technische Verbesserungsvorschläge zu treffen.

Neue Bücher

Ich weiß mehr von Arithmetik und Algebra. Von F. Bergtold. Stuttgart 1963, Fackelverlag. 247 S. m. zahlr. B. 12 cm x 18 cm. Preis brosch. 7,70 DM.

Das Buch enttäuscht nicht: In lebendiger, leichtverständlicher Form führt der Verfasser den Leser durch diese oft so trocken dargebotene Materie. Zunächst werden die Grundbegriffe der Arithmetik und Algebra besprochen, dann folgen Kapitel über Gleichheit und Ungleichheit sowie über den Aufbau des Zehnersystems, wobei unter anderem eine klare Einführung in die Potenzrechnung gegeben wird. Es schließen sich an Darstellungen über benannte und unbenannte Zahlen, über Werte, Vorzeichen und Beträge, über allgemeine Zahlen

und Formelzeichen, über komplexe, reelle und imaginäre Zahlen sowie über Gleichungen und Funktionen. Mehrere Kapitel sind dem Lösen linearer Gleichungssysteme, den Determinanten als Hilfsmittel und dem Lösen von Gleichungen höheren Grades gewidmet. Behandelt werden dann Ungleichungen, Folgen und Reihen sowie Näherungsgleichungen. Weitere Abschnitte führen in die Kombinatorik und Wahrscheinlichkeitsrechnung ein und bringen Angaben zur Statistik.

ZVEI Elektro-Einkaufsführer. Herausgegeben und bearbeitet in Zusammenarbeit mit dem ZVEI. Mindelheim 1963, Verlag W. Sachon. Etwa 1200 S. 10 cm x 19,5 cm. Preis brosch. 5,- DM.

Über 2300 Warengruppen geben im Hauptteil dieses Einkaufsführers einen Überblick über die Produktion der westdeutschen Elektroindustrie. Das schnelle Auffinden der Warengruppen wird durch ein Suchwörterverzeichnis mit mehr als 18 000 Suchwörtern erleichtert. In einem besonderen Firmenverzeichnis sind in alphabetischer Reihenfolge alle Firmen mit ihren Firmenzeichen, Markennamen, der handelsgerichtlichen Eintragung, Anschriften usw. besonders aufgeführt. Zusätzlich zur deutschen Ausgabe erschienen drei fremdsprachige Ausgaben (englisch, französisch und spanisch).

electronics Buyers' Guide 1963-64. New York 1963, McGraw Hill. Über 1000 S. 21 cm x 29 cm.

Dieser neue Führer durch die amerikanische elektronische Industrie erschien jetzt als Heft 29 A des 36. Jahrgangs der Zeitschrift electronics (Teil des Jahresabonnements). Über die Hälfte (638 S.) besteht aus Anzeigen mit zum Teil ausführlichen technischen Angaben. Es folgen (26 S.) Anschriften staatlicher Stellen, Organisationen usw., die auf dem elektronischen Gebiet tätig sind. Der anschließende Teil (194 S.) enthält ein alphabetisch geordnetes Warengruppenverzeichnis mit Angabe von Lieferanten sowie eine ebenfalls alphabetisch geordnete Liste der Markennamen. Den Abschluß (209 S.) bildet ein alphabetisches Firmenverzeichnis mit Anschriften der Firmen und ihrer Hauptvertretungen in den USA.

Television Receiver Servicing; Bd. 1, Time-Base Circuits. Von E. A. W. Spreadbury. London 1961, Iliffe Books Ltd. 362 S. m. 214 B. 14,5 cm x 22 cm. Preis in Leinen geb. 25 s.

Auf den zweiten Band (Receiver and Power Supply Circuits) wurde im Heft 10/1963, S. 377, hingewiesen. Der bereits 1961 erschienene erste Band der zweiten, neu durchgesehenen, verbesserten und modernisierten Auflage behandelt die Ablenkeinheiten im Fernsehempfänger im Hinblick auf mögliche Fehlerquellen und gibt neben den vielseitigen technischen Problemen auch über die oft diskutierten Gefahren der Röntgenstrahlung sowie über Sicherheitsvorkehrungen Auskunft. Er ist in leicht faßlichem Englisch geschrieben.

ELL 80

Die bewährte Doppelendpentode für Zweikanalendstufen mit 2 x 3 Watt Sprechleistung



ECLL 800

Die Doppelendpentode mit Phasenumkehrtriode für 9-Watt-Gegentakendstufen

LORENZ-RÖHREN



SEL

STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG STUTTGART

Geschäftsbereich Bauelemente



P. ALTMANN

Die Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik

Fortsetzung aus FUNK-TECHNIK Bd. 18 (1963) Nr. 18, S. 696

3.3.7. Kopplung, Transformator

Die Begriffe „Kopplung“ und „Transformator“ haben große praktische Bedeutung. Für die folgenden Versuche greifen wir teilweise auf Einrichtungen zurück, die wir bereits in den Abschnitten 1.2.4. und 2.2.4. verwendet haben. Zu dem schon beschafften E-Blechtern und dem Spulenkörper besorgen wir uns noch je ein zweites Exemplar und bewickeln zunächst jeden Spulenkörper mit lackiertem Kupferdraht von 0,5 mm Durchmesser. Jeder Körper erhält 200 Windungen. Nun stellen wir die beiden Hälften so, wie im Bild 48 dargestellt, einander gegenüber. An die eine Spule legen wir die Spannung des Transformators von 6,3 V, an die andere das Wechselspannungsvoltmeter (Meßbereich 30 V). Beim Einschalten kann man feststellen, daß der rechte Spulenkörper stark vom linken angezogen wird und daß die Anordnung ein tiefes Brummen von sich gibt. Das ist ein Zeichen dafür, daß die Bleche unter dem Einfluß des von der Spule 1 erzeugten magnetischen Wechselfeldes schwingen.

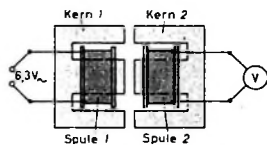


Bild 48. Zum Prinzip der Kopplung und des Transformators

Pressen wir jetzt die beiden Hälften möglichst fest aneinander, so wird das Voltmeter eine Spannung von nahezu 6 V anzeigen. Der Grund hierfür ist uns schon bekannt: Das sich ändernde Magnetfeld der Spule 1 erzeugt in der Spule 2 eine Wechselspannung, die das Voltmeter anzeigt. Man sagt dann, die beiden Spulen sind miteinander „gekoppelt“.

Eine solche Kopplung liegt immer dann vor, wenn das Magnetfeld einer Spule eine zweite beeinflussen kann. Man unterscheidet zwischen fester und loser Kopplung. Bei der denkbar festesten Kopplung durchsetzen sämtliche Kraftlinien des Feldes der „Erregerspule“, auch „Primärspule“ genannt, die zweite Spule, die „Sekundärspule“. Das entspricht einem Kopplungsgrad von 1. Eine schwächere Kopplung erhalten wir, wenn wir die beiden Hälften mehr oder weniger weit voneinander entfernen. Das ist ohne weiteres möglich; allerdings lassen sich kleine Entfernungen wegen der dann vorhandenen starken Anziehung der beiden Eisenpakete nur schwer einstellen. Wir besorgen uns daher ein Stück Permalloy von etwa 2 mm Dicke, schneiden passende Streifen davon ab und klemmen sie zwischen die beiden Eisenkerne, so daß sich genau fixierte Abstände ergeben. Dabei werden wir feststellen, daß die Spannung an der Sekundärspule schon bei geringen Entfernungen zwischen den Eisenkernen stark zurückgeht. Die Spannung verringert sich um so mehr, je größer die Entfernung ist. Die Kopplung wird immer schwächer, das heißt, immer weniger Kraftlinien der Primärspule durchsetzen die Sekundärspule; bei Entfernungen über 1 cm zeigt das Voltmeter keinen Ausschlag mehr. Treffen die Kraftlinien der Erregerspule die zweite Spule überhaupt nicht mehr, so ist der Kopplungsgrad Null.

Nun wiederholen wir den Versuch ohne Eisenkern, indem wir nur die beiden Spulen einander gegenüberstellen. Der Versuch darf aber nicht zu lange dauern, weil sich die Erregerspule dabei ziemlich stark erwärmt. Selbst bei engstem Anleanderrücken wird das Voltmeter jedoch keinen oder nur einen sehr kleinen Ausschlag zeigen, weil jetzt nur sehr wenige Kraftlinien des Feldes der Primärspule die Sekundärspule durchsetzen.

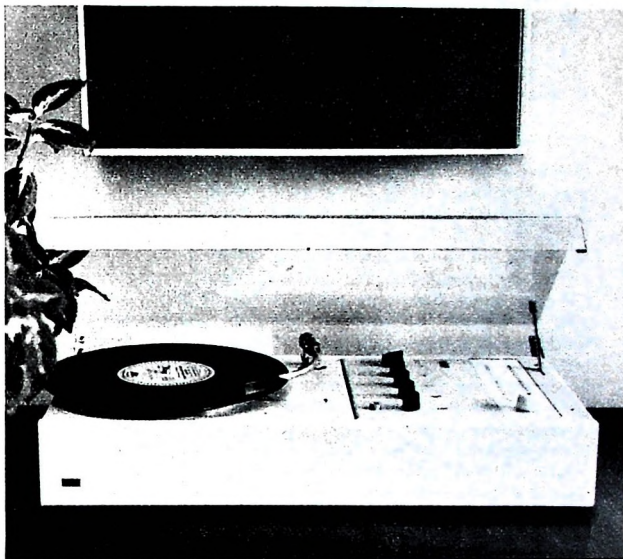
Eisen hat die Fähigkeit, Kraftlinien sehr stark an sich zu binden. Preßt man also die Spulen mit Eisenkernen eng aneinander, so geht fast der gesamte Kraftlinienfluß durch das Eisen, und nur wenige Kraftlinien befinden sich in der Luft. Eisen bietet nämlich den magnetischen Kraftlinien einen außerordentlich kleinen Widerstand, Luft dagegen einen sehr großen. Schon bei Abständen von wenigen Zehntelmillimetern zwischen den beiden Eisenkernen macht sich diese Tatsache durch einen starken Rückgang der Spannung an der Sekundärspule bemerkbar. Ein „Luftspalt“ dieser Größe hat bereits einen höheren „magnetischen“ Widerstand als das Eisen. Führt man den Versuch sorgfältig durch, so bekommt man ein gutes Gefühl dafür.

Die Erhitzung der Primärspule bei fehlendem Eisenkern hat ähnliche Ursachen. Jetzt „streuen“ die Kraftlinien, und nur ein kleiner Teil des erzeugten Feldes wirkt auf die Primärspule zurück. Die Folge davon ist, daß der Selbstinduktionskoeffizient stark zurückgeht, und das bedeutet nach den Ausführungen im Abschnitt 3.3.2. eine erhebliche Abnahme des induktiven Widerstandes. Daher steigt der Strom an und erhitzt die

Neu von der Funkausstellung:

BRAUN

Stereopult TC 20
aus der »audio«-Klasse



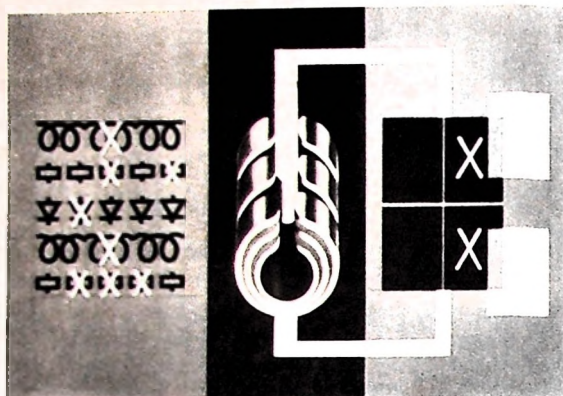
Alltransistor-Gerät in der Bauweise des audio 1. Flachform, obenliegende Bedienelemente, Plexiglasdeckel. Dank kleiner Abmessungen überall unterzubringen, besonders geeignet für Tisch- oder Regalaufstellung. Drei Wellenbereiche, laufruhiger Plattenspieler P 2 (ebenfalls Neuentwicklung), Anschluß für Tonband. Ausgangsleistung 2x4,5 Watt, Klirrfaktor 1%. Als Lautsprecher besonders geeignet: L 25. Preis des Gerätes DM 795.-

Das Spitzengerät audio 1 hat 2 x 8 Watt Ausgangsleistung, 4 Wellenbereiche, automatische Scharfabstimmung, Plattenspieler mit Aufsetzhilfe, wahlweise magnetischen Tonabnehmer. Preis DM 1090.- (1250.-)

Braun AG,
Frankfurt (Main), Rüsselsheimer Straße



TUCHEL-KONTAKT



Der sinnvolle Einsatz hochwertiger Einzel-Bauelemente in einer Schaltung ergibt praktisch die elektronische Funktion. Zu Bausteinen geordnet — **steckbar gemacht** — sind sie bei Störungen leicht auszuwechseln. Die Fehlersuche ist einfach, die Prüfung eindeutig, die Fertigung rational. Das TK-PRINZIP erfüllt die physikalischen Gesetze, die Präzision führt zu hoher Qualität. Steckbare selbstreinigende Vielfachkontakte sind verlustarm, rüttelsicher, klimafest — betriebssicher. **Steckbar machen** — bedeutet technischen Fortschritt, viele technische und wirtschaftliche Probleme sind nur mit steckbaren elektronischen Baugruppen zu lösen — deshalb steckbar machen —. **Wo steckbar machen:** Die Anwendungsgebiete liegen in fast allen Bereichen der Technik. **Wann steckbar machen:** Gleich zu Beginn der Konstruktionsplanung, damit Ihr Erzeugnis in einem größeren Bereich anwendbar und konkurrenzfähig wird. **Was steckbar machen:** Elektronisch gesteuerte Einzel-Bauteile für alle technischen Maschinen — Export von Großmaschinen — elektronische Anlagen. **Wie steckbar machen:** Mit dem TK-PRINZIP und der Beratung durch unsere Ingenieure.



T 2780
Federleiste für gedruckte Schaltungen
Baureihe 17 u. 34 polig
Nennstrom 5 A
Nennspannung 500 V
Präzise, rüttelsichere Federleiste für die Steckbauelemente von gedruckten Schaltungen in der gesamten Elektronik u. Impulstechnik.

Verlangen Sie bitte unsere Informationen und Sonderdrucke.

TUCHEL-KONTAKT GMBH

7100 Heilbronn/Neckar · Postfach 920 · Fernsprecher *88001

SICHERHEIT DURCH DAS TK PRINZIP

Kupferwicklung so stark, daß wir den Versuch nicht lange ausdehnen dürfen.

Wir nähern nun die beiden Eisenpakete einander wieder möglichst weitgehend und schalten an Stelle des Voltmeters ein Lämpchen 6,3 V, 0,15 A an die Sekundärspule. Es wird mit nahezu normaler Helligkeit brennen. Daraus folgern wir, daß elektrische Energie über das Magnetfeld von der Primärspule zur Sekundärspule übertragen wird, und das trifft auch durchaus zu. Man nennt diese Einrichtung einen Transformator, was soviel wie „Überträger“ bedeutet. Ein Transformator überträgt elektrische Energie mit Hilfe eines Magnetfeldes. Eine leitende („galvanische“) Verbindung braucht dabei zwischen den beiden Spulen nicht zu bestehen.

Der Transformator ist eines der wichtigsten Geräte der allgemeinen Elektrotechnik, denn er ermöglicht die Erzeugung beliebig hoher Wechselspannungen und -ströme aus einer Wechselstromquelle, deren Daten festliegen. Um das zu beweisen, bewickeln wir jetzt die zweite Spule mit 100 Windungen Kupferdraht des gleichen Durchmessers. Messen wir nun bei fester Kopplung die Spannung, so werden wir sehen, daß sie nur noch den halben Wert hat. Daraus kann man folgern, daß das Verhältnis der Windungszahlen, das sogenannte „Übersetzungsverhältnis“ \bar{u} , beim Transformator von großer Bedeutung ist. Es gilt nämlich der einfache Satz, daß sich die Spannungen wie die Windungszahlen verhalten. Bei gleichen Windungszahlen ist das Windungszahlenverhältnis und damit auch das Spannungsverhältnis gleich 1, so daß Primärspannung und Sekundärspannung übereinstimmen. Bei dem jetzigen Versuch haben wir ein Übersetzungsverhältnis von $200:100 = 2$.

Wir bewickeln nun die Sekundärspule mit 400 Windungen, wobei wir aber einen dünneren Draht verwenden müssen (etwa 0,3 mm Durchmesser). Stellen wir die beiden Spulen (mit Eisenkernen) wieder dicht nebeneinander und messen die Sekundärspannung, so werden wir den doppelten Wert der Primärspannung, also etwa 13 V, messen. Die angegebene Regel gilt also auch für die Heraussetzung der Spannungen. Das Windungszahlenverhältnis ist jetzt $200:400 = 0,5$, das heißt, die Primärspannung hat nur die halbe Höhe der Sekundärspannung. Mit anderen Worten: Wir können mit Hilfe eines Transformators eine Wechselspannung beliebig erhöhen und erniedrigen; dabei kommt es nur auf den Wert des Übersetzungsverhältnisses an.

Der Versuch 93 hat gezeigt, daß man mit einem Transformator Leistung übertragen kann. Die übertragene Leistung bleibt dabei immer gleich, gleichgültig, ob man die Spannung herauf- oder heruntertransformiert. Das bedeutet, daß der Transformator an der Sekundärseite bei einer hohen Spannung nur wenig Strom, bei einer niedrigen Spannung dagegen viel Strom abzugeben vermag, denn das Produkt aus Strom und Spannung, die Leistung, bleibt stets unverändert. Diese Tatsache hat eine besondere Bedeutung, denn man kann auf diese Weise an der Sekundärseite Ströme entnehmen, die die eigentliche Wechselstromquelle niemals abgeben könnte. Kann eine Wechselstromquelle beispielsweise maximal 1 A liefern, benötigen wir aber 10 A, so genügt die Zwischenschaltung eines Transformators, der die Spannung auf den zehnten Teil herabsetzt. Dafür können wir der Sekundärseite jetzt einen zehnmal höheren Strom, also 10 A, entnehmen. Wir müssen dann nur an die Sekundärseite einen so kleinen Widerstand schalten, daß die gegebene niedrige Spannung den erforderlichen hohen Strom noch erzeugen kann.

Ein Transformator kann aber nicht nur Ströme und Spannungen, sondern auch Widerstände transformieren. Das sei an Hand des folgenden einfachen Beispiels erklärt. Wir stellen uns dazu einen Abwärtstransformator mit dem Übersetzungsverhältnis $\bar{u} = 2:1$ vor, an dessen Primärseite eine Wechselspannung von 10 V liegt. Dann tritt an der Sekundärseite eine Spannung von 5 V auf. Legen wir diese Spannung an einen Widerstand von 10 Ohm, so wird ein Strom von $5:10 = 0,5$ A fließen, und das entspricht einer Leistung von $P = 5 \cdot 0,5 = 2,5$ W. Nehmen wir den Transformator als verlustfrei an, was in der Praxis jedoch keineswegs der Fall ist, so muß die Primärseite ebenfalls eine Leistung von 2,5 W aufnehmen, die die 10-V-Stromquelle liefert. Dazu gehört ein Strom von $I = 2,5:10 = 0,25$ A. Die Primärseite des Transformators wirkt jetzt so, als ob sie die Stromquelle mit einem Widerstand belasten würde, der sich aus Spannung und Strom zu $R = 10:0,25 = 40$ Ohm ergibt. Der Transformator hat also den sekundärseitigen Belastungswiderstand von 10 Ohm auf 40 Ohm an der Primärseite heraufgesetzt (herauftransformiert). Führen wir die Rechnung mit einem Übersetzungsverhältnis von 3:1 durch, so erhalten wir einen primärseitigen Widerstand von 90 Ohm usw. Wie man sieht, werden die Widerstände mit dem Quadrat des Übersetzungsverhältnisses herauftransformiert, weil sich Strom und Spannung an der Sekundärseite linear mit dem Übersetzungsverhältnis ändern. An der Sekundärseite tritt ja im vorliegenden Fall die halbe Spannung, aber der doppelte Strom wie an der Primärseite auf. Für die Berechnung des Widerstandes R_1 auf der Primärseite gilt daher, wenn an der Sekundärseite R_2 liegt, folgende einfache Formel:

$$R_1 = \bar{u}^2 \cdot R_2$$

Hat man zum Beispiel auf der Sekundärseite einen Widerstand $R_2 = 20$ Ohm und ist das Übersetzungsverhältnis des Transformators $\bar{u} = 10:1 = 10$, dann wird $R_1 = 10^2 \cdot 20 = 100 \cdot 20 = 2000$ Ohm.

Im vorliegenden Fall haben wir das Herauftransformieren eines an der Sekundärseite angeschlossenen Widerstandes betrachtet. Selbstverständlich können wir auch herabtransformieren. Dann wird der Wert von U kleiner als 1, und an der Primärseite tritt ein entsprechend kleinerer Widerstand als an der Sekundärseite auf. Zum Beispiel ergibt sich bei einem Übersetzungsverhältnis von $U = 1:10 = 0,1$ und einem sekundärseitigen Widerstand $R_s = 10000 \text{ Ohm}$ an der Primärseite ein Widerstand von $R_p = 0,1^2 \cdot 10000 = 0,01 \cdot 10000 = 100 \text{ Ohm}$. Der Transformator ist also ein ideales Mittel zur „Anpassung“ zweier Widerstände. Diese sehr wichtigen Fragen werden im Abschnitt 3.3.8. noch ausführlicher behandelt werden.

Abschließend noch einige Hinweise zu den Bauformen der Transformatoren und zu den Transformatorverlusten. Die Anordnung nach Bild 48 diente uns nur für Versuchszwecke; in der Praxis verwendet man im allgemeinen die Bauformen nach Bild 49a und 49b. Bild 49a zeigt den sogenannten E-Typ, dessen Kern aus einem der Kerne nach Bild 48



besteht, auf den ein „Joch“ gesetzt ist. Auch für dieses Joch verwendet man Eisenbleche. Kommt es auf einen möglichst vollständigen Schluß der magnetischen Kraftlinien an, so wird das Joch unmittelbar auf die Pole des E-Kerns gesetzt. In manchen Fällen fließt jedoch durch die Transformatorwicklungen ein zusätzlicher Gleichstrom, der die magnetischen Eigenschaften des Kerns verschlechtert. Man spricht dann von einer Gleichstrom-Vormagnetisierung, die stets zu einer Herabsetzung des Selbstinduktionswertes der Spulen führt. Außerdem können dadurch Verzerrungen der Wechselströme und Wechselspannungen entstehen. Diese Vormagnetisierung läßt sich durch einen Luftspalt zwischen Joch und Kern beseitigen oder wenigstens weitgehend abschwächen. Der Luftspalt hat im allgemeinen eine Breite von einigen Zehntelmillimetern. Entsprechend dicke Streifen aus Isoliermaterial zwischen Kern und Joch stellen den gewünschten definierten Abstand sicher.

Bild 49b zeigt die zweite übliche Transformatorausführung, den M- oder Manteltyp. Jedes Kernblech besteht hier aus einem Stück. Das Mittelstück, das nur an einer Seite mit dem quadratischen Rahmen zusammenhängt, läßt sich leicht etwas ablegen, so daß man es dann in den Spulenkörper einfädeln kann. M-Kerne mit Luftspalt haben ein entsprechend verkürztes Mittelstück.

Ohne Luftspalt arbeitet man vor allem bei Netztransformatoren, bei denen es auf eine möglichst kleine „Streuung“, das heißt auf einen vollständigen Kraftlinienschuß ohne Verlust von Kraftlinien nach außen, ankommt. Bei Transformatoren der Tonfrequenztechnik ist dagegen häufig ein Luftspalt zu finden, weil hier die bereits erwähnte Vormagnetisierung erheblich stören kann. Netztransformatoren, die einen vollkommen geschlossenen Eisenweg haben sollen, sind im allgemeinen Manteltypen, bei denen die Kernbleche so ineinander verschachtelt sind, daß die Trennfuge zwischen Mittelstück und Mantel abwechselnd am linken und rechten Spulenflansch liegt. Dadurch wird der Kraftlinienfluß noch besser in sich geschlossen.

Wir sprachen bereits von den Transformatorverlusten. Als Kupferverluste bezeichnet man den Wirkleistungsverbrauch, der infolge des endlichen Widerstandes der Wicklungen auftritt. Der Wechselstrom verursacht am ohmschen Widerstand R der Kupferwicklungen einen Leistungsverlust, der den Wert $P_{Cu} = I^2 \cdot R$ hat. Diese Leistung geht in Form von Wärme verloren und muß von der Speisestromquelle zusätzlich aufgebracht werden. Eine zweite Verlustart sind die Eisenverluste, die infolge des dauernden Hin- und Hermagnetisierens des Eisens entstehen. Schließlich spielen noch die Wirbelstromverluste, die sich besonders bei hohen Frequenzen bemerkbar machen, eine Rolle. Der Wechselstrom induziert nämlich auch im Eisenkern Spannungen, die Ströme (die sogenannten Wirbelströme) im Kern zur Folge haben. Diese Wirbelströme rufen am ohmschen Widerstand des Eisens wiederum Verluste hervor. Den Wirbelstromverlusten begegnet man dadurch, daß man den Kern des Transformators nicht aus massivem Eisen, sondern aus einzelnen dünnen Eisenblechen herstellt, die möglichst sorgfältig gegeneinander isoliert sind. Dann wird der ohmsche Widerstand so hoch, daß die Wirbelströme ausreichend klein bleiben. Allerdings genügt diese Maßnahme bei sehr hohen Frequenzen nicht mehr. Dann muß man vom kompakten Eisen überhaupt abgehen und zu Spezialeisensorten greifen, bei denen das Eisen als Pulver in einer Isoliermasse eingebettet ist (Hochfrequenzeisen, Ferrit). Derartige Kerne haben zwar eine kleinere „Permeabilität“ (einen Wert, der für die Durchlässigkeit des Eisens für Kraftlinien maßgebend ist), jedoch sind die auftretenden Wirbelstromverluste sehr gering. (Wird fortgesetzt)



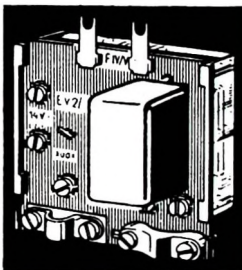
Jetzt sind
„Elektronische
UHF-Antennen“
noch besser:

TREV 2/45 ist da

Dieser zweistufige Transistor-Einbauverstärker wird direkt in die Dipoldose der ELTRONIK UHF-Antenne eingesetzt – läßt auch unter sehr schlechten Empfangsbedingungen das Fernsehbild klarer, kontrastreicher und schärfer werden.

TREV 2/45 verstärkt die Nutzsprung auf etwa das Zehnfache und verbessert den Rauschabstand bis zum Siebenfachen.

Mehr über TREV 2/45 berichten Ihnen die Antennen-Fachleute unserer Verkaufsbüros in Berlin, Frankfurt am Main, Hamburg, Hannover, Köln, München, Stuttgart.



ROBERT BOSCH ELEKTRONIK GMBH
Berlin-Wilmersdorf





becker
autoradio
 FÜR ALLE WAGENTYPEN - IN JEDER PREISLAGE
BECKER RADIOWERKE GMBH 7501 ITTERSBAACH

Neue Geräte

Konstantspannungsgeräte für Einbauszwecke

Die Elektro Spezial GmbH, Hamburg, hat ihr Lieferprogramm an Gleichspannungsspeisegeräten mit festeingestelltem Spannungswert um zwei mit Transistoren bestückte Geräte mit den Typenbezeichnungen „PE 4862“ (Abmessungen: 10 x 10 x 25,5 cm) und „PE 4863“ (Abmessungen: 10 x 14 x 32 cm) erweitert. Beide Gerätetypen werden als Chassis- oder als Einschub-Ausführung (s. Bild) geliefert. Die Chassis-Ausführung ist vornehmlich als Einbaueinheit für den Einbau in Geräte und Anlagen zur ständigen Versorgung mit konstanter Spannung gedacht. Die Einschub-Ausführung mit Frontplatte eignet sich für den Einbau in Schalttafeln. Ein zusätzlich lieferbarer Gestellrahmen „PE 4899“ dient zur Aufnahme von jeweils vier Geräten für den Einbau in 19"-Gestelle. Mit dem ebenfalls zusätzlich lieferbaren Metallgehäuse „PE 4898“ zur Aufnahme je eines dieser Geräte wird aus der Einschub-Ausführung ein Tischgerät, das sich beispielsweise an Stelle von Batterien als konstante Spannungsquelle bei der Entwicklung und Erprobung von Schaltungen, bei der Prüfung von Geräten sowie für Experimentierzwecke eignet.

Bei Lieferung dieser Geräte ist die Ausgangsspannung auf 24 V eingestellt, sie kann aber auch auf 6 V, 12 V, 18 V oder 30 V (bei Einschränkung des Belastungsstroms auch auf jeden Zwischenwert im Bereich von 1 ... 30 V) eingestellt werden. Die Abweichung der Ausgangsspannung bei 10 % Netzspannungsänderung ist < 0,1 %, der maximale Belastungsstrom bei Umgebungstemperaturen bis zu 45 °C beträgt 1 A beim Gerät „PE 4862“ und 3 A beim Gerät „PE 4863“; der Innenwiderstand ist < 10 mΩ bzw. < 6 mΩ entsprechend einer Ausgangsspannungsänderung von < 10 mV bzw. < 18 mV bei Belastungsänderungen zwischen Leerlauf und Nennlast.

Von Sendern und Frequenzen

► Zur Ausstrahlung des Mittelwellen-Gemeinschaftsprogramms des Westdeutschen Rundfunks wurden die drei neuen UKW-Sender Bonn I (88,3 MHz, K 4+, 0,5 kW ERP), Klee I (89,7 MHz, K 42+, 0,25 kW) und Siegen I (97,1 MHz, K 34+, 0,5 kW) in Betrieb genommen.

► Der Süddeutsche Rundfunk errichtete in Weiler über Ebersbach (Fils), Kreis Göppingen, einen Fernsehumsender. Er strahlt in Kanal 6 mit einer Strahlungsleistung von 2/0,4 W mit Horizontalpolarisation.

► Vom Hessischen Rundfunk wurden neue Fernsehumsender in Dienst gestellt. Zur Empfangsverbesserung in Helsa (Kreis Kassel) und Wickenrode arbeitet ein neuer Fernsehumsender in Helsa auf Kanal 6.

Ein weiterer Fernsehumsender in Kassel (Kreis Gelnhausen) arbeitet gleichfalls auf Kanal 6. Beide Umsender übertragen das Programm des Deutschen Fernsehens.

► In den ersten acht Monaten dieses Jahres hat die Deutsche Bundespost folgende neun Fernsehsender fertiggestellt und in Betrieb genommen: Bamberg, Bayreuth, Coburg, Donnersberg, Donaueschingen, Landshut, Monschau, Passau und Schnaitsee (Wasserburg). Damit strahlen 52 Fernsehsender das Programm der Rundfunkanstalt „Zweites Deutsches Fernsehen“ aus. Die Bevölkerung der Bundesrepublik und West-Berlins wird damit zu über 70 % mit dem 2. Fernsehprogramm versorgt. Bis Ende des Jahres 1963 werden noch die Fernsehsender Deggendorf, Göttingen und Spessart fertiggestellt werden.

Nachstehende Fernseh-Frequenzumsetzeranlagen wurden mit Leistungen zwischen 30 und 60 W ERP außerdem in Betrieb genommen: Ahweiler, Ansbach, Homburg (Saar), Iserlohn, Münstereifel, Waldbörl, Walldkirch, Webenheim, Wetter, Wickede.

► Für ein drittes Fernsehprogramm, das der Bayerische Rundfunk vom 1. Januar 1964 an ausstrahlen will, sind bereits in München, Augsburg, Bamberg, Bayreuth, Deggendorf, Landshut, Passau, Coburg, Regensburg und im Spessart Fernsehsenderanlagen fertiggestellt. Vom 1. April 1964 an sind provisorische Sendeantennen in Nürnberg und Würzburg sendebereit. Wenn die Bauarbeiten auf dem Grönten, Hohen Peißenberg und Hohen Bogen rechtzeitig beendet werden, kann man voraussichtlich im Jahre 1964 dort gleichfalls neue Sender in Betrieb nehmen.

Persönliches

Auszeichnung für Siemens-Entwicklungingenieure

Im Rahmen der Eröffnungsfeier der Jahresversammlung der Physikalischen Gesellschaft in Hamburg am 9. 9. 1963 wurde Dr. Ernst Feldtkeller und Dr. Ekkehard Fuchs vom Forschungslaboratorium der Siemens & Halske AG der „Preis der Physik“ für ihre Arbeiten auf dem Gebiet ferromagnetischer Schichten verliehen. Die Ergebnisse dieser Gemeinschaftsarbeit sind nicht allein wichtig im Hinblick auf dünne Schichten, sondern stellen einen wesentlichen Beitrag zum Verständnis der Vorgänge in ferromagnetischen Körpern dar.

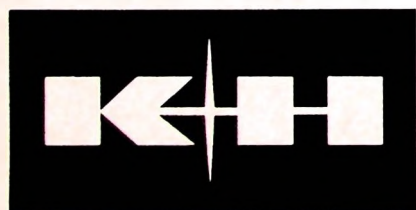
D. Ahlert Direktor bei Kuba und Imperial

Dietrich Ahlert, bisher Geschäftsführer der Grundig-Verkaufsgesellschaft, Dortmund, wurde kaufmännischer und technischer Direktor von Kuba und Imperial.

J. Hinsch 25 Jahre bei Philips

Am 1. September 1963 beging John Hinsch, Leiter der Zentralen Einkaufsleitung bei der Allgemeinen Deutschen Philips-Industrie GmbH, Hamburg, sein 25jähriges Dienstjubiläum. Er begann seine berufliche Laufbahn 1938 bei der Rectron GmbH in Berlin und war nach dem Kriege 15 Jahre lang Prokurist und kaufmännischer Leiter der Philips-Apparatefabrik Berlin. Seit 1961 ist er in seiner jetzigen Stellung tätig.

TELEWATT HIGH-FIDELITY



Auf der DEUTSCHEN FUNKAUSSTELLUNG waren die TELEWATT High-Fidelity Vorführungen die Attraktion für Musikfreunde und Fachleute. In Verbindung mit dem TELEWATT Stereo-Tuner FM-SX und dem Lautsprecher-Schrank TELEWATT SL-12 lieferte der wegen seiner hervorragenden Qualität berühmte Stereoverstärker TELEWATT VS-71 eine hervorragende, naturgetreue Wiedergabe. TELEWATT High-Fidelity Verstärker, Tuner und Lautsprecher sind Qualitätserzeugnisse mit Weltgeltung, gerne senden wir Ihnen unsere interessanten Druckschriften! Vereinbaren Sie mit Ihrem High-Fidelity Fachgeschäft eine Demonstration, oder lassen Sie sich von uns eine Bezugsquelle nachweisen!

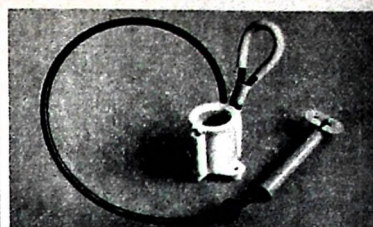
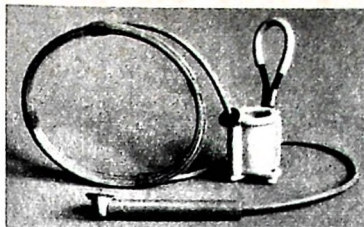
KLEIN + HUMMEL · STUTTGART 1 POSTFACH 402

Hochspannungsfassungen

»Neueste Konstruktionen«
vereinen alle Wünsche und
Erfahrungen unserer Kunden.

Bild (links) Fassungen mit geteilter Kabel-
ausführung auf beiden Seiten, Type E 1/2/5

Bild (rechts) Fassungen mit 3-facher Kabel-
ausführung auf einer Seite, Type E 1/3/50 L



J. Hünigle KG. Elektro-Apparate-Fabrik
Radolfzell a. B. Weinburg
Telefon 25 29

Vorteile, die unsere Fassungen bieten:

Reparable Ausführung,
(einfachste Demontage)
flammwidriges Material,
beliebige Kabelführung,
fester Sitz der Röhre,

durchschlagsicher
bei wesentlich erhöhter Spannung,
Sprühsicherheit,
Temperaturbeständigkeit erhöht,
Bodenplatte für verschiedene Lochabstände

Zettelwirtschaft Bankrott bedingt
Mogler-Kasse Ordnung bringt!



Kaufgesuche

Röhren und Transistoren aller Art, kleine
und große Posten gegen Kasse. Röhren-
Müller, Kelkheim/Ts., Parkstr. 20

Labor-Meßinstrumente aller Art. Char-
lottenburger Motoren, Berlin W 35

Radioröhren, Spezialröhren, Widerstände,
Kondensatoren, Transistoren, Dioden u.
Relais, kleine und große Posten gegen
Kasse zu kaufen gesucht. Neumüller & Co.
GmbH, München 13, Schraudolphstr. 2/T

Sonder-Angebot!

Nur solange Vorrat reicht.
Bitte bestellen Sie sofort
Ihren Jahresbedarf — es
lohnt sich!

UHF-Antennen Kanal 21-41
5-Elemente DM 9,—
8-Elemente DM 10,—
12-Elemente DM 15,—
16-Elemente DM 19,50
22-Elemente DM 26,50

VHF-Antennen Kanal 5-11
4-Elemente DM 9,50
6-Elemente DM 14,—
8-Elemente DM 19,—
10-Elemente DM 23,—
14-Elemente DM 32,—

SCHINNER-VERTRIEB
8458 Sulzbach-Rosenberg-
Hütte, Postfach 211

MARKEN-ANTENNEN zu Nettopreisen

UHF-Antennen (Dezi) II. Programm
5 Element 8,80
7 Element 10,00
11 Element 15,00
15 Element 17,50
22 Element 27,50

VHF-Antennen I. Programm
4 Element 9,50
6 Element 14,50
8 Element 19,00
10 Element 21,00
15 Element 27,50

UKW-Antennen, Fenster- oder Mast-
befestigung gestreckt, rund 7,85
V-Dipol

Antenneneinbaufilter UHF und VHF
(an gemeinsame Ableitung)

240 Ohm 4,50
60 Ohm 5,90

Bandkabel 240 Ohm 16,00 % m

Schlauchkabel 240 Ohm 28,00 % m

Koaxkabel 60 Ohm 60,00 % m

Erstklassige, solide Markenware. Antennen vormontiert. Verpackungsfrei. Ver-
sandkostenfrei dortiger Station bei Bestellwert 200,00 DM. Kanalangebe erbeten.
Nachnahme-Sofort-Versand.

ANTENNEN-VERSAND G.M.B.H. 3501 Obervellmar/Kassel (Postfach)

Schallplatten von Ihren Tonbandaufnahmen

| Durchmesser | Umdrehung | Laufzeit max. | 1-9 Stück | 10-100 Stück |
|-------------|-------------|---------------|-----------|--------------|
| 17,5 cm | 45 per Min. | 2 x 5 Min. | DM 10,— | DM 8,— |
| 20 cm | 45 per Min. | 2 x 8 Min. | DM 15,— | DM 12,— |
| 25 cm | 33 per Min. | 2 x 15 Min. | DM 20,— | DM 16,— |
| 30 cm | 33 per Min. | 2 x 24 Min. | DM 30,— | DM 24,— |

REUTERTON-STUDIO 535 Euskirchen, Wilhelmstr. 46 • Tel.: 2801

Erstmalig in Deutschland

PERMATON- POLIERBAND

unentbehrlich für Tonbandfreunde
und Techniker

Informationen: Bei Ihrem Fachhänd-
ler oder von PERMATON, Berlin 61,
Friedrichstraße 235

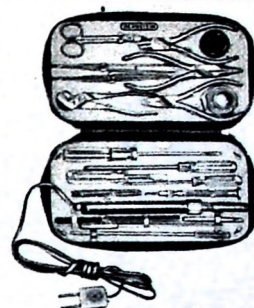
UHF-Antennen für Band IV

7 Elemente DM 8,80
12 Elemente DM 14,80
14 Elemente DM 17,60
16 Elemente DM 22,40
22 Elemente DM 28,—
Kanal 21-37

VHF-Antennen für Band III

4 Elemente DM 7,—
7 Elemente DM 14,40
10 Elemente DM 18,80
13 Elemente DM 25,20
14 Elemente DM 27,20
Kanal 5-11 - (Kanal angeben)

Verkaufsstelle für Radi-Antennen:
3362 Wallau/Lahn, Postfach 33



Bernstein-Werkzeugfabrik
Steinrücke KG
Remscheid-Lennep
Spezial-Werkzeuge für Radio und Fernsehen

Bildröhren-Meßgerät

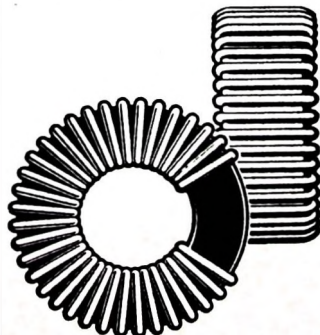


Zum Nachmessen von Bildröhren auf
Heizfadenfehler, hochohmigen Isola-
tionsfehlern, Sperrspannung, Ver-
schleiß, Vakuumprüfung usw. Nur ein
Drehschalter wie bei unseren Röhren-
meßgeräten. Prospekt anfordern!

Max FUNKE KG 5488 Adenau
Fabrik für Röhrenmeßgeräte

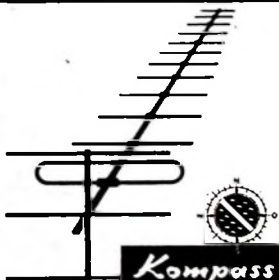


Ringbewickelmaschinen
Spulenwickelmaschinen
Ankerwickelmaschinen
Bandagiermaschinen u.a.



FROITZHEIM & RUDERT

BERLIN - REINICKENDORF WEST SAALMANNSTRASSE 7-11



UKW- u. FS-Antennen

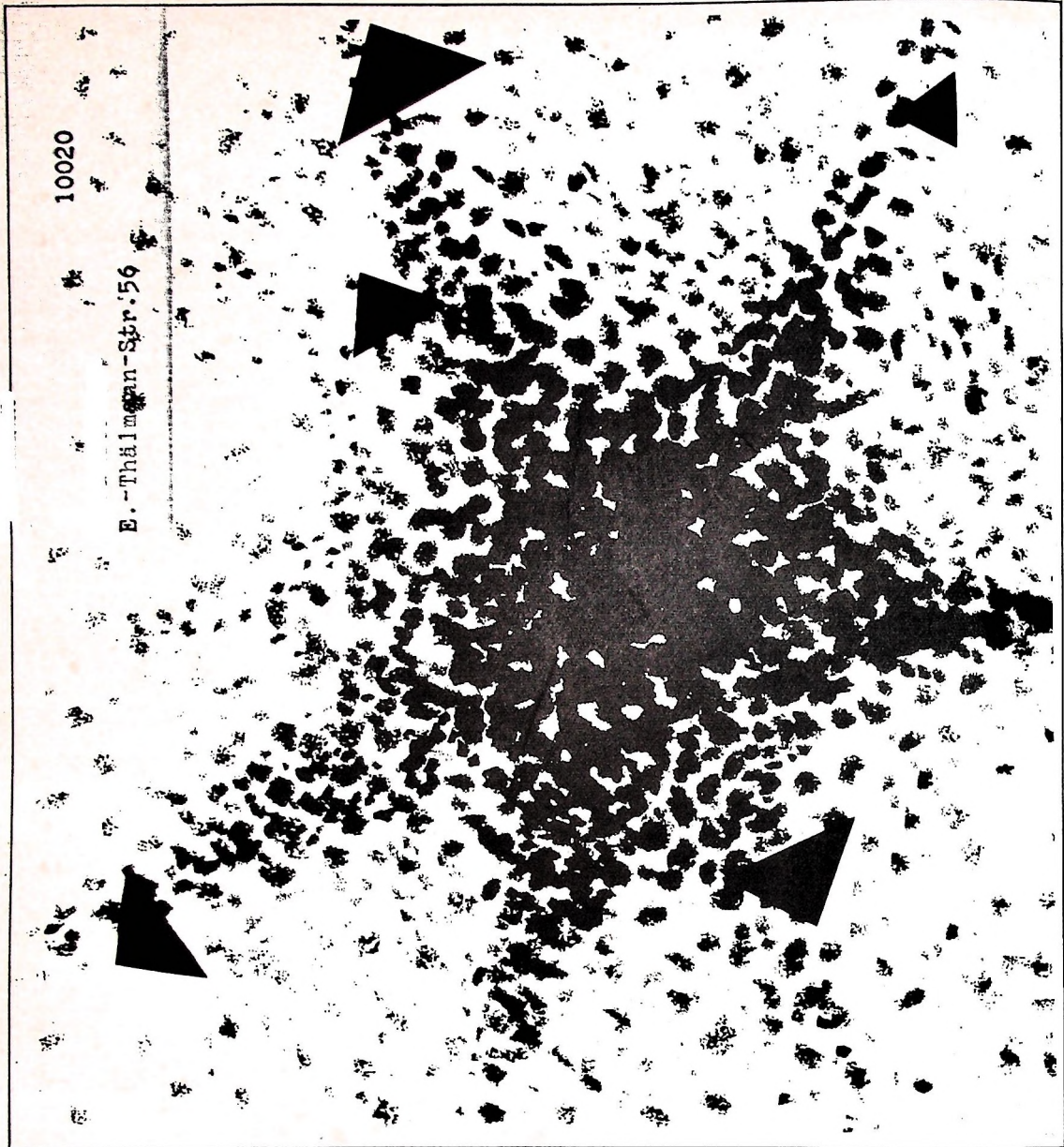
Kompass-Antenne, 35 Kassel, Erzbergerstraße 55/57

exakt — stabil,
zu hunderttausenden bewährt
von der Nordsee
bis zum Mittelmeer.
Fabriklager an vielen Orten
des In- und Auslandes.
Bezugsnachweis und Prospekt
6121 gern von

Thälmann

10020

E.-Thälmann-Str. 56



Hackethal leitet alle Energie

Kräfte, die der Mensch in seinen Dienst stellt, sind elektrischer Strom, Wasser und Gas. Hackethal-Erzeugnisse tragen und leiten alle Arten von Energie sicher an den Ort ihrer Funktion. Seit über 60 Jahren verbindet sich mit dem Namen Hackethal ständiger Fortschritt auf allen Gebieten der Energieübertragung. Intensive Forschung und enges Zusammenwirken mit der Praxis schaffen Kabel, Leitungen, Drähte und NE-Metallhalbzeug, die allen Anforderungen moderner Energietechnik entsprechen.



HACKETHAL

Kabel · Leitungen · Drähte · NE-Metallhalbzeug · Hackethal-Draht- und Kabel-Werke Aktiengesellschaft · Hannover