

Funkschau

Vereinigt mit dem Radio-Magazin

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND

Das Lochen
von Leiterplatten
für gedruckte Schaltungen
mit der Wiedemann-Presse im
Telefunken-Werk Hannover (siehe
Bericht auf der zweiten Textseite)

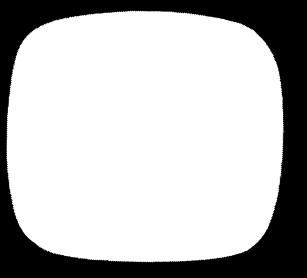
Drahtfernseh-Anlagen
Bauanleitung: Transistorempfänger-
Baukasten
Amerikanische Signalverfolger
Tricmixer 77, ein Stereo-Richtungsmischer
für Tonbandgeräte
Neue Abstimmanzeigeröhre für
Stereo-Tonbandgeräte
Bauanleitung: Übertragungsanlage
für Bar-Trio
mit **Praktikerteil und Ingenieurseiten**

2. AUG.-HEFT **16** PREIS:
1.40 DM

1960



Denkt der Kunde schon an das dritte Programm?



Ganz gleich, ob in Zukunft 2, 3 oder 5 Programme gesendet werden — mit den neuen Siemens-Fernsehgeräten können sie alle einwandfrei empfangen werden. Zusätzlicher Komfort bei den Luxusgeräten: die UHF-Automatik.

Ihr Kunde ist also gut beraten, wenn Sie ihm ein Siemens-Luxus-Fernsehgerät empfehlen. Zumal neben der UHF-Automatik auch die übrige Ausstattung auf der Höhe ist. Zum Beispiel die automatische Senderwahl, die Kontrastoptik und die elektrische Kanalanzeige. Das ist wirklich Bedienungskomfort. Und das Siemens-Selektivfilter ist nach wie vor ein weiteres entscheidendes Verkaufsargument.

Übrigens: Siemens-Fernsehgeräte werden mit oder ohne UHF-Teil geliefert. Ihr Kunde hat also die Wahl.



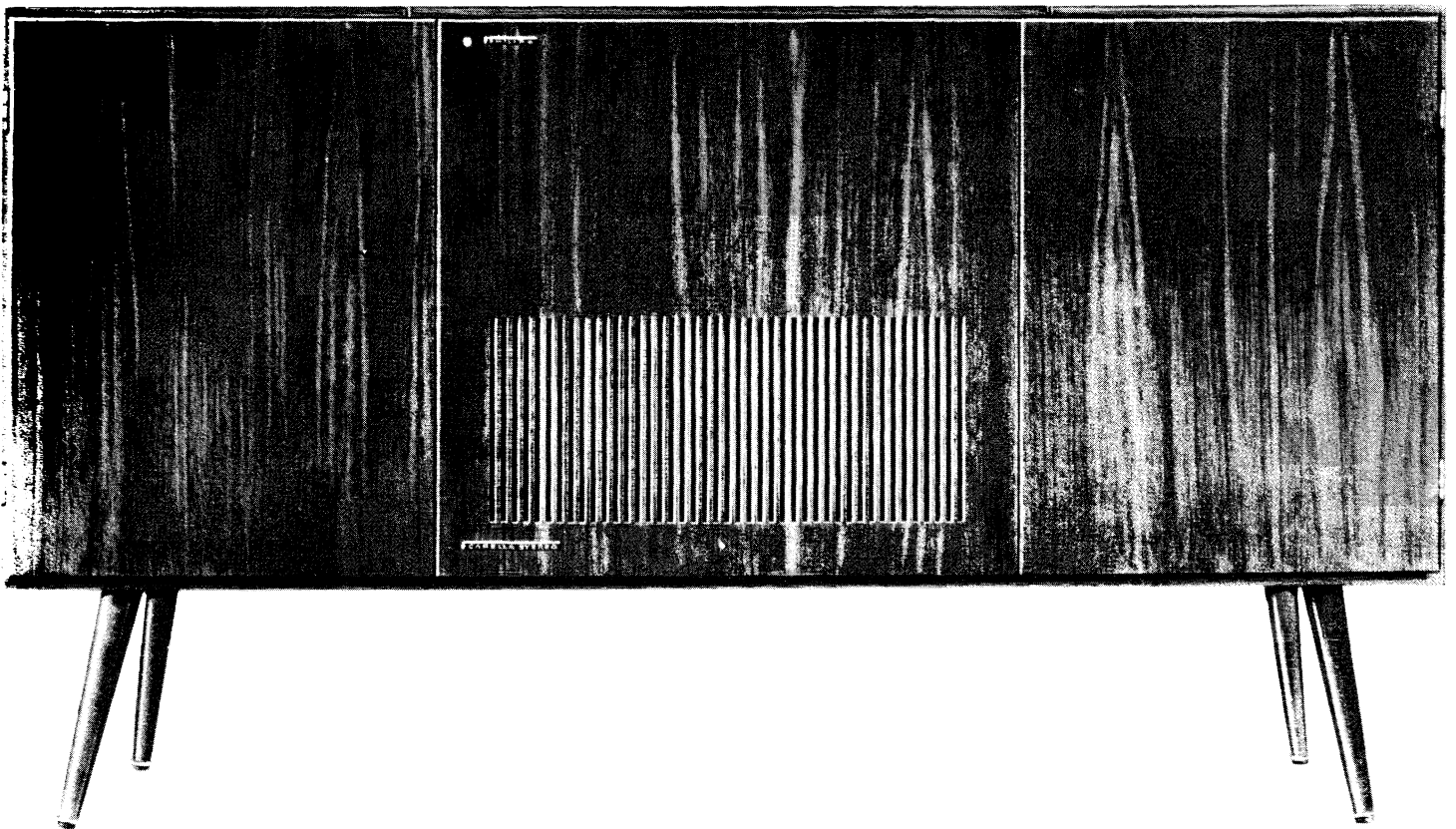
Siemens-Luxus-Fernsehgerät FT 195 mit UHF-Automatik

SER 107

ein wert- volles Gerät



Das neue Philips Rundfunkgeräte-Programm ist die Krönung langjähriger, international bewährter Präzisionsarbeit. Philips Qualität — das bedeutet: zuverlässige Technik, höchster Entwicklungsstand und zeitgerechte Formen. Wertvolle Geräte in jeder Typenklasse — von der Stereo-Truhe über die Heimgeräte und Reiseempfänger bis zu den Autoradios — ermöglichen eine breite Auswahl, die allen Wünschen gerecht wird. Preise, Formen und Farben entsprechen der gegenwärtigen Marktsituation und werden dadurch zu wertvollen Repräsentanten Ihres Angebotes.



PHILIPS Qualität

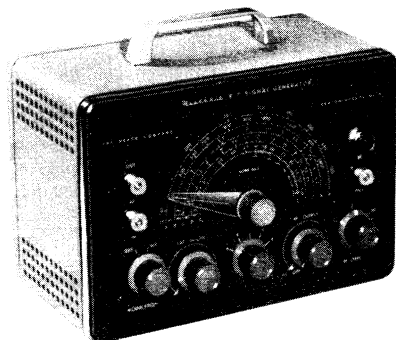


HEATHKIT

Ein Erzeugnis der Daystrom-Gruppe

Universal-Prüfsender SG-8

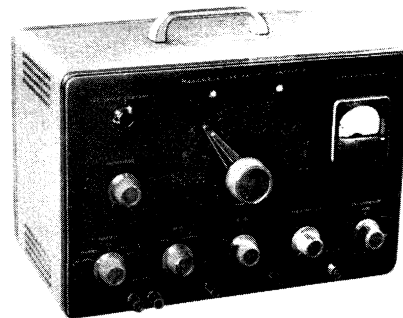
Frequenzbereich 160 kHz ... 220 MHz
aufgeteilt in 5 Einzelbereiche.
Hf-Spannung grob und fein regelbar,
max. 0,1 V, Modulation AM 400 Hz/30%.
Nf-Spannung 0 ... 3 V getrennt zu
entnehmen. Röhren: 12 AU 7, 6 C 4.
Abmessungen: 240 x 170 x 130 mm



HM 3

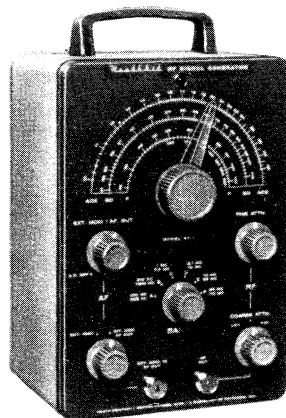
**Bewährte
HF-GENERATOREN**

für Reparatur, Entwicklung
und Fertigung



Meß-Sender LG-1

Frequenzbereich 100 kHz ... 31 MHz/1,5%
aufgeteilt in 5 Einzelbereiche.
Hf-Spannung 5 μ V ... 100 mV regelbar,
Modulation AM 400 Hz, 0 ... 50% regelbar,
Hf-Spannung/Modulationsgrad am Instrument
abzulesen. Röhren: 6 AF 4, 6 AV 5,
12 AU 7, OB 2. Abm.: 320 x 220 x 180 mm



Universal-Prüfsender RF-1

Frequenzbereich 100 kHz ... 220 MHz/2%
aufgeteilt in 5 Einzelbereiche.
Hf-Spannung grob und fein regelbar.
max. 0,1 V, Modulation AM 400 Hz/30%.
Nf-Spannung 0 ... 10 V getrennt zu
entnehmen. Röhren: 12 AT 7, 6 AN 8.
Abmessungen: 165 x 240 x 126 mm

Alle Geräte für 220 V/50 Hz

DAYSTROM
G · M · B · H

Frankfurt/Main
Niddastr. 49, Tel. 338515, 338525

INTERNATIONALER KONGRESS MIT
AUSSTELLUNG FÜR MESSTECHNIK UND AUTOMATIK

INTERKAMA 1960

DÜSSELDORF · 19. BIS 26. OKTOBER 1960

Nordwestdeutsche Ausstellungs-Gesellschaft mbH. (Nowea)
Düsseldorf, Messengelände · Telex: 0858 4853 Nowea Dssd.



HITACHI das wohl kleinste

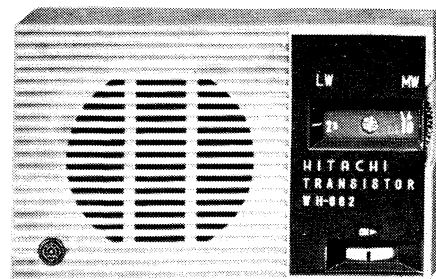
Taschentransistor-RADIO

für Mittel- und Langwelle mit Ohrhörer
in eleganter Ledertasche

**Hervorragende Leistungsfähigkeit!
Kristallklarer Empfang!**

Größe 12 x 7,5 cm, Gewicht 300 g

Der neue Importschlager aus Japan!



GOSHO EXPORT- UND IMPORT-G.m.b.H., HAMBURG 1, RABOISEN 101

Bitte fordern Sie Prospekte!

Telefon 33 50 53

JETZT AUCH ELEKTRONIK!

Radio-, Elektronik- und Fernsehfachleute werden immer dringender gesucht:

Unsere bewährten Fernkurse in

ELEKTRONIK, RADIO- UND FERNSEHTECHNIK

mit Abschlußbestätigung, Aufgabenkorrektur und Betreuung verhelfen Ihnen zum sicheren Vorwärtkommen im Beruf. Getrennte Kurse für Anfänger und Fortgeschrittene sowie Radio-Praktikum und Sonderlehrbriefe.

Ausführliche Prospekte kostenlos.

Fernunterricht für Radiotechnik

Ing. HEINZ RICHTER

GÜNTERING, POST HECHENDORF, PILSENSEE/OBB.



Inh. E. & G. Szebehelyi

SOMMER-Sonderangebots-Liste kostenlos!

Telefunken-Transistoren:

OC 603 DM 2,75 OC 604 DM 3,20

HAMBURG - GR. FLOTTBEK

Grottenstr. 24 · Ruf: 827137 · Telegramm-Adr.: Expreßröhre Hamburg

Liefert alles sofort und preiswert ab Lager

Lieferung nur an Wiederverkäufer!

Preiskatalog und Sonderangebot werden kostenlos zugesandt!



Digital-Voltmeter V 64

Das Digital-Voltmeter V 64 der Non-Linear Systems Inc. arbeitet mit vierstelliger Anzeige und ist billiger als manche dreistelligen Typen.

Seine Hauptvorteile:

- Vierstellige Anzeige, entsprechend $\frac{1}{10.000}$ einer Einheit
- Höchste Meßgeschwindigkeit, ca. $\frac{3}{4}$ Sekunde Einstellzeit
- Narrensichere Präzisionsmessungen durch ungeschultes Personal
- Beibehalten der Anzeigegenauigkeit auch beim Kippen, in Bewegung und bei Vibrationen
- Bei allen Lichtverhältnissen noch aus 8 m Entfernung ablesbar
- Bereiche: 1 mV bis 500 V

Näheres durch Alleinvertrieb:

Neumüller & Co. GmbH · München 19 · Tintorettostr. 13 · Tel. 570558

BERU

FUNK-ENTSTÖRMITTEL

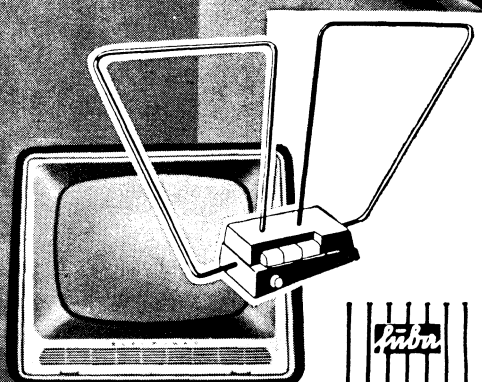
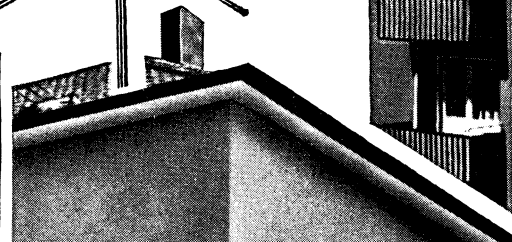
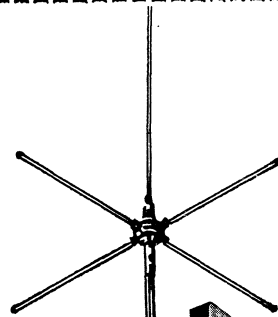
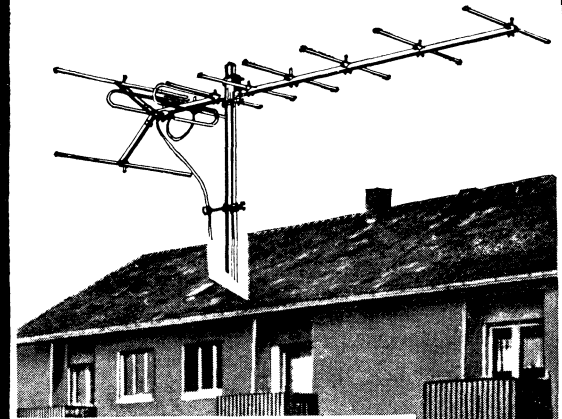
für alle Kraftfahrzeuge

Verlangen Sie den Sonderprospekt Nr. 433

BERU-Verkaufs-Gesellschaft mbH. · Ludwigsburg/Württemberg

FUNKSCHAU 1960 / Heft 16

833



EIN UMFASSENDES PROGRAMM

FERNSEH-ANTENNEN
für alle Bereiche
einschl. Band IV (2. FS-Programm)

GEMEINSCHAFTS-
ANTENNEN-ANLAGEN

ANTENNEN-VERSTÄRKER

ANTENNEN-ZUBEHÖR

früher

ANTENNENWERKE
HANS KOLBE & CO.
Bad Salzdetfurth/Hann.
Günzburg/Donau

SIEMENS
RÖHREN

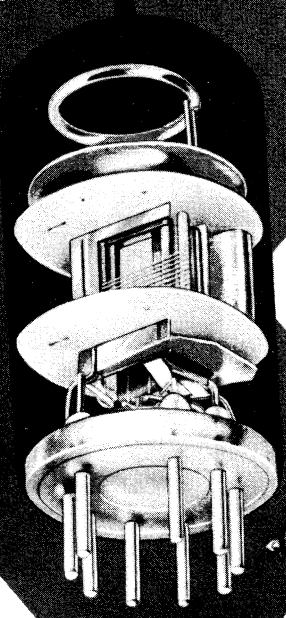
SIEMENS
HOCHSPANNUNGS-
GLEICHRICHTERROHREN
STROMTORE

SIEMENS
GEIGER-MÜLLER-
ZÄHLROHRE

SIEMENS
SPEZIALROHREN
FÜR WEITVERKEHRS-
ANLAGEN

SIEMENS
SENDE- UND GENERATOR-
RÖHREN

SIEMENS
SPEZIALVERSTÄRKERROHREN
für die industrielle, mobile und apparative Technik.



- Regel- und Schaltgeräte
- Signal- und Steueremrichtungen
- Industrie-Fernsehanlagen
- Bewegliche Funkanlagen
- Meteorchemie
- Elektromedizinische Geräte
- Quarzgeräte
- Rechengeräte

Wir liefern Röhren
für alle
Spezialgebiete
der Nachrichtentechnik
und industriellen
Elektronik.

Verlangen Sie bitte
Druckschriften
und ausführliche Unterlagen
bei unseren
Zweigniederlassungen.

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
WERNERWERK FÜR BAUELEMENTE

KURZ UND ULTRAKURZ

Große Vorbereitungen in Rom. Für die Fernsehübertragungen von den Olympischen Spielen in Rom vom 25. August an stehen der Eurovision, der Intervision (Oststaaten), dem Columbia Broadcasting System (USA) und der NHK (Japan) 37 Fernsehkameras, 25 Filmkameras und 11 Ü-Wagen an 14 Wettkampforten zur Verfügung. England, die USA und Japan werden, um die Schwierigkeiten durch ihre abweichenden Fernsehnormen zu überwinden, eigene Video-Aufzeichnungsgeräte teils in Rom, teils in Paris installieren. Die Bänder werden jeweils sofort nach London, New York und Tokio geflogen. Für die technischen Vorbereitungen hat die RAI in Rom etwa 8 Mill. DM (umgerechnet) bereitgestellt.

Pionier V verstummt. Am 26. Juni, als die amerikanische Raumsonde Pionier V auf ihrer Bahn um die Sonne von der Erde rd. 36 Millionen Kilometer entfernt war, wurden die letzten Zeichen des eingebauten 5-W-Senders durch das Radioteleskop Jordrell Bank/Großbritannien aufgenommen. Der zweite, 150 W starke Sender arbeitete nur zeitweilig, weil er die „Sonnenbatterien“ (Siliziumzellen für das Aufladen der Akkumulatoren) zu schnell erschöpfte, offenbar wegen eines Fehlers in dieser Stromversorgungsanlage. Der große Sender mußte daher durch Funkbefehl bald wieder abgeschaltet werden. Die vorgesehene Funkreichweite von 80 Millionen Kilometern konnte also nicht erreicht werden (vgl. FUNKSCHAU 1960, Heft 14, Seite 359 bis 361).

Planmäßige Stereo-Versuche in den USA. Das National Stereophonic Radio Committee (NSRC), eine Vereinigung der amerikanischen Rundfunkgerätefabriken, hat über den UKW-Sender KDKA, Pittsburgh, bisher sechs Stereo-Verfahren geprüft; die Empfangsstelle befand sich in Uniontown/Pa. Die untersuchten Verfahren stammen von den Firmen EMI Electronics Ltd., England, Crosby-Teletronics Corp., General Electric, Zenith, Multiplex Development Corp. und Calbest Electronics Corp. (sämtlich USA). Eine zweite Versuchsreihe wird demnächst in Fairmont/Virginia durchgeführt werden. Nach Abschluß der Versuche ist ein ausführlicher Bericht zu erwarten (vgl. Leitartikel in Heft 13/1960).

DIE NEUE TAXLISTE · 8. AUSGABE

ist am 8. August erschienen und an diesem und an den folgenden Tagen an sämtliche Abonnenten zum Versand gekommen. Wer bisher kein **Taxlisten-Abonnement** abgeschlossen hat, möge dies nachholen oder uns eine Einzelbestellung für die neue Taxliste senden. Wie im Vorjahr enthält sie auch diesmal Rundfunk-, Heim- und Reiseempfänger, Fernsehempfänger und Tonbandgeräte. Umfang 58 Seiten, **Preis 4,90 DM** zuzüglich Versandkosten.

FRANZIS-VERLAG, MÜNCHEN 37, KARLSTRASSE 35

Compactron, eine neue Mehrfachröhre. Die amerikanische Firma General Electric entwickelte unter der Bezeichnung Compactron eine neue, sehr kleine Mehrfachröhre für Rundfunk- und Fernsehempfänger. Ihr Vorzug soll im erheblich herabgesetzten Volumen zu suchen sein. Moderne Schwarz/Weiß-Empfänger sollen mit nur zehn Compactron auskommen gegenüber bisher 15 Röhren der bekannten Konstruktion.

Zweites Fernsehprogramm in der Ostzone? Bisher arbeiten nur zwei dem Vernehmen nach aus dem Bundesgebiet gelieferte UHF-Fernsehsender im Gebiet der Ostzone (Berlin-Prenzlauer Berg und Fernmeldeturm Dequede/Altmark). Ihre Leistungen werden vom Funktechnischen Betriebsamt in Ost-Berlin nicht genannt, offenbar aber handelt es sich um 2-kW-Sender mit 20 kW eff. Leistung. Eigene Fertigung von UHF-Sendern ist den Betrieben der Zone bisher nicht möglich gewesen, desgleichen wird es für das an sich geplante Zweite Fernsehprogramm in absehbarer Zeit weder Studioaum noch UHF-Tuner geben.

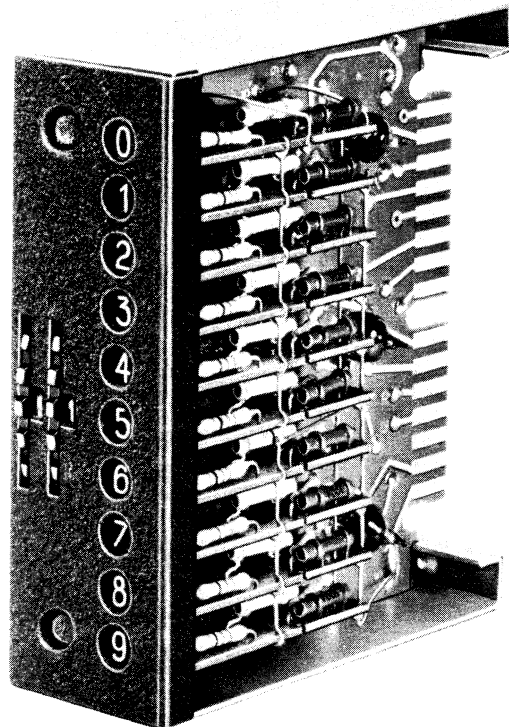
Gegen schwimmende Werbesender. Neben dem Werberundfunkschiff Mercur im Großen Belt mit einem UKW-Sender ist seit April 1960 vor der holländischen Küste ein zweites Rundfunkschiff, ebenfalls außerhalb der Hoheitsgewässer, tätig. Der hier installierte Sender meldete sich mit Radio Veronica zuletzt auf 1561 kHz (Mittelwellen); das Schiff selbst fährt unter der Flagge Panama. Der Verwaltungsrat der Europäischen Rundfunkvereinigung (E.B.U.) verurteilt den Betrieb dieser „Piratensender“; sie sind gemäß Artikel 15 der Verwaltungskonferenz (Genf, 1959) nicht erlaubt. Energische Schritte gegen diese Sender sind daher zu erwarten.

Noch mehr Fernseh-Drahtfunkanlagen in den USA. Anfang 1960 gab es in den USA 660 Fernseh-Drahtfunknetze, durchweg von privaten Unternehmen betrieben (Anfang 1959: 597). Sie versorgen 670 000 Haushaltungen, die wegen der ungünstigen geographischen Lage sonst ohne Fernsehempfang bleiben müßten.

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

FUNKSCHAU 1960 / Heft 16

VALVO



STECKEINHEITEN ZUR VORWAHLZÄHLUNG UND PROGRAMMSTEUERUNG

Die elektronischen Bausteine unserer Reihe 88930 dienen zur Zusammenstellung von Zähl- und Steueranlagen für alle Arten industrieller Fertigungsprozesse.

Der Anwender hat dank des Baukastenprinzips weitgehende Freiheit in der Auslegung von Zähl- und Steueranlagen. Er ist zugleich aller Kleinarbeit enthoben, die mit dem Schaltungsentwurf, der Dimensionierung, der gegenseitigen Anpassung und der Erprobung von Einheiten verbunden sind.

Die Bausteine sind mit Relaisröhren und Transistoren bestückt und als Steckeinheiten mit gedruckter Schaltung ausgeführt. Ihre kennzeichnenden Eigenschaften sind

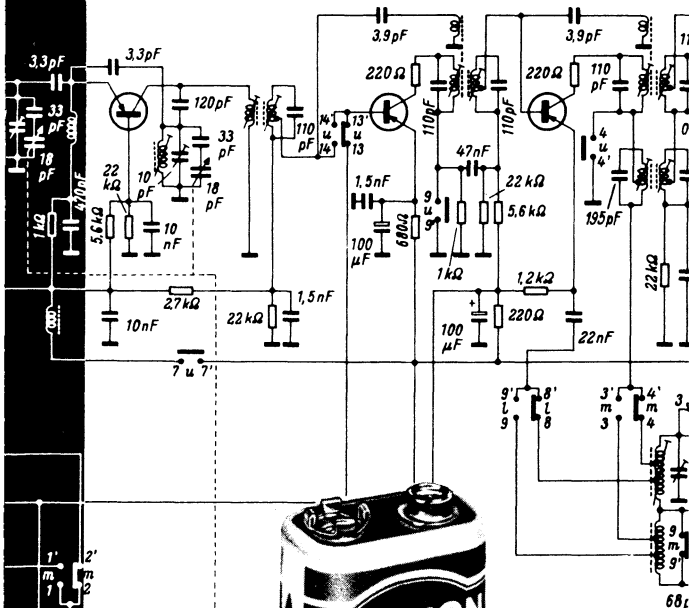
- Zuverlässigkeit
- Wirtschaftlichkeit
- hohe Lebensdauer
- unmittelbare Sichtanzeige
- max. Zählfrequenz 2 kHz

Auf Anforderung übersenden wir Ihnen gern ausführliche Unterlagen mit Anwendungsbeispielen.

VALVO GMBH HAMBURG 1



Größere Batterie-Leistung auf kleinerem Raum



... ein Vorteil für die Transistortechnik!

Anstelle vieler Einzelzellen eine einzige kompakte Batterie mit großer Leistung – und nur **ein** Handgriff beim Einsetzen der Batterie.

DAIMON-Energieblocks lösen das Problem des Gewichtes, des Raumes und der Wirtschaftlichkeit.

DAIMON-Energieblocks entsprechen den internationalen Normen. Ihre besonderen Eigenschaften machen sie zu verlässlichen Stromquellen für Transistorgeräte.

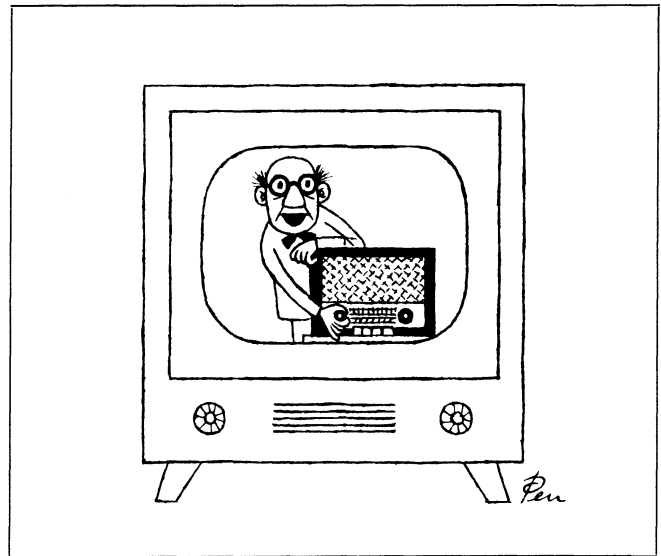
Eine gute Empfehlung für die nächsten Modelle Ihrer Transistorgeräte:

DAIMON-Energieblocks.



die helle Freude!

DAIMON G.m.b.H., Rodenkirchen/Rhein
Hauptstraße 128, Telefon 301055
Technische Beratungsabteilung



Rationalisierung - für den Fall, wir bekommen drei Fernsehprogramme: „Es spielt jetzt für Sie das **Radio-Tanz-Orchester**“

KURZ-NACHRICHTEN

Der Generalsekretär des VDE, Dr. Lauster, setzt sich für die Schaffung eines **europäischen Elektro-Prüfzeichens** nach Art des nur für Deutschland gültigen VDE-Zeichens ein. * Rohde & Schwarz gliederte seiner **Zweigfirma Meßgerätebau Memmingen** die Gebäude einer stillgelegten Zigarettenfabrik in Memmingen an. * Die Redaktion der schwedischen Zeitung Expressen kann mit einer **Fernsehantenne den Umbruch jeder Ausgabe in der Setzerei verfolgen**. * In den USA sind nach letzten Informationen **87 % aller Haushaltungen mit Fernsehempfängern versehen**; es sind rd. 45,2 Millionen Geräte in Betrieb. Der jährliche Ersatzbedarf liegt zwischen 4 und 5 Millionen Fernsehempfängern, das sind 80 % der Gesamtproduktion. * Der **Bundespost-Fernmeldeturm München, Blutenburgstraße**, wird nun doch um 55 m erhöht werden und die UHF-Antenne für den Bundespost-Fernseher (Zweites Programm) tragen. Probesendungen sind für den 15. November geplant. * Gegenwärtig befassen sich im deutschsprachigen Raum etwa 20 Firmen mit der **Herstellung von Sprech-Schallplatten**; das Repertoire reicht von der Dichtung bis zur religiösen Feierstunde, von der Sportreportage bis zum Dokumentarbericht. * **Die Bundesrepublik exportierte 1959 elektromedizinische Geräte im Werte von 95,4 Millionen DM** und steht damit an der Spitze aller Länder der Welt. * **In den USA laufen nur noch 50 % der Schallplatten über den Fachhandel**; die andere Hälfte wird über Phono-Clubs, Warenhäuser, Supermarkets, Lebensmittelgeschäfte usw. vertrieben. * Rabat (Marokko) ist der Sitz der neugegründeten **Afrikanischen Rundfunk-Union** unter dem Vorsitz des guinesischen Rundfunk-Direktors Toure. Mitgliedsstaaten sind Marokko, Tunesien, Vereinigte Arabische Republik, Ghana, Guinea und Lybien. * 91 % aller im vergangenen Jahre in Großbritannien verkauften Fernsehempfänger enthielten eine **43-cm-Bildröhre**; 36-cm-Bildröhren gehen zurück, 53-cm-Geräte nehmen langsam zu.

Funkschau mit Fernstechnik und Schallplatte und Tonband Fachzeitschrift für Funktechniker

Herausgegeben vom FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN

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

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

Anzeigenleiter u. stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. eines jed. Monats.

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

Monats-Bezugspreis 2,80 DM (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pf Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes 1,40 DM. Jahresbezugspreis 32 DM.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, München 37, Karlstr. 35. - Fernruf 55 16 25/26/27. Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: Hamburg-Meiendorf, Künnekestr. 20 - Fernr. 638399

Berliner Geschäftsstelle: Bln.-Friedenau, Grazer Damm 155. Fernruf 71 67 68 - Postscheckkonto: Berlin-West Nr. 622 66.

Verantwortlich für den Textteil: Ing. Otto Limann; für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. - Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 10. - **Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe:** Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylei 40. - Niederlande: De Muiderkring, Bussum. Nijverheidswerf 19-21. - Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. - Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

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

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, München 37, Karlstr. 35. Fernsprecher: 55 16 25/26/27.

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.



Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion

Nachstehend veröffentlichen wir Briefe unserer Leser, bei denen wir ein allgemeines Interesse annehmen. Die einzelnen Zuschriften enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht.

Fernsehempfänger und Zimmervögel

Dringend möchte ich Sie hiermit bitten, auf die Gefahren hinzuweisen, die sich für die Tiere ergeben, wenn Käfige mit Zimmervögeln, Meerschweinchen oder Goldhamstern in der Nähe oder sogar auf dem Gehäuse von Fernsehempfängern aufgestellt werden. Die Tiere sind dann hilflos der Zeilenfrequenz von 15 625 Hz, die der Fernsehempfänger abgibt, ausgesetzt; sie fällt in ihren Hörbereich und die Tiere werden dadurch krank oder sogar getötet.
I. Heilig, Stuttgart-Cannstatt

Mit Genehmigung des Verfassers geben wir hierzu in gekürzter Form einen Artikel wieder, der in der Programmzeitschrift „Bild und Funk“ vor einiger Zeit erschienen ist.

Tiermord durch Fernsehen?

Natürlich nimmt der Fernsehempfänger den bevorzugten Platz im Wohnzimmer ein. Im gleichen Zimmer befindet sich aber auch der Käfig mit dem munteren Kanarienvogel oder Wellensittich. Abends, wenn der Fernsehempfänger eingeschaltet wird, schläft der Vogel, mit einem Tuch über dem Käfig vor dem Licht geschützt, ja ohnehin!

Vielleicht dachten so manche Vogelliebhaber, die nach einiger Zeit die traurige Erfahrung machen mußten, daß ihr Vögelchen allmählich seine Munterkeit und Geschwätzigkeit verlor, bis es eines Morgens tot in seinem Käfig lag. „Natürlich“ konnte daran einzig und allein der Fernsehempfänger schuld sein, nachdem man doch vor ein paar Jahren so viel vom geheimnisvollen Sterben von Zimmerpflanzen gehört hatte, die zufällig in der Nähe solcher Geräte standen. Damals hatten zwar Physiker, Ärzte und Botaniker nachgewiesen, daß Fernsehempfänger keine dem Menschen oder den Pflanzen schädliche Röntgenstrahlung aussenden würden, aber vielleicht hatten diese so geheimnisvoll funktionierenden Apparate doch noch andere Auswirkungen, die eben speziell den empfindlicheren Haustieren schaden? Und plötzlich häuften sich in den Redaktionen die Anfragen besorgter Tierfreunde.

Unsere Leser konnten wir zwar mit der Schilderung unserer eigenen jahrelangen Erfahrungen beruhigen. Was wir aber bisher leider in der allgemeinen Erörterung dieses Problems vermissen, ist das Verständnis für die Lebensnotwendigkeiten jener Tiere, die wir in unserer Hausgemeinschaft halten! Selbst viele echte Tierfreunde machen sich sichtlich zu wenig Gedanken über die Bedürfnisse ihrer Schützlinge, sonst könnten solche Erkrankungen oder gar Todesfälle von Haustieren in der Nähe von Fernsehgeräten unseres Erachtens gar nicht erst vorkommen!

Zwar steht fest, daß Fernsehempfänger entsprechend der Zeilenfrequenz einen leisen, sehr hohen und deshalb für das menschliche Ohr höchstens in jugendlichem Alter wahrnehmbaren Dauerton von 15 625 Schwingungen pro Sekunde von sich geben, der sicherlich vom Gehör unserer Stubenvögel registriert und möglicherweise unangenehm empfunden wird. Aber ist nicht bereits der für uns Menschen hörbare Schall des Lautsprechers für das feine Ohr der Tiere eine auf die Dauer schädliche Belästigung? Jeder Naturfreund weiß, daß Vögel in der Freiheit mit dem aufgehenden Tagesgestirn erwachen und mit beginnender Dämmerung ihren Schlafplatz aufsuchen. Auch unsere Stubenvögel haben noch diesen natürlichen Rhythmus in sich, wenngleich die künstliche Beleuchtung unserer Räume ihre Nachtruhe meist um zwei bis drei Stunden verschiebt. Aber eine mindestens zehn-, besser zwölfstündige ungestörte Ruhezeit brauchen unsere Lieblinge jede Nacht. Und ungestört bedeutet: ohne helles Licht und ohne Lärm!

Daraus ergibt sich für verständige Tierfreunde eine höchst einfache Regel, um ihre gefiederten Lieblinge vor den nur scheinbar neuen Gefahren des Fernsehens zu bewahren: Den Käfig stelle man schon unter Tags wenigstens zwei bis drei Meter vom Lautsprecher (auch des Rundfunkgeräts!) weg. Um spätestens acht Uhr abends aber bringen wir unsere Freunde richtiggehend „zu Bett“: Wir tragen ihren Käfig in einen anderen Raum, z. B. ins Schlafzimmer auf einen zugfreien Platz und decken ihn mit einem genügend großen, wenig lichtdurchlässigen Tuch zu! Nach wenigen Tagen wird sich das Tierchen bereits an die gesunde neue Ordnung gewöhnt haben und pünktlich abends um acht Uhr durch Piepsen oder Läuten seines Spielglöckchens (wie etwa unser Wellensittich) Sie daran erinnern, daß er nun „seine Ruhe haben“ möchte. Gd.

An unsere Postbezieher!

Reklamationen wegen ausbleibender oder verspäteter Lieferung der FUNKSCHAU sind stets an folgende Stellen zu richten:

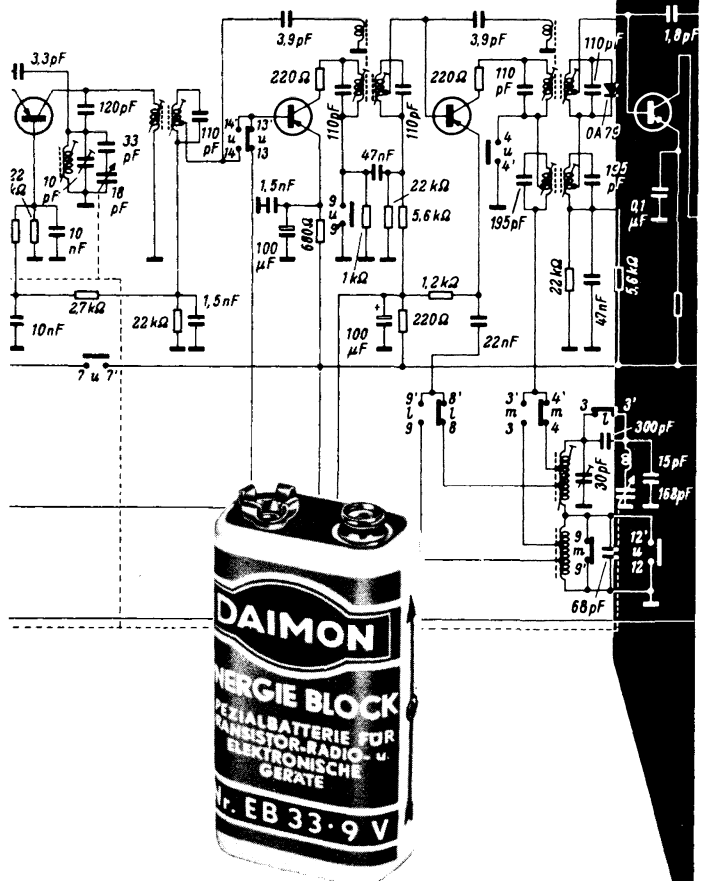
bei offener Lieferung der FUNKSCHAU durch die Post: an die Zeitungsstelle Ihres Postamtes, nicht an den Verlag; erst bei wiederholter vergeblicher Reklamation ist auch der Verlag zu benachrichtigen,

bei Lieferung in Umschlägen als Drucksache: an den Franzis-Verlag, München 37, Karlstraße 35.

Anschriften-Änderungen bitten wir an die gleichen Stellen zu melden.

Wenn Sie so verfahren, ist rascheste Abstellung berechtigter Beschwerden möglich.

DAIMON-Energieblocks ein echter Fortschritt



DAIMON-Energieblocks ermöglichen einfachere und preiswertere Transistorgeräte.

DAIMON-Energieblocks sind klein und leistungsfähig, geschaffen für klaren Empfang, erstaunlich leicht und handlich, wirtschaftlich durch hohe Dauerleistung; gegen Austritt von Elektrolyt gesichert.

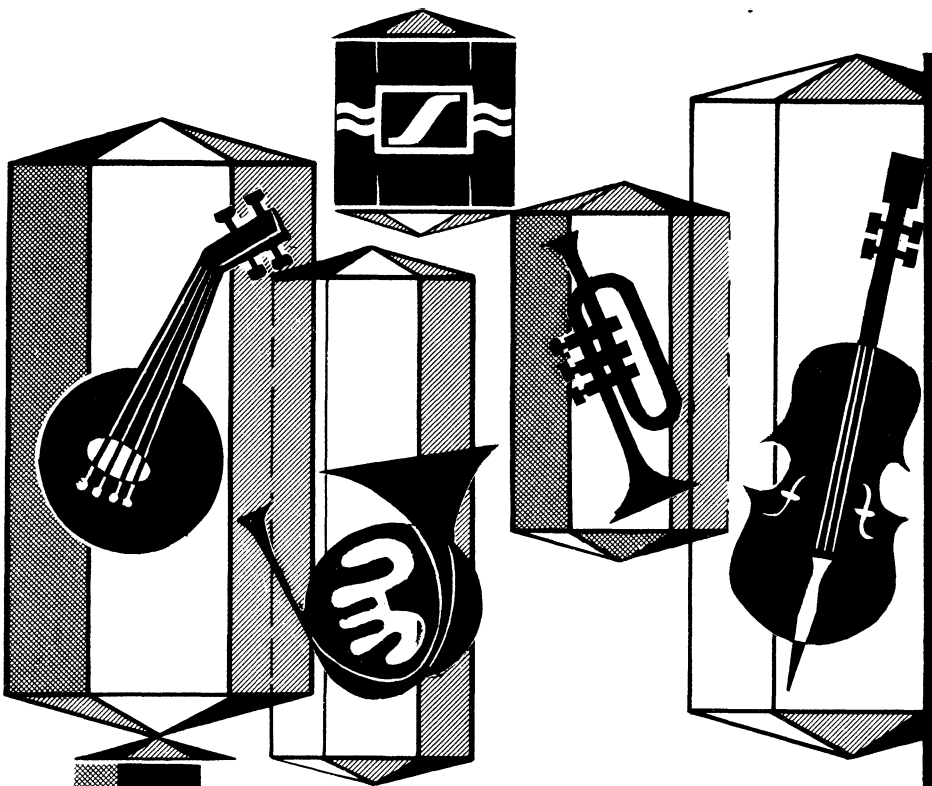
DAIMON-Energieblocks erfordern nur 2 Kontakte. Der Wegfall vieler Anschlüsse senkt die Geräte-Herstellungskosten und vermindert die Zahl der Störquellen.

Entwickeln Sie die nächsten Modelle Ihrer Transistorgeräte nach Maß und Leistung der DAIMON-Energieblocks! Wir informieren und beraten Sie gern.



die kelle Freude!

DAIMON G.m.b.H. Rodenkirchen/Rhein
Hauptstraße 128, Telefon 301055
Technische Beratungsabteilung



K

Kristallklar und greifbar

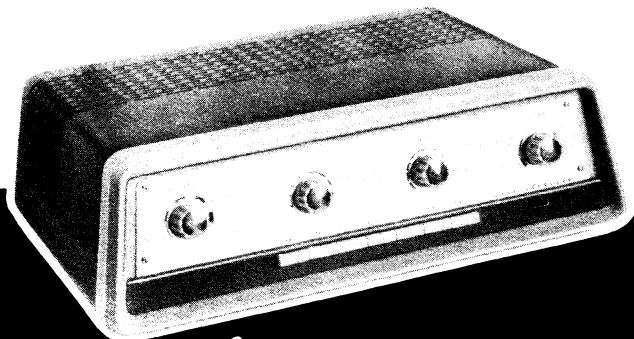
hören Sie jedes Instrument heraus

Nur die stereophonische Wiedergabe kann Ihnen auch zu Hause ein Musikerlebnis bieten, wie Sie es aus dem Konzertsaal kennen. Als Musikfreund werden Sie sich früher oder später doch für eine Stereo-Anlage entscheiden. Deshalb ist es am besten, Sie informieren sich gleich über den

Stereo-Verstärker VKS 203.

Die Spitzenleistung von 2x10 Watt bringt Ihnen die Dynamik des Orchesters ins Heim. Übrigens lässt sich der VKS 203 mit seiner bequemen Drucktastensteuerung auch zur Wiedergabe normaler Schallplatten einsetzen. Durch die räumliche Abstrahlung der verschiedenen Lautsprecher wird auch Ihre alte Schallplattensammlung zu einem neuen Klangerlebnis.

Bitte schreiben Sie uns eine Karte, damit wir Sie eingehender über diesen Verstärker informieren können.



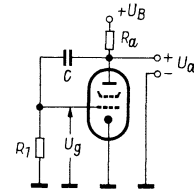
SENNHEISER
electronic

B I S S E N D O R F / H A N N O V E R

Aus dem FUNKSCHAU-Lexikon

MILLER-INTEGRATOR

In der Impulstechnik und seit einiger Zeit auch in der Fernsehtechnik wird der Miller-Integrator entweder in seiner Originalschaltung oder in einer der vielen Varianten zunehmend benutzt. Die von ihm erzeugte Sägezahnkurve zeichnet sich durch gute Linearität aus, überdies läßt sich die Zeitkonstante sehr groß machen, indem der Verstärkungsfaktor V der Röhre einbezogen wird. Das Schaltbild zeigt die einfachste



Ausführung des Miller-Integrators, gekennzeichnet durch den Kondensator C zwischen Gitter und Anode der Pentode. Wenn C auf die Spannung U_B aufgeladen ist und eine hohe negative Gittervorspannung U_g die Röhre sperrt (R_1 ist viel größer als R_a), entlädt sich C über R_a . Jetzt nimmt sowohl die positive Anoden- als auch die negative Gittervorspannung ab, wobei die Spannungsänderung an der Anode der Spannungsänderung am Gitter entgegenwirkt, so daß sich die Entladung von C verlangsamt. Hier besteht folgender Zusammenhang: Wenn S (Steilheit) $\cdot R_a$ (Außenwiderstand) die Verstärkung der Pentode ist, dann verläuft die Spannung an der Anode derart, als ob C um den Faktor

$$1 + SR_a + \frac{R_a}{R_1}$$

größer ist und über R_1 entladen würde. Anders ausgedrückt: die Kapazität C erscheint, multipliziert mit dem Verstärkungsfaktor V ($= SR_a$), parallel zur Strecke Katode/Gitter der Pentode.

Berichtigung

Äußerer Fotoeffekt

FUNKSCHAU 1960, Heft 14, Seite 742 (kleine Seitenzahl)

Griechische Buchstaben, noch dazu wenn sie seltener angewendet werden, haben es in sich und so wurde leider in diesem Beitrag anstelle des griechischen Buchstabens $\nu = \nu$ der fast genauso aussehende lateinische Buchstabe v gesetzt. Dadurch wurde die Formel falsch. Um jedes Mißverständnis nunmehr auszuschließen, wird für die Lichtfrequenz nicht ν sondern der den Hf-Technikern geläufigere Ausdruck $f = \text{Frequenz}$ gesetzt. Die Formel muß dann lauten:

$$\nu = \sqrt{\frac{2(hf - A)}{m}}$$

Zitate

Wir müssen uns daran gewöhnen, bei der Reparatur von Fernsehgeräten die Taktik der modernen Ärzte zu übernehmen, die auch versuchen, den Menschen zu heilen, bevor er krank wird. Dieses Vorbeugen braucht auch ein Fernsehgerät, um lange Zeit gesund zu bleiben - deshalb: Augen auf, verdächtige Teile sofort auswechseln! (Obering, G. Wielan, Graetz KG, in *Der Meisterbrief*).

Ich bin davon überzeugt, daß dieses Jahr und das nächste den endgültigen Durchbruch des Farbfernsehens bringen wird (John L. Burns, Präsident der Radio Corp. of America, zum Jahresanfang 1960).

Wann kommt das Farbfernsehen in Deutschland? In fünf Jahren - ich sage seit vielen Jahren immer „in fünf Jahren“ (Belauscht auf einer Fachpressekonferenz).

Rationalisierung in der Werkstatt

Die Rationalisierung aller Arbeitsgänge ist für die Fernsehempfänger-Industrie in den letzten Jahren zu einer sehr wichtigen Frage geworden und damit in den Vordergrund aller Überlegungen gerückt. Im Gegensatz dazu stehen die Werkstätten des Radio- und Fernsehtechniker-Handwerkes im Schatten einer solchen Entwicklung, obwohl Rationalisierung – sprich Kostensenkung – heute notwendiger denn je ist.

In den Kundendienststellen der Vertretungen und Fabriken, die stets nur ein Fabrikat reparieren, läßt sich eine Rationalisierung in der Weise durchführen, daß jeder Techniker nur für ein bestimmtes Modell oder für eine kleine Gruppe von Modellen zuständig ist. Nach kurzer Zeit hat er mit „seinem“ Modell große Erfahrungen gesammelt. Kurze Reparaturdauer ist die angenehme Folge.

Kurze Arbeitszeit je Reparaturfall muß in Zukunft die Regel werden, denn bis auf weiteres wird die Zahl der Reparaturen pro Jahr um ungefähr 30 v. H. steigen. In reichlich drei Jahren werden wir wahrscheinlich doppelt so viele Empfänger reparieren müssen wie heute. Dieser Entwicklung kann man nicht einfach mit Vergrößerung der Werkstatt begegnen – dies nicht nur wegen des Mangels an Werkstatt-Technikern. Es muß etwas Neues gesucht werden, um die Reparaturkapazität im Rahmen der vorhandenen Mittel zu erweitern.

Der von den großen Kundendienst-Werkstätten beschrittene Weg ist für jene Werkstätten, die mehrere oder alle Fabrikate reparieren, nicht gangbar. Um zuerst einmal Ansatzpunkte für einen besseren Arbeitsablauf zu finden, wurde eine Statistik der Fehler aufgestellt.

Wir schafften uns bereits bei etwa 800 Reparaturfällen ein hinreichend klares Bild, das sich auch dann nicht veränderte, als wir noch mehr Fälle aufzeichneten. Auch erfaßten wir einzelne Firmen getrennt, und wiederum ergab sich mit nur unwesentlichen Änderungen das gleiche Bild. Wir haben das Gesamtergebnis im Bild festgehalten (siehe untenstehende grafische Darstellung).

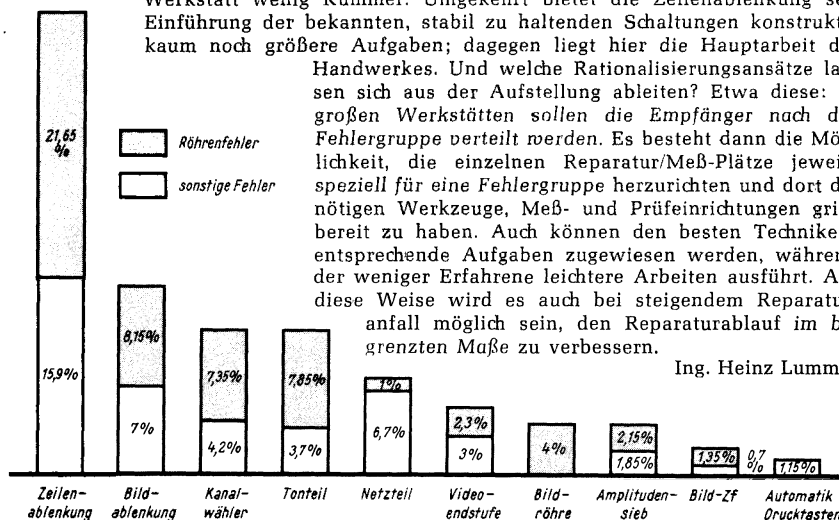
55,8 % aller Fehler betrafen die Röhren. Schon dieses Ergebnis ist bemerkenswert: Wenn mehr als die Hälfte aller Fehler in den Röhren zu suchen ist, so dürfte die Zeit für das Austauschen von Röhren – in Zweifelsfällen – nie vertan sein. Die weitaus meisten Fehler, nämlich 37,55 %, wurden im Zeilenablenkteil (Impulserzeugung, Zeilenendstufe mit Übertrager, Ablenksatz) festgestellt. Die Gründe dafür sind bekannt, und wir möchten hinzufügen, daß jeder noch so kleine Fehler an dieser Stelle sofort auch vom Laien bemerkt wird.

Die zweite Gruppe mit hohem Reparaturanfall ist die Bildablenkung. Erstaunlich hoch ist ferner der Fehleranteil der Kanalwähler. Hier dürfte die Ursache darin zu suchen sein, daß wegen der schädlichen Zusatzinduktivitäten und -kapazitäten sehr kleine Bauteile verwendet werden und daß die Wärmeableitung schlecht ist.

Bildröhren müssen nur bei jedem 25. Reparaturfall ausgewechselt werden. Das ist nicht weiter erstaunlich, denn die meisten zur Reparatur eingelieferten Geräte sind relativ neueren Datums. Beachtlich ist weiterhin, daß kaum noch ein Gerät allein wegen Abgleichfehlers in die Werkstatt eingeliefert wird. Denken wir zurück: Noch vor zehn und zwölf Jahren wurde ein wesentlicher Teil unserer Arbeitszeit von abgleichbedürftigen Rundfunkgeräten ausgefüllt, während diese Tätigkeit heute beim ungleich komplizierteren Fernsehempfänger ziemlich bedeutungslos geworden ist.

Aus der Fehlerzusammenstellung läßt sich manch Interessantes ablesen, etwa, daß die wahren Probleme der Industrie und der Servicewerkstatt sehr verschieden sind. Während die Industrie schaltungsmäßig in der Video-Endstufe mit Schwarzwerthaltung gewisse Schwierigkeiten hat, macht dieser Teil dem Techniker in der Werkstatt wenig Kummer. Umgekehrt bietet die Zeilenablenkung seit Einführung der bekannten, stabil zu haltenden Schaltungen konstruktiv kaum noch größere Aufgaben; dagegen liegt hier die Hauptarbeit des Handwerkes. Und welche Rationalisierungsansätze lassen sich aus der Aufstellung ableiten? Etwa diese: In großen Werkstätten sollen die Empfänger nach der Fehlergruppe verteilt werden. Es besteht dann die Möglichkeit, die einzelnen Reparatur-/Meß-Plätze jeweils speziell für eine Fehlergruppe herzurichten und dort die nötigen Werkzeuge, Meß- und Prüfeinrichtungen griffbereit zu haben. Auch können den besten Technikern entsprechende Aufgaben zugewiesen werden, während der weniger Erfahrene leichtere Arbeiten ausführt. Auf diese Weise wird es auch bei steigendem Reparaturanfall möglich sein, den Reparaturablauf im begrenzten Maße zu verbessern.

Ing. Heinz Lummer



Inhalt: Seite

Leitartikel	
Rationalisierung in der Werkstatt	407
Das Neueste	
Revolverpresse zum Stanzen von Löchern in gedruckte Schaltungen	408
Musik-Möbelwände setzen sich durch	408
Noch ein Fernsehempfänger mit 59-cm-Bildröhre	408
Tonband-Postdienst auf der Briefmarke	408
Fernsehtechnik	
Drahtfernseh-Anlagen; Öffentliche Fernseh-Gemeinschaftsantennen-Anlagen	409
Fernseh-Lehrgänge der Industrie	412
Fernseh-Kundendienstleistungen jetzt in neuer Form	416
Rundfunkempfänger	
Bauanleitung: Transistorempfänger-Baukasten mit vier Ausbaustufen ..	411
Bauelemente	
Präzisions-Gleichstrommotor im Kleinstformat	413
Einlötbare Durchführungs-kondensatoren	413
Keraperm-Breitbanddrosseln	413
Bauteile – klein, kleiner, am kleinsten	414
Transistor-Tuner für tragbare Fernsehempfänger	414
Aus der Bauelemente-Industrie	414
Meßtechnik	
Amerikanische Signalverfolger	415
„Baukasten-Geräte“ – eine feine Sache!	416
Ingenieur-Seiten	
Kettenverstärker, 2. Teil (Schluß)	417
Gruppenlaufzeitmessung, 1. Teil	419
Schallplatte und Tonband	
Tricmixer 77 – ein Stereo-Richtungsmischer für Heim-Tonbandgeräte	421
Besseres Bandlängenzählwerk im Tonbandgerät	422
Fixfocus-Nadelprüfer	424
Neue Bänder für die Vierspurtechnik ..	426
Röhren	
Neuartige, insbesondere für Stereo-Tonbandgeräte geeignete Anzeigeröhre	423
Elektroakustik	
Bauanleitung: Bar-Trio mit Übertragungsanlage	425
Gerätebericht	
Neuer Standardsuper Blaupunkt-Granada 20 300	427
Schaltungssammlung	
6/10-Kreis-Super Blaupunkt-Granada 20 300	428
Werkstattpraxis	
Reinigen von Kontakten	429
Eigenartiges Temperaturverhalten eines Transistor-Taschensupers	429
Reparatur schadhafter Trockengleichrichter	429
Nachträglicher Einbau eines Tonabnehmeranschlusses	429
Fernseh-Service	
Helligkeit läßt sich nicht einstellen	430
Nochmals: Keine Bildhelligkeit	430
RUBRIKEN:	
Kurz und Ultrakurz, Nachrichten *835, 426	
Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion *837	
Aus dem FUNKSCHAU-Lexikon, Zitate *838	
Es stand vor 30 Jahren in der FUNKSCHAU	410
Fachliteratur	418
Persönliches	430

Revolverpresse zum Stanzen von Löchern in gedruckte Schaltungen

Gedruckte Schaltungen in kleinen und mittleren Stückzahlen lassen sich nach dem Foto- oder Sieb- bzw. Offsetdruckverfahren verhältnismäßig wirtschaftlich herstellen. Das Einbringen der meist zahlreichen Löcher zum Einsetzen der Bauelemente und der sonstigen Durchbrüche kann jedoch bei solchen Stückzahlen erheblich aufwendiger werden. Der Deutsche Normenausschuß hat sich daher zuerst mit der Festlegung eines einheitlichen Lochdurchmessers (DIN 40801) für das Einstecken der Anschlußdrähte der Bauelemente befaßt. Auch durch die Einführung eines Rasterabstandes von 2,5 mm für die Löcher sollte die Möglichkeit gegeben sein, durch gesteuerte Einrichtungen zum Lochen der Schaltungsplatten die Arbeit zu erleichtern. Während für große Stückzahlen in vielen Fällen ein Kompletzlocher verwendet wird, läßt eine Revolverpresse, auch als Wiedemann-Presse oder Kopierstanze bezeichnet, das wirtschaftliche Lochen kleiner bis mittlerer Stückzahlen zu.

Eine solche Presse besteht im wesentlichen aus einem Revolverkopf zur Aufnahme der Lochwerkzeuge und einem Arbeitstisch. Der Revolverkopf besteht aus Ober- und Unterteil, die keine axiale Verbindung miteinander haben, so daß das Werkstück ungehindert dazwischen bewegt werden kann. Beide Teile können 12 Stellungen einnehmen und demzufolge mit 12 verschiedenen Werkzeugen, bestehend aus Stempel und Schnittplatte, bestückt werden. Es ist möglich, runde Löcher zwischen 0,5 und 38 mm Φ oder entsprechend große Formlöcher oder Lochgruppen zu stanzen.

Das Weiterschalten von einem Werkzeug zum anderen wird durch einen Fußschalter ausgelöst. Er schaltet einen Elektromotor ein, durch den über Ketten Ober- und Unterteil gedreht werden. Eine Freigabe zum Lochen ist erst dann möglich, wenn beide Teile übereinander und in Ruhestellung stehen. Nur in dieser Stellung kann der Schablonenfühler einen Mikroschalter auslösen und damit den Stempel betätigen.

Der Arbeitstisch trägt einen Koordinatenwagen, der in zwei Richtungen in Rollenführungen leicht verschiebbar ist. Mit Spannschrauben wird das Werkstück darauf befestigt und der Wagen mit einem Handgriff über die eingespannte Schablone bewegt, die als Vorlage für das Loch dient.

Diese Schablone muß sehr genau sein, weil davon die Genauigkeit des Produktes abhängt. Alle Stellen, an denen gelocht werden soll, werden in der Schablone durch Bohrungen markiert, die mit einem Fühler abgetastet werden, durch den der Stanzvorgang ausgelöst wird. Dieser Fühler befindet sich in dem Handgriff, der zum Bewegen des Koordinatenwagens dient. Löcher gleicher Größe werden durch Linienzüge verbunden, die die gleiche Farbkennzeichnung tragen wie das zugehörige Werkzeug im Revolverkopf. Nach Fertigstellung gleichartiger Löcher oder Lochgruppen wird zum nächsten Werkzeug weiterschaltet, bis alle Durchbrüche hergestellt sind.

Die Presse bietet folgende Vorteile:

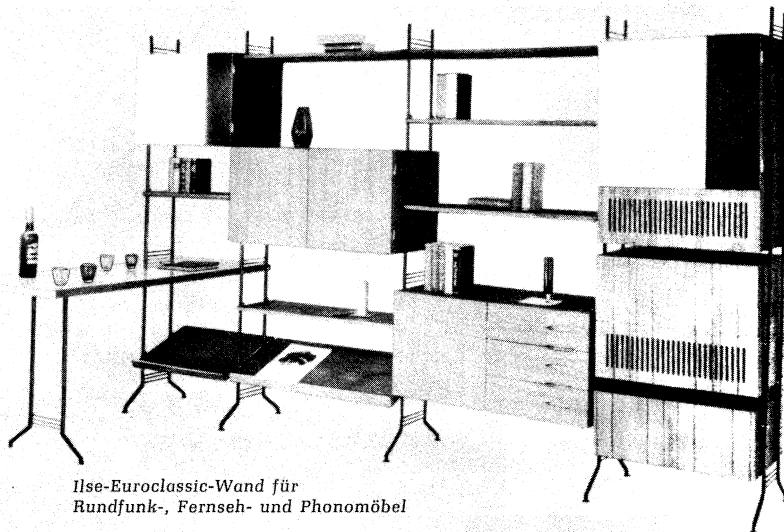
1. Die zu lochende Platte wird nur ein einziges Mal eingespannt und dabei werden mit gleicher Genauigkeit Löcher in den verschiedensten Formen bei geringstem Werkzeugaufwand hergestellt, da nur Einzelwerkzeuge verwendet werden;
2. auch für kleine Stückzahlen sind Lochschablonen billiger als Bohrvorrichtungen;
3. die Lochzeiten sind kürzer als Bohrzeiten.

Trotz der etwas längeren Rüstzeit für das Einrichten der Werkzeuge im Revolverkopf ist das Lochen wirtschaftlicher als Bohren. Engelmänn

Musik-Möbelwände setzen sich durch

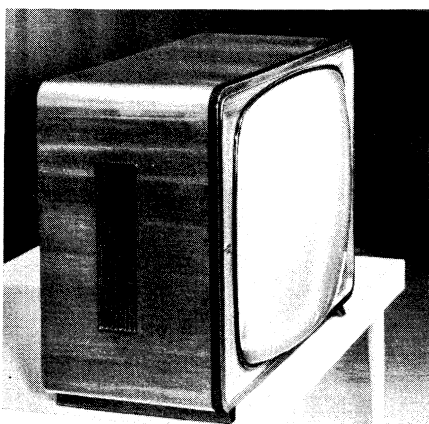
Die lockere beschwingte Form neuzeitlicher Wohnungseinrichtungen setzt sich auch bei den Musikmöbeln weiter durch. Diese Form bietet sogar technische Vorteile bei Stereoanlagen, bei denen ohnehin mit mehreren verteilten Lautsprechern gearbeitet werden muß.

Als weiteres Beispiel für eine solche Möbelwand stellen wir unseren Lesern im Bild die Euroclassic-Wand der Ilse-Werke



Ilse-Euroclassic-Wand für Rundfunk-, Fernseh- und Phonomöbel

KG vor. Die Geräte hierfür lassen sich beliebig zusammenstellen; es sind Einheiten für Fernsehen und Rundfunkempfang sowie Phonogeräte lieferbar und dazu Lautsprecherboxen für einkanale und stereofonische Darbietungen. Ferner sind Bücherbretter, ein Barschrank, ein Tischchen usw. dazu erhältlich. Die Türen der Schränke werden aus perlgrauem Kunststoff oder nach Wahl aus Nußbaum- oder Teakholz geliefert. Die Rückseiten der Möbel sind ebenfalls furniert, so daß die Wand auch zum Unterteilen eines größeren Raumes frei aufgestellt werden kann. Montagearbeiten an den Wänden, am Fußboden oder der Decke sind nicht erforderlich, denn die aus Stahlrohr gefertigten leiterartigen Stützen bilden in Verbindung mit den horizontalen Brettern und Möbelteilen ein stabiles freistehendes Gestell.



Fernsehempfänger Teflux-Adria SL 462 mit 59-cm-Sylvania Bildröhre

Nach ein Fernsehempfänger mit 59-cm-Bildröhre

Noch ehe die meisten anderen deutschen Hersteller die 59-cm-Bildröhre mit schärferen Ecken und flacherem Schirm herausbringen, begann Tefi, Porz (Bez. Köln), mit der Lieferung des Modells Teflux-Adria SL 462. Es enthält die Sylvania-Bildröhre 23 SP 4, wie sie auch im „Quelle“-Fernsehempfänger vom März dieses Jahres zu finden ist (FUNKSCHAU 1960, Heft 7, Seite 173). Bei dieser Röhre ist die Schutz-

haube bekanntlich direkt auf dem Kolben auf laminiert. Das Gerät wird mit und ohne UHF-Teil geliefert; es besitzt drei Zi-Stufen mit EF 80, automatische Helligkeits- und Kontrastregelung und auch sonst die Merkmale eines modernen Fernsehempfängers.

Ebenfalls mit einem 59-cm-Modell kam Kaiser-Radio, Kenzingen, im Juli auf den Markt.

Tonband-Postdienst auf der Briefmarke

Die besonderen Verhältnisse des nationalchinesischen Staates auf Formosa – diese Insel hat etwa die Größe des Landes Baden-Württembergs – zwingen einen großen Teil der männlichen Bevölkerung in militärischer Bereitschaft und Abgeschiedenheit von der Familie zu leben. Die nationalchinesische Post hat daher einen Tonband-Postdienst organisiert, für den mit der hier abgebildeten Briefmarke geworben wird.



UHF-Nadrüst-Tuner von Telefunken

Für sechs Fernsehgeräte liefert Telefunken jetzt UHF-Nadrüst-Tuner. Es handelt sich um die Empfänger: FE 16, FE 17, FE 18/43, FE 18/53, FE 19-Terzola V und FE 20. Der Bruttopreis für die UHF-Tuner beträgt 98 DM und für das Einbaubehör, je nach Gerätetyp, zwischen 5 DM und 12 DM. Zur Erleichterung der Dispositionsarbeit werden dem Fachhandel vorgedruckte Bestellkarten zugeleitet.

Öffentliche Fernseh-Gemeinschaftsantennen-Anlagen

Neue Aufgaben kommen auf Industrie und Werkstatt zu. Wenn vom kommenden Jahreswechsel an eine beachtliche Zahl von UHF-Fernsehsendern im Betrieb sein wird, werden wir erfahren, daß die Ausbreitung der Dezimeterwellen nicht in allen Punkten den Vorhersagen und vor allem den Wünschen der Techniker und der Fernsehteilnehmer entspricht. Es wird aller Voraussicht nach mehr Schattenzonen als im VHF-Bereich (Band I und III) geben, zu deren Aufhellung Umsetzer allein nicht mehr genügen werden.

Als Ausweg bietet sich der Bau von Drahtfernseh-Netzen an, die auch noch aus anderen Gründen an Bedeutung gewinnen könnten. Nachdem die erste Großanlage dieser Art auf deutschem Boden auf dem US-Truppenübungsplatz Baumholder mit 1975 Hausanschlüssen ein Erfolg geworden ist¹⁾, meldeten auch andere amerikanische Wohngemeinschaften den Wunsch nach solchen Drahtfernseh-Netzen an, um heimische Programme in ihren Wohnungen zu sehen. Der Lizenzierung von weiteren freistrahrenden US-Fernsehsendern im Bundesgebiet stehen nämlich erhebliche Schwierigkeiten, insbesondere wegen der künftigen vollen Belegung des UHF-Fernsehbereiches Band IV/V mit eigenen deutschen Sendern, entgegen. Mit Hilfe eines Drahtfernseh-Netzes ließe sich aber das Verlangen nach heimischer „Fernseh-Kost“ für die amerikanischen Familien, etwa in Pirmasens, Heidelberg, Frankfurt oder München, erfüllen. Ein kleines, billiges Studio für die wenigen Direktendungen und zwei Filmgeber bzw. Video-Aufzeichnungsanlagen würden dann je amerikanische Siedlungsgruppe genügen; das Bild gelangt trägerfrequent in die Häuser.

Man darf also annehmen, daß der Fernseh-Drahtfunk in Zukunft an Bedeutung gewinnen wird. Ihn gab es bereits vor dem Kriege in Berlin, wo die Reichspost nach Vorarbeiten von Laub und Kirschstein in Breslau (1934) von 1936 an mit dem 180-Zeilen-Bild Versuche durchführte. Später (bis 1942) wurde die Bildmodulation über Breitband-Ortskabel einigen Fernsprech-Ämtern zugeleitet und hier mit einem 4,2-MHz-Träger über 0,8-mm-Teilnehmerleitungen dem Fernsprechteilnehmer ähnlich dem Draht-rundfunk ins Haus geschickt (Bild 1). In der Praxis bediente sich die Reichspost dieses Verfahrens jedoch nur zum Anschluß öffentlicher Fernsehstellen (Fernseh-Stuben). Eine ähnliche Anlage war bis 1943 in Hamburg in Betrieb.

Nachdem nun die Deutsche Bundespost durch Aufbau des Fernseh-Sendernetzes im UHF-Bereich noch aktiver geworden ist (bislang beschränkte sich ihre Tätigkeit fast ausschließlich auf die Bereitstellung von Programm-Richtfunkstrecken, den Betrieb der Normen-Wandler, den Funkstörungen-Meßdienst sowie die bekannte Tätigkeit des FTZ) und sie damit auch eine gewisse Verpflichtung zur Vollversorgung des gesamten Bundesgebietes bis in den letzten Winkel hinein übernahm, werden auch die früheren Pläne eines Fernseh-Drahtfunks wieder aufgegriffen. Man paßt sie der technischen Entwicklung an, wozu nicht zuletzt

das Aufstellen und Beachten der Störstrahlungsbedingungen gehört. Während man in Berlin noch mit 4,2 MHz als Träger arbeitete, bedient man sich heute einer Trägerfrequenz im Band I oder III, um den nachgeschalteten Empfänger direkt betreiben zu können.

Vorläufige technische Bedingungen

Bereits Ende November 1959 legte das Fernmeldetechnische Zentralamt (IV Ba) der interessierten Industrie und anderen Stellen einen ersten Entwurf für vorläufige technische Bedingungen für „Öffentliche Gemeinschaftsantennen-Anlagen“ zur Diskussion vor. Er enthielt die Forderungen an die elektrischen Werte der hier zu benutzenden Verstärker und dgl. Es muß betont werden, daß die vorgeschlagenen Werte und Daten tatsächlich nur eine Diskussionsgrundlage sind und somit geändert und ergänzt werden können.

Eine Anlage der genannten Art wird sich in der Regel zusammensetzen aus einer Antenne für den zu empfangenden Fernsehsender im UHF- (oder VHF-)Bereich, einem Umsetzer zum Transponieren eines Fernsehkanals von Band III oder IV/V in einen Kanal von Band I bzw. eines Fernsehkanals von Band I oder IV/V in einen Kanal von Band III, Leitungsverstärkern, Hf-Kabel und Hausanschlüssen; dazu kommen die Überwachungsgeräte wie etwa der Pilotfrequenzgenerator.

Dieser erste Entwurf der technischen Bedingungen enthält keine näheren Angaben über die empfohlenen oder vorgeschrie-

benen Hf-Kabel. Soweit wir informiert sind, tendiert die Bundespost zu abgeschirmtem Koaxialkabel und weniger zur Eindraht-Speiseleitung (System Goubau), weil man offenbar letzterer eine größere Störstrahlung zumißt.

Technische Diskussionsgrundlagen

Nachstehend folgen die im ersten Entwurf des FTZ verzeichneten technischen Bedingungen für die Elemente einer Drahtfernseh-Anlage zusammengefaßt und auf die wichtigsten Punkte reduziert.

Frequenzumsetzer

Frequenzkonstanz: zwischen -20° und $+40^\circ$ C Umgebungstemperatur darf die Ausgangsfrequenz nicht mehr als ± 50 kHz von der Sollfrequenz abweichen.

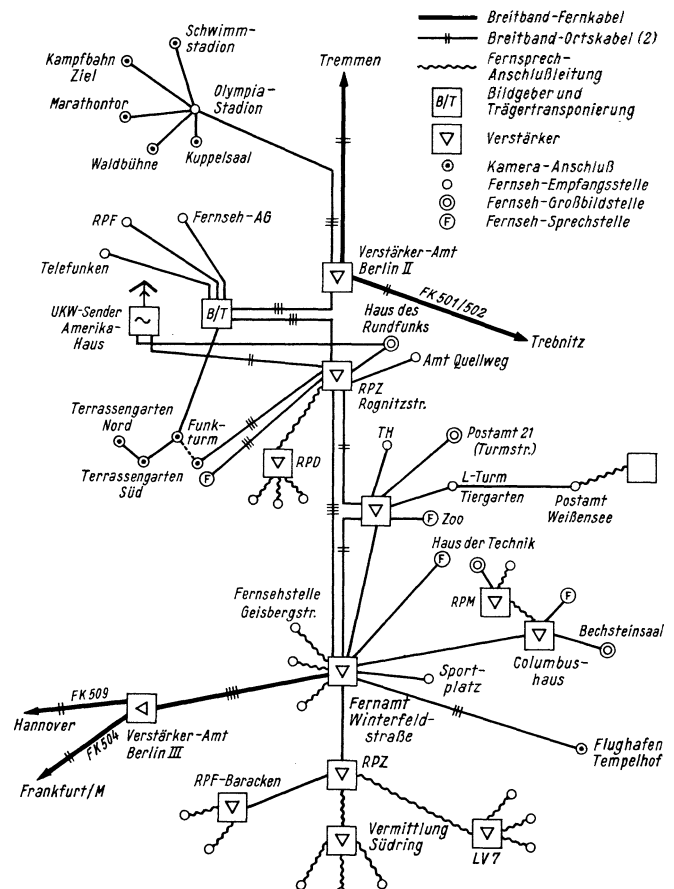
Eingang: für konzentrisches Kabel, 60 Ω (Toleranz $\pm 20\%$), Rauschzahl in Band I und III < 6 kT₀, in Band IV/V < 16 kT₀.

Ausgang: reeller Ausgangswiderstand von 60 Ω (Toleranz $\pm 10\%$).

Verstärker

Verstärkungsfaktor: bei einer Eingangsspannung (Spitzenspannung des Bildträgers) zwischen 0,3 und 10 mV muß die volle Ausgangsleistung einstellbar sein; die Verstärkung des Tonträgers muß getrennt einzustellen sein (Regelbereich 0...-4 dB, bezogen auf Bildträgerverstärkung). Schwankungen der Eingangsspannung von ± 6 dB müssen durch eine Regelung automatisch auf ± 1 dB ausgeglichen werden; Zeitkonstante: < 1 sec.

Bild 1. Das Berliner Fernseh-Kabelnetz im Jahre 1942. Als Breitband-Ortskabel dienten konzentrische Ausführungen 5/18 mm oder 2,5/9 mm. Von der Vermittlungsstelle Südring aus wurden verschiedene Anschlußstellen über gewöhnliche Fernsprech-Kabeladern versorgt (nach G. Goebel: Das Fernsehen in Deutschland bis zum Jahre 1945)



1) Vgl. FUNKSCHAU 1960, Heft 1, Seite 6.

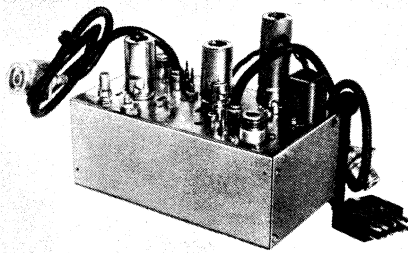


Bild 2. Umsetzer für Fernseh-Kabelübertragungen mit Doppeltriode 6 U 8. Je nach Ausführungen lassen sich Sender in Band I und III auf Frequenzen zwischen 5 und 10 MHz oder auf einen passenden freien Kanal in den genannten Bändern umsetzen (Modell 707 der Firma EMI, Hayes)

Ausführliche Angaben legen die zulässigen Werte für Kreuzmodulation, Fremdspannungen und Störstrahlung fest.

Amplitudengang:

unter $-4,5$ MHz > 28 dB
 von $-0,75$ bis $+5,75$ MHz ± 1 dB
 über $+8,5$ MHz > 28 dB

Phasengang: Zwischen $-0,75$ und $+5$ MHz soll der Gruppenlaufzeitunterschied $< 0,1$ μ sec sein.

Leitungsverstärker

Es wird breitbandige Ausführung gefordert (Kanäle 2 bis 4, 5 bis 9, 6 bis 10 oder 7 bis 11).

Verstärkungsfaktor: Mit einer Eingangsleistung von 10^{-6} W (= rund 8 mV/60 Ω) muß jeder einzelne Kanal des Verstärkers voll aussteuerbar sein.

Es ist eine aktive Reserve vorzusehen, so daß bei Ausfall einer Verstärkerröhre der Ausgangspegel um nicht mehr als 6 dB absinkt. Die vom Verstärker herrührenden Mischprodukte müssen, soweit sie in den Übertragungsbereich fallen, einen Mindestabstand von 50 dB gegenüber dem die Kreuzmodulation mit verursachenden kleinsten Bildträger (Spitzenwert) haben.

Hausanschluß

Für den Hausanschluß müssen mindestens 5×10^{-7} W (11 mV/240 Ω bzw. 5,5 mV/60 Ω) bereitstehen. Diese Leistung soll für die direkte Versorgung von mindestens fünf Empfängern ausreichend sein. Die Entkopplungsdämpfung zwischen Hausanschluß und Stammleitung ist so groß zu wählen, daß die Rückflußdämpfung bei Kurzschluß des Hausanschlusses mindestens 18 dB beträgt.

Fernseh-Drahtfunk in Großbritannien

Im Hinblick auf die Vorbereitungen von Fernseh-Verteileranlagen mit Kabel im Bundesgebiet mag es interessant sein zu erfahren, wie weit diese Technik in Großbritannien gediehen ist. Dieses Land hat uns gegenüber einen zeitlichen Vorlauf, bedingt durch den Beginn des Fernseh-Drahtfunks bereits im Jahre 1946 und durch eine gegenüber dem Bundesgebiet $2\frac{1}{2}$ fache Teilnehmerzahl. Daher trat das Problem der Versorgung von Ortschaften und Gebieten, die nicht im direkten Ausstrahlungsgebiet der Fernsehsender liegen, mit Hilfe von Kabelverteilern schon früher als bei uns auf. Zudem ist England das klassische Land des Drahtfunks. Private Gesellschaften errichteten bisher etwa 300 Verteilernetze

allein für Tonrundfunkprogramme. Für das Fernsehen bzw. Fernsehen und Tonrundfunk gemeinsam existierten Anfang 1959 genau 156 Verteilernetze. In der Regel werden Hausanschlüsse für einen Fernsehteilnehmer nur dann gelegt, wenn sich dieser für die mietweise Übernahme eines Fernsehgerätes entschließt; jährlich werden für Empfänger plus Kabelzuführung im Durchschnitt 40 Pfund Sterling (rund 470 DM) verlangt, worin der Service und das Recht auf gelegentlichen Empfängerumtausch eingeschlossen sind. Fernsehteilnehmergebühren in der üblichen Höhe sind überdies zu bezahlen.

Die Empfangsstation für ein Verteilernetz befindet sich meist außerhalb der Stadt oder des Ortes in empfangsgünstiger Lage; sie wird unbemannt betrieben und vom Büro der Verteilergesellschaft ein- und ausgeschaltet. Die Zuführung zum Teilnehmer erfolgt entweder umgesetzt in einem Kanal von Band I oder auf einer niedrigeren Trägerfrequenz (üblich sind 9 MHz,

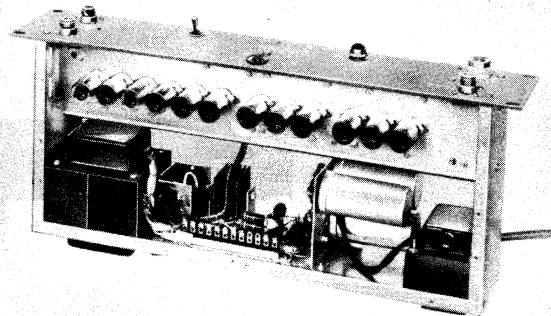


Bild 3. Leitungsverstärker für den Bereich zwischen 5 und 100 MHz mit aktiver Reserve. Er ist phasenrein für Farbfernsehübertragungen (Modell 701 von EMI, Hayes)

8,45 MHz oder 4,95 MHz). Wenn 9 MHz benutzt werden, ist es üblich, das obere Seitenband mit Programm I (BBC) und das untere mit Programm II (ITA) zu belegen, während bei der Verwendung von 8,45 MHz und 4,95 MHz wie folgt verfahren wird: das untere Seitenband von 8,45 MHz trägt Programm I und das obere Band von 4,95 MHz

Programm II; beide Seitenbänder überschneiden sich. In diesem Falle verteilt man die Sendungen über getrennte Aderpaare in einem abgeschirmten Viererkabel. Leitungsverstärker sind etwa alle 500 m Kabellänge nötig; die Verstärker selbst sitzen in Kästen in den Häusern der Teilnehmer oder sind in besonderen Häuschen untergebracht. In die Kabel wird das Bildsignal mit 1,5 V eingespeist. Die englische Postverwaltung macht zur Auflage, daß die Ausstrahlung der Leitungen unter 100 μ V/m, gemessen in 100 m Entfernung, bleibt... verglichen mit den bundesdeutschen Störstrahlungsbedingungen also ein recht zahmer Wert. — Der Ton läuft entweder niederfrequent zum Teilnehmer oder trägerfrequent mit 9 MHz auf einem getrennt verlegten Koaxialkabel.

Einer der bedeutendsten Hersteller von Konvertern, Leitungsverstärkern usw. für diese drahtgebundenen Fernsehsysteme in England ist die Firma EMI (Bild 2 und 3). Ihre Entwicklungsabteilung wurde zeitweilig von Dr. W. S. Percival, dem „Vater“ des Percival-System genannten Verfahrens für Rundfunk-Stereophonie, geleitet. Die neueren Erzeugnisse dieser Firma für Drahtfernseh-Verteilersysteme sind für Programmquellen aller Art zwischen 40 und 230 MHz ausgelegt, worunter sowohl Schwarz / Weiß - Fernsehprogramme mit 405 Zeilen als auch Farbfernsehen zu verstehen sind, desgleichen FM-Rundfunkprogramme.

Abschließend sei erwähnt, daß in der USA einige tausend derartiger Fernseh-Verteileranlagen, vorzugsweise in den gebirgigen Gegenden des Westens, von privaten Unternehmungen errichtet worden sind, wobei die Goubau-Leitung in großem Umfange benutzt wird. Mit dieser Leitung hat auch die österreichische Post eine „fliegende“ Fernsehverteileranlage versuchsweise aufgebaut und damit Erfahrungen gesammelt.
 Karl Tetzner

Es stand vor 30 Jahren in der FUNKSCHAU

August 1930

In diesem Monat wurde der größte Lautsprecher der Welt beschrieben. Siemens hatte einen mit vier Membranen bestückten Gigant-Lautsprecher mit einer Leistungsaufnahme von 1 kW und einem Wirkungsgrad von 20 % entwickelt. Bei günstiger Windrichtung soll man ihn bis zu 20 km weit gehört haben. Herr von Türkheim beschrieb seine Experimente mit einem Heising-modulierten 3-m-Sender, bestückt mit einer nicht entsockelten RE 504. Als Empfänger diente ein Detektor mit 5-cm-Spule; mit dreistufiger Nf-Nachverstärkung war guter Lautsprecherempfang innerhalb eines Umkreises von 30 m um den Sender möglich. Die hierbei in der Wohnung des Verfassers auftretenden „toten Zonen“ konnten nicht gedeutet werden... Auch die kurze Welle war im Gespräch. Telefunken nutzte das große Interesse und entwickelte den Dreiröhren-Einkreiser T 32 mit Spulenrevolver und eigentümlich gerastetem Rotor des Drehkondensators. Die Antenne wurde über drei 100- Ω -Widerstände in T-Form angekopfelt.

Die Sensation des Monats: Telefunken veröffentlichte Näheres über die Stabrohre Arcotron, eine gitterlose Verstärkerröhre mit Außensteuerung für Einkreisempfänger (Arcotron 301 als Audion, Arcotron 201 als erste Nf-Stufe). Weitere neue Röhren des Monats: Leistungs- und Kraftverstärkertypen wie RES 664 d (S = 3,5 mA/V, Verlustleistung 12 W), L 491 D (S = 3,0 mA/V), RV 258 (U_a = 800 V).

Das Aktuelle des Monats:

Funkausstellung in Berlin im Zeichen der Schirmgitterröhre, erste Geräte mit eingebautem dynamischen Lautsprecher, billige Geräte (Signalbau Huth) — Diskussion darüber, ob die Frequenzmodulation einen Ausweg aus dem Mittelwellenchaos bietet — Stereophone Rundfunksendungen (Zweisen-Methode) in Italien nach deutschem Vorbild aus den Jahren 1926/27, wobei über das Fehlen einer Stereo-Schallplatte geklagt wurde — Prof. Dr. A. Esau berichtet über biologische Einflüsse der Ultrakurzwellen.

Transistorempfänger-Baukasten mit vier Ausbaustufen

Die Baukastenserie ist für die Jugend von 12 Jahren an bestimmt und besteht aus vier vollständigen Kästen oder dem Grundkasten und drei Erweiterungskästen, mit denen sich die jeweilige Schaltung zur nächsten Ausbaustufe ergänzen läßt. Einleitend beginnt die Serie mit dem einfachsten aller Empfänger, dem Detektorgerät für Mittelwelle, und führt dann Schritt für Schritt zum Bau eines vollwertigen MW-Lautsprecherempfängers.

Jeder selbständige Kasten enthält sämtliche Einzelteile zum Bau des jeweiligen Gerätes wie Hörer bzw. Lautsprecher, Gehäuse und sogar Draht für Antenne und Erdanschluß, eine kleine Lötgarnitur sowie ein ausführliches Bilder-Anleitungsbuch.

Die erste Stufe

Das Bauprogramm der Serie beginnt mit der Diodenstufe (nach Bild 1). Der Schwing-

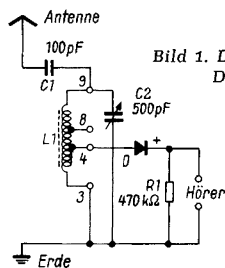


Bild 1. Die Schaltung des Diodenempfängers (Ausbaustufe 1)

kreis besteht aus der Spule L1 und dem Abstimmrehkondensator C2 (10...500 pF, kunststoffisoliert). Die Antenne wird über den Kondensator C1 an den vollen Schwingkreis (Anschluß 9) oder an eine der Anzapfungen (8 oder 4) angeschlossen. Zur Gleichrichtung der Hochfrequenz ist die Kristalldiode D an der Spulenzapfung 4 vorgesehen. Am Widerstand R1 entsteht die Niederfrequenzspannung und wird über den Ohrhörer wiedergegeben.

Die Wahl der Antennenankopplung bestimmt, wie bei allen Detektorempfängern, weitgehend die Empfangsleistung. Zwischen der Lautstärke und der erreichbaren Trennschärfe des Kreises ist immer ein Kompromiß zu schließen. Im Diodenempfänger ohne NF-Verstärkung hat die Lautstärke meist den Vorrang, hierzu wird die Antenne an den Anschluß 8 oder 9 gelegt. Manchmal muß auch der Antennenkondensator C1 weggelassen. Ganz allgemein wird der richtige Anschluß am besten mit der jeweiligen Antenne ausprobiert. Das Gleiche gilt für den Anschlußpunkt der Diode. Das Empfängerchen benötigt eine Hochantenne und eine einwandfreie Erdleitung; dann ist auch am Tage der Empfang mehrerer kräftiger Sender möglich, sofern sie sich gegenseitig ohne Schwierigkeiten trennen lassen.

Der Aufbau erfolgt auf einer Hartpapierplatte mit den Abmessungen von etwa 160 × 90 mm, auf der auch alle späteren Er-

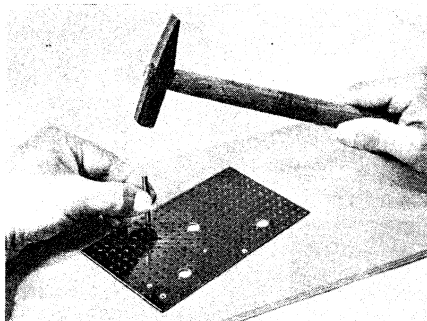


Bild 2. Einnieten der Hohlnieten in die Chassisplatte

weiterungen Platz finden. Dieses „Chassis“ ist mit Löchern zur Aufnahme von Hohlnieten versehen, die an den in den Aufbauzeichnungen bestimmten Stellen als Befestigungspunkte für die Einzelteile der Schaltung einzunieten sind (Bild 2). Hierzu ist neben dem Nietstempel, der dem Baukasten beiliegt, ein leichter Hammer notwendig. Die Befestigungspunkte müssen aber angebracht sein, bevor die empfindlichen Schaltelemente eingelötet werden. Ferner enthält die Grundplatte drei Löcher, und zwar für den Abstimmkondensator, den späteren

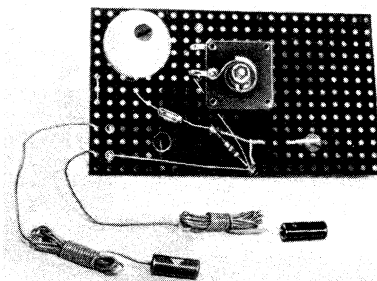


Bild 3. Der Diodenempfänger; in der weißen Kappe befindet sich der Spulensatz

Lautstärkereglern und zum Durchführen der Höreranschlußschrur. Bild 3 zeigt als Beispiel die nach Bild 1 montierte und geschaltete Platte des Diodenempfängers.

Zum Löten enthält der Kasten einen kleinen LötKolben, etwas Lötzinn und eine Wachskerze. Die Lötspitze wird schräg in die Flamme gehalten und auf Löttemperatur gebracht. Die Spitze muß gut verzinnt werden, beim erstenmal darf der Kolben dabei

nicht zu heiß sein. Vor jeder Lötstelle ist der Kolben neu zu erhitzen; die Flamme, das gilt bei der Wachskerze und bei einer eventuellen Gasflamme, darf jedoch nicht bis an die verzinnte Lötfläche reichen und sie verrußen. Diese Lötprozedur verlangt ziemlich viel Zeit und zusätzliche Geduld; für ausgedehntere Versuche möchte man unbedingt die Anschaffung eines elektrischen LötKolbens (etwa 30 W) empfehlen. An weiteren Werkzeugen werden noch eine Flachzange und ein Seitenschneider gebraucht.

Die zweite Stufe

Der Baukasten Nummer 2 bzw. der Ergänzungskasten zu 1 enthält eine nachgeschaltete NF-Stufe. Die Schaltung zeigt Bild 4. Die Stufe ist mit dem Transistor OC 3 in Emitterschaltung (Emitter unmittelbar an Masse, gleich positiver Batteriepol) bestückt. Vor der Basis liegt das Lautstärkepotentiometer R1, gekoppelt mit dem Ein-Ausschalter S1. Der Hörer liegt im Kollektor-

1) Step by Step = Schritt für Schritt

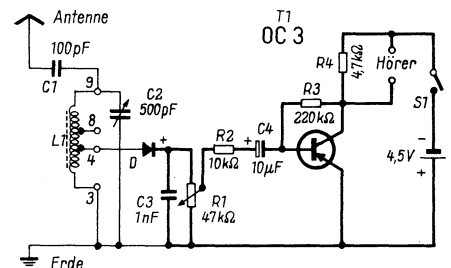


Bild 4. Der Diodenempfänger mit nachgeschalteter NF-Stufe (Ausbaustufe 2)

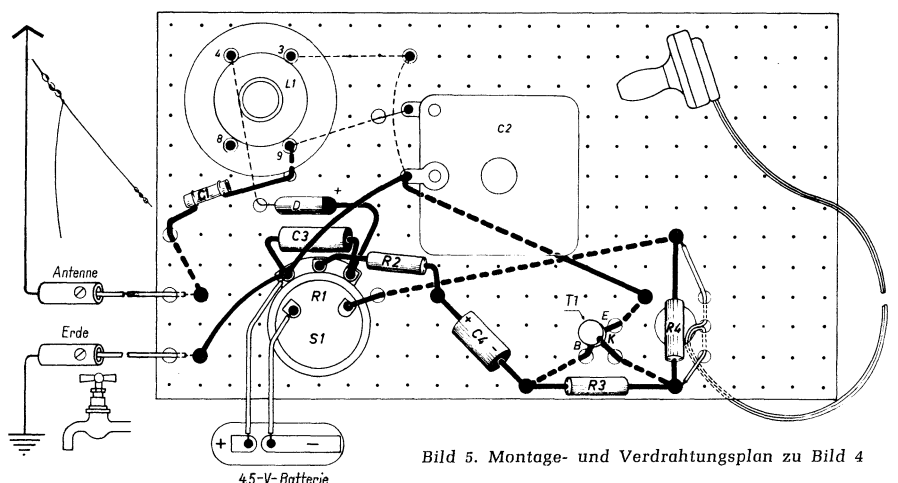


Bild 5. Montage- und Verdrahtungsplan zu Bild 4

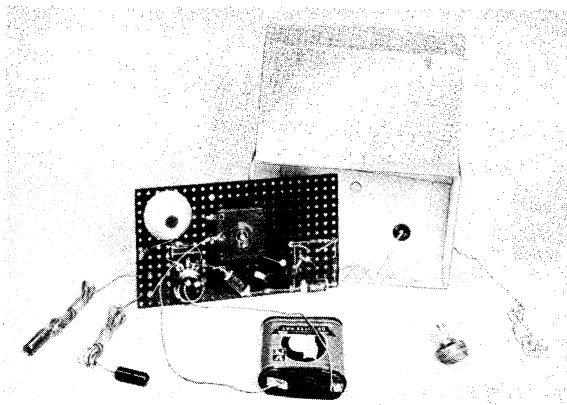


Bild 6. Foto der Hartpapierplatte mit der Verdrahtung des Empfängers

torstromkreis. Als Stromquelle ist eine 4,5-V-Taschenlampenbatterie vorgesehen. Bild 5 gibt die zugehörige Montagezeichnung aus dem Baukasten selbst wieder. Sie ist so deutlich gestaltet, daß selbst ein Laie, der mit der Schaltung (Bild 4) nichts anzufangen weiß, danach arbeiten kann. Das gleiche gilt für alle Baustufen.

Bild 6 veranschaulicht im Foto diesen Aufbau des Empfängers 2. Die Transistorstufe hat unterhalb des Drehkondensators Platz gefunden. In der Detektorschaltung ist lediglich der Festwiderstand R1 gegen das Potentiometer R1 auszutauschen. Auf der

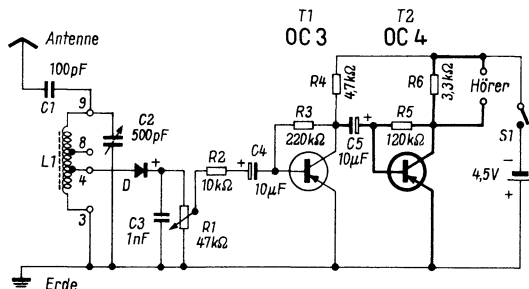


Bild 8. Die dritte Ausbaustufe, der Diodenempfänger und zwei nachgeschaltete Nf-Stufen

Vorderseite des Gehäuses ist für den Abstimmkondensator eine kleine Skala aufgedruckt, wie am Foto des fertigen Geräts (Bild 7) zu sehen ist.

Die dritte Stufe

Im weiteren wird der Empfänger mit einer zweiten Nf-Stufe ergänzt. Die Stufe (mit dem Transistor OC 4, Bild 8) gleicht im Prinzip der vorhergehenden. Die Batterie hat eine sehr lange Lebensdauer, denn der Batteriestrom beträgt nur 3...4 mA. Vergleichsweise entnimmt eine Taschenlampe der Batterie etwa 200 bis 300 mA.

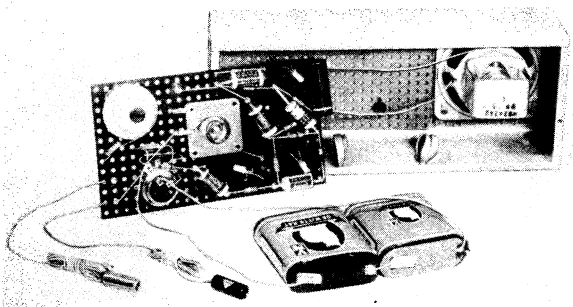


Bild 10. Der Aufbau des Lautsprechergerätes (Rückseite, vor dem Einbau in das Gehäuse)

Die Hinzunahme der beiden Nf-Stufen äußert sich vor allem darin, daß zum Empfang eines kräftigen Senders bereits eine Zimmerantenne oder ein Stückchen Draht genügt. Die Antenne wird meistens an den Anschluß 4 gelegt, damit die Bedämpfung klein bleibt und die Selektion nicht zu sehr leidet. Trotzdem machen sich unter Umständen schon Rausch- und Pfeifstörungen bemerkbar.

Die vierte Stufe

Als letztes wird der Empfänger nun für Lautsprecher-

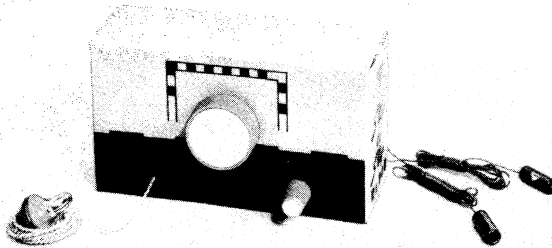


Bild 7. Das fertige Ein-Transistor-Gerät (Ausbaustufe 2) mit dem Ohrhörer, der Antennen- und der Erdleitung

denn schließlich haben auch die meisten Käufer des Baukastens noch nie einen Löt-kolben oder einen Transistor in der Hand gehabt. Auch wer zum erstenmal ein derartiges Transistorgerät baut, wird den Empfänger an Hand der Anleitung auf Anhieb zum Arbeiten bringen. Vor dem Anschluß der Stromquelle ist die Schaltung aber in jedem Fall kritisch zu überprüfen; denn wie in jeder Transistorschaltung können ein Schaltungsfehler oder eine falsche Polung der Batterie die Zerstörung eines oder mehrerer Transistoren bedeuten.

Die Wiedergabe ist laut und auch klinglich, gemessen an dem kleinen Lautsprecher und dem begrenzten Gehäuse, recht zufriedenstellend. Allerdings erwies es sich bei angestellten Versuchen als günstig, den Kondensator C9 von 0,1 μ F in Bild 8 auf etwa 0,5 μ F zu erhöhen. Erstens wird die Wiedergabe angenehmer und ausgewogener, zweitens vermindern sich dadurch Rauschen und Pfeifstörungen. Wenn man die Empfangsleistung beurteilt, muß man sich natürlich vor Augen halten, daß das Herz des Empfängers nur eine einfache Detektorstufe ist. Das kleine Gerätchen will und kann kein Fernempfänger sein; es soll helfen, mit Erfolg in die Anfangsgründe der Radiopraxis einzudringen und

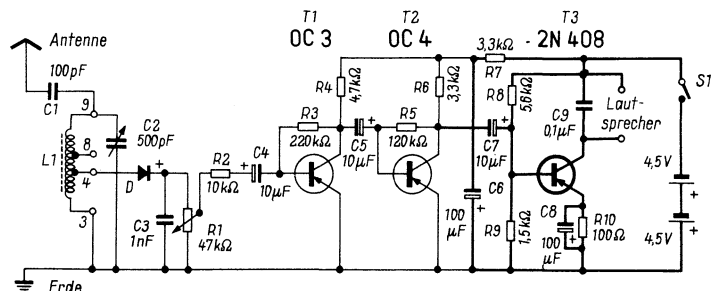


Bild 9. Die Schaltung des Drei-Transistoren-Empfängers für Lautsprecherwiedergabe (letzte Ausbaustufe)

wiedergabe eingerichtet. Hierzu werden eine Endstufe und ein größeres Gehäuse mit bereits eingebautem Lautsprecher geliefert.

Die Schaltung der Endstufe ist Bild 9 zu entnehmen. Es wird der Transistor 2 N 408 verwendet. In der Emittierleitung liegt ein besonderer Widerstand (R10, 100 Ω), der mit C8 (100 μ F) niederfrequenzmäßig überbrückt ist. Anstelle des einfachen Basiswiderstandes (R3 und R5 in den vorhergehenden Stufen) wird in der Endstufe ein Spannungsteiler (R8/R9) zur Herstellung der richtigen Basisspannung verwendet. Im Kollektorstromkreis ist der 150- Ω -Lautsprecher zu finden, parallel dazu C9 als Tonblenden-Kondensator. Der Endtransistor benötigt eine höhere Betriebsspannung, zu diesem Zweck finden zwei 4,5-V-Batterien in Serie Verwendung.

Zum Aufbau ist nicht viel Neues zu sagen. Die zusätzlichen Teile haben noch leicht neben den bereits vorhandenen Verstärkerstufen Platz. Die vollbepackte Platte wird von hinten in das Gehäuse neben dem Lautsprecher eingesetzt. Die Batterien werden mit zwei Gummibändern am Boden gehalten, wie es gut in Bild 10 zu erkennen ist.

Die Schaltung und der Aufbau sind sehr „narrensicher“,

winkt mit einem vollwertigen Lautsprecherempfänger für den Mittelwellen-Ortssender als Ziel.

Bakker/Zurstraßen

Fernseh-Lehrgänge der Industrie

In Anbetracht des großen Interesses, das alle Fernseh-Lehrgänge finden, haben wir uns mit den maßgebenden Fernsehempfänger-Fabriken in Verbindung gesetzt, um zu erfahren, wann in der nächsten Zeit solche Fernseh-Lehrgänge abgehalten werden. Dabei ergab sich, daß in den nächsten Monaten solche Lehrgänge nur in kleinerem Umfang stattfinden und daß die Teilnehmer hierzu vorwiegend von den Industriefirmen persönlich eingeladen werden. Man will nämlich, was durchaus verständlich ist, in der jetzt beginnenden Hochsaison für den Verkauf von Fernsehempfängern, die etwa bis Weihnachten reicht, die Händler und Service-Techniker, die nun alle Hände voll zu tun haben, nicht durch den Besuch von Lehrgängen aus ihrer Arbeit herausreißen.

Für die erste Jahreshälfte 1961 sind dagegen wieder Lehrgänge in größerer Zahl und für einen größeren Teilnehmerkreis vorgesehen. Wir hoffen, daß wir unseren Lesern zu gegebener Zeit ein vollständiges Programm hierfür zur Verfügung stellen können.

Wenn ein 25 g schwerer Elektromotor von der Größe eines Daumengliedes (Motorabmessungen 20 mm Φ \times 21 mm) ein eingebautes Getriebe besitzt und in der Lage ist, kurzzeitig bis zu 2,5 W mechanische Leistung abzugeben, verdient er neben dem allgemeinen Interesse für Miniaturgeräte besondere Beachtung (Bild 1).

Der Motor wurde vor zwei Jahren als reiner Stellmotor für einen Spezialzweck in der Kameraindustrie entwickelt. Der Begriff Stellmotor soll bedeuten, daß große Dreh-

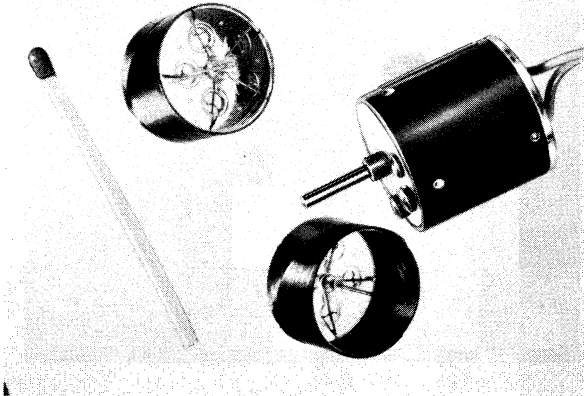


Bild 1. Stellmotor des Typs T 03/60 : 1 und zwei Muster des Glockenankers im Größenvergleich zu einem Zündholz

momente mit optimalem Wirkungsgrad gefordert waren, während die Betriebszeit bei einem Arbeitsspiel wie auch in der Summe aller Arbeitsspiele für das betreffende Gerät recht niedrig lag. Daher brauchte der Motor nur für eine kurze Lebensdauer ausgelegt zu sein. Inzwischen ist dieser Stellmotor aber von den verschiedensten Seiten mit erstaunlichen Erfolgen, aber auch mit hohem Verschleiß als Leistungsmotor verwendet worden. Damit stellt sich dem Hersteller die Aufgabe, durch entsprechende Bemessung des Kollektors und des Bürstenapparates dafür zu sorgen, daß die Lebensdauer bei Vollast einen günstigeren Wert, möglichst über 1000 Stunden, erreicht. Eine geringfügige Verschlechterung des Wirkungsgrades wird man dabei allerdings in Kauf nehmen müssen.

Die derzeit verfügbaren Typen des Stellmotors haben bemerkenswerte Eigenschaften. Ihrer Entwicklungsgeschichte nach ist der innere Widerstand äußerst gering (je nach Drahtstärke etwa 1,5 bis 1,8 Ω), so daß sich diese Motoren wegen der steil verlaufenden Widerstandsgeraden sehr gut zur Verwendung hinter Transistor-Schaltstufen eignen. Die Anlaufspannung liegt bei 0,05 V und der Anlaufstrom ist gleichfalls geringer als üblich. Die Wirkungsgrade ohne Getriebe bewegen sich in der Gegend von 60 bis 70 %. Derart hohe Wirkungsgrade sind bei sehr kleinen Motoren nur mit Hilfe einer besonderen Wicklung zu erreichen. Die freitragende Wicklung (Bild 1) bildet den Mantel eines zylindrischen Bechers, der in den sehr kleinen Luftspalt zwischen dem rohrförmigen Feldmagneten aus Oerstit 400 K und dem äußeren Eisenmantel hineingreift. Die Drahtwindungen bewegen sich also in einem magnetischen Feld, dessen Streuverluste durch den umhüllenden Mantel, der gleichzeitig die Gehäusewand des Motors abgibt, stark vermindert sind.

Der fünfteilige Kollektor aus einer 95-prozentigen Silberlegierung erhält den Strom

über federnde Golddrahtbürsten aus 97-prozentigem Gold zugeführt, bei einem Kollektordurchmesser von 1 mm ein Meisterwerk der Feinmechanik. Es sind drei Motortypen mit unterschiedlichen Getriebe-Untersetzungen verfügbar, nämlich 4 : 1, 15 : 1 und 60 : 1. Die Abtriebswelle des Motors wird gegenüber dem Abtriebszahnrad mit einem Drehmoment von 800 cmg geprüft, damit ist beinahe die Festigkeitsgrenze der Zähne erreicht.

Das in Bild 2 gezeigte Leistungsdiagramm bezieht sich auf den Motor Mikromax T 03/15, den der Modellflieger Militky zum ersten Male mit Erfolg als Antriebsmotor für ein Flugmodell eingesetzt hat. Steigflüge sind allerdings bei einer maximalen Motorleistung von 1/300 PS nur dann zu erreichen, wenn das Modell ein geringes Fluggewicht aufweist und der Motor mit leistungsfähigen Stromquellen gespeist wird. Der Hersteller empfiehlt die Verwendung von zwei frischen Rulag-Zellen vom Typ RZ 2, denen etwa 1,5 A entnommen werden. Bei dieser Stromstärke muß die Betriebszeit allerdings auf jeweils 20 Sekunden beschränkt bleiben, wenn man den Motor wiederholt benutzen will. Den Amateurbedarf an Motoren des Typs T 03 deckt die Firma Johannes Graupner, Kirchheim/Teck, über alle Modellbauhandlungen. Die industrielle Verwertung steht der Firma Siemens & Halske zu.

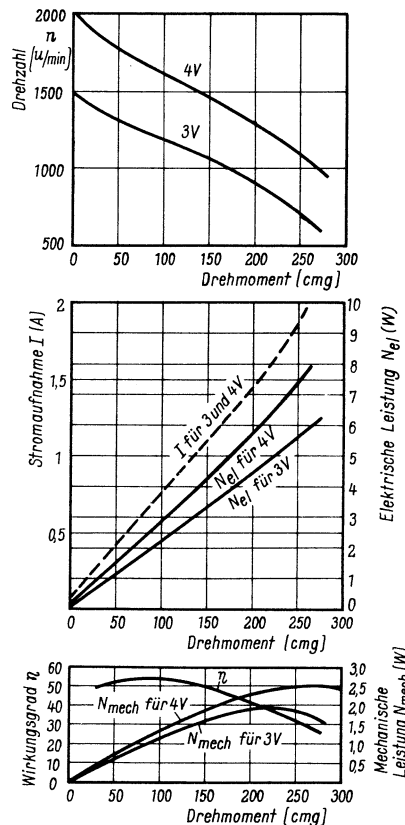
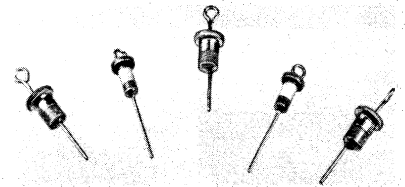


Bild 2. Leistungsdiagramme des Motors T 03/15:1. Die Ankerwicklung dieses Typs weist eine Drahtstärke von 0,2 mm auf

Ein Motor derart hoher Präzision fordert selbstverständlich die ihm gebührende Behandlung. An den Deckelanschlüssen sollte nicht gelötet werden, da dann der Kunststoff erweicht und die Justierung der Bürsten leidet. Ein Zahnrad soll nicht durch Löten auf der Welle befestigt werden, sondern durch eine Klemmschraube oder durch einen Zweikomponenten-Kleber, wie z. B. Uhu-plus. Jede Fehlbehandlung des Motors entspräche der Geringschätzung einer Präzisionsarbeit, von der ein amerikanischer Importeur bezeichnenderweise sagt, daß sie seiner Meinung nach „direkt aus dem Gebiet der Raketenversuchsforschung“ komme.
Helmut Bruf

Einlötbare Durchführungskondensatoren

Keramische Durchführungskondensatoren sind ein bevorzugtes Bauelement zum Entstören von Versorgungsleitungen in UKW-Bausteinen und Fernseh-Tunern. Mit kleinen Kapazitätswerten und niedrigem Temperaturkoeffizienten dienen sie ferner als frequenzbestimmende Kondensatoren in den am Ausgang solcher Bausteine liegenden Zf-Kreisen. Der Außenbelag eines solchen Durchführungskondensators wird mit dem Chassis verlötet, der durchgeführte Innenleiter ist mit der Innenbelegung verbunden,



Einlötbare Durchführungskondensatoren des Dralowid-Werkes. An zweiter und vierter Stelle die neuen schlanken Ausführungen mit nur 3 mm Schaftdurchmesser

so daß sich ohne schädliche Zuleitungsinduktivitäten ein sehr wirksamer Hf-Kurzschlußkondensator ergibt.

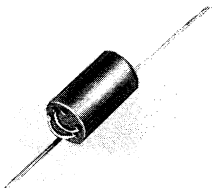
Dralowid hat die bisherigen Ausführungen solcher Durchführungskondensatoren um einen neuen Typ erweitert, der nur noch 3 mm Schaftdurchmesser bei 7,5 mm Gesamtlänge besitzt. Das Bild zeigt diese neuen verkleinerten Kondensatoren neben den bisherigen Ausführungen.

Für Entstörkondensatoren dieser Art wird die Keramik Typ K 400 verwendet. Sie ergibt Kapazitäten von 1 nF. Als Abstimmkondensatoren, z. B. für Zf-Kreise, sind die Durchführungskondensatoren mit Kapazitäten von 3 bis 4 pF aus dem hochkonstanten Keramikmaterial P 100 erhältlich. Die Nennspannung beträgt stets 500 V.

Keraperm-Breitbanddrosseln

Ferritperlen zur Erhöhung der Selbstinduktion von Leitungsdrähten sind aus der UKW-Baustein-Technik bekannt. Solche mit Ferritperlen überzogenen Leiter erhalten die Wirkung von UKW-Drosseln. Hierbei sind lediglich gegenüber einer normalen Drossel die Plätze von Kupferleiter und Eisenkern vertauscht, die Wirkung ist jedoch die gleiche, denn Eisen in der Umgebung eines stromführenden Leiters erhöht dessen Selbstinduktion. Einen weiteren Schritt auf diesem Wege beschreitet jetzt die Firma Steatit Magnesia mit den neuen Keraperm-Breitbanddrosseln.

Diese Drosseln bestehen aus einem zylinderförmigen Ferritteil von etwa 12 mm Länge und 6 mm Durchmesser (Bild). Es enthält sechs axiale Kanäle zum Durchführen der Leitung. Je nach dem gewünschten Verlauf der Dämpfungskurve wird der Leitungs-



Keraperm - Breitbanddrossel mit sechs Kanälen zum mehrfachen Hindurchführen des Leitungsdrabtes

draht schleifenartig durch drei oder fünf dieser Kanäle hindurchgefädelt. Die Drosselwirkung erhöht sich dadurch auf ein Mehrfaches gegenüber einer einfachen Ferritperle.

Es ist auch möglich, zwei Drähte parallel durch jeweils drei Löcher hindurchzuziehen und damit eine Doppeldrossel, z. B. für Netzzuführungen oder Heizkreise, zu schaffen.

Die Keraperm-Breitbanddrosseln dienen zur Entstörung von Kollektormotoren, elektrischen Klingeln, Zerschakern und anderen Funkenerzeugern und auch zur Verminderung der unerwünschten Oberwellenausstrahlung von Oszillatoren in Rundfunk- und Fernsehempfängern. Sie sind wirksam für Frequenzen vom Meterwellen- bis in den Dezimeterwellenbereich. Infolge ihrer Kleinheit lassen sich die Breitbanddrosseln freitragend in die Schaltung einlöten.

Bauteile — klein, kleiner, am kleinsten . . .

Im Laufe der Jahre haben wir uns daran gewöhnt, daß Rundfunk-, Fernseh- und Elageräte immer kompaktere Formen annehmen, daß ihre äußeren Abmessungen also mehr und mehr zusammenschrumpfen. Nur selten nimmt man sich die Zeit, die verkleinerten Bauelemente moderner Geräte einmal etwas genauer — im wahrsten Sinn des Wortes — unter die Lupe zu nehmen.

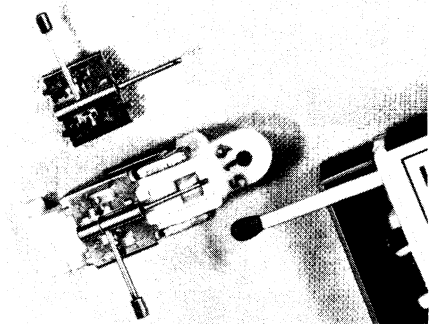


Bild 1. Einkanal-Tonabnehmerkapsel T 10/2 von Telefunken, darüber der auswechselbare Nadelträger

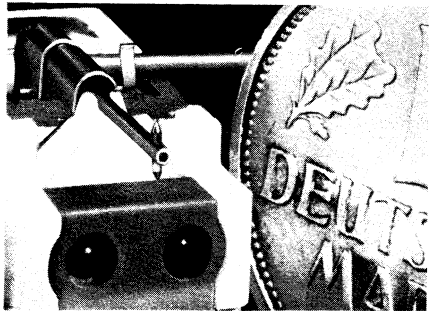


Bild 2. Nadelträger der Stereo-Tonabnehmerkapsel T 20 (Telefunken)

Bild 1 zeigt die Kristall-Tonabnehmerkapsel T 10/2 und darüber einen auswechselbaren Nadelträger A 10/2 von Telefunken. Auch ohne Zuhilfenahme eines Maßstabes kann man sich gut vorstellen, daß in einer Streichholzschachtel bequem drei solcher Systeme Platz hätten. Wer noch die ersten elektromagnetischen Tonabnehmerdosen der „Frühzeit“ aus den zwanziger Jahren kennt, von denen nicht einmal eine einzige in eine Zündholzschachtel gepaßt hätte, weiß die hier erfolgte Miniaturisierung zu würdigen. Noch deutlicher wird das in Bild 2, das den Nadelträger der Telefunken-Stereo-Tonabnehmerkapsel T 20 zeigt. Das daneben abgebildete Geldstück wirkt vergleichsweise wie ein riesiger Metallbrocken.

Ähnliche „Uhrmacherarbeit“ leisten auch die Lautsprecher-Hersteller. Sie können aus physikalischen Gründen gewisse Mindestmaße nicht unterschreiten, aber dafür suchen sie nach Bauformen, die sich besonders raumsparend unterbringen lassen. Bild 3 zeigt einen Ovallautsprecher mit dem Achsenverhältnis 1 : 3, der nur wenig Bau-

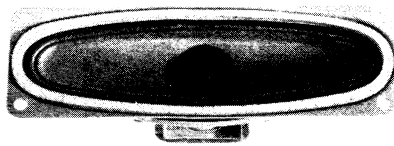


Bild 3. Frontlautsprecher LPD 0310 der Standard-Elektrik Lorenz AG für Fernsehgeräte

höhe beansprucht, aber dennoch eine angemessene Membranfläche bietet. Er wurde als Front(Hochton)-System für Fernsehempfänger entwickelt und ist etwa 10 cm breit und 3,5 cm hoch. Seine Belastbarkeit liegt bei 0,5 W. Bei der Bewertung dieser Zahl muß man berücksichtigen, daß das System nur anteilig belastet wird, weil es vorwiegend nur Höhen wiedergibt.

Transistor-Tuner für tragbare Fernsehempfänger

In den USA hat die General Instruments Corporation die Massenerzeugung von transistorbestückten Fernseh-Tunern für batteriegespeiste (12 V), tragbare Fernsehemp-

fänger aufgenommen. Das Schaltbild eines solchen Tuners ist hier wiedergegeben. Das Gerät wird mit drei Mikro-Diffusionslegierungs-Transistoren bestückt. Der erste arbeitet in Emitterschaltung als Vorstufe, der zweite als Mischer und der dritte als Oszillator.

Die Zahlen neben den einzelnen Spulen bezeichnen die Nummer des amerikanischen Kanals, für den sie bestimmt sind; die Fallen sind auf 4,5 MHz eingestellt, entsprechend dem Abstand von Bild- und Tonträger beim dortigen Fernsehen.

Die Verstärkung des Tuners wird für die Kanäle höherer Frequenz (Kanal 7 bis 13) mit 18 bis 22 dB angegeben und mit 27 bis 35 dB für die Kanäle niedrigerer Frequenz. Für die gleichen Bereiche beträgt der Störabstand 9 bis 12 dB bzw. 4,5 bis 7,5 dB. Für die Verwendung dieses Tuners in tragbaren Fernsehempfängern ist es von besonderer Bedeutung, daß sein Volumen etwa die Hälfte desjenigen eines netzbetriebenen Gerätes ausmacht.

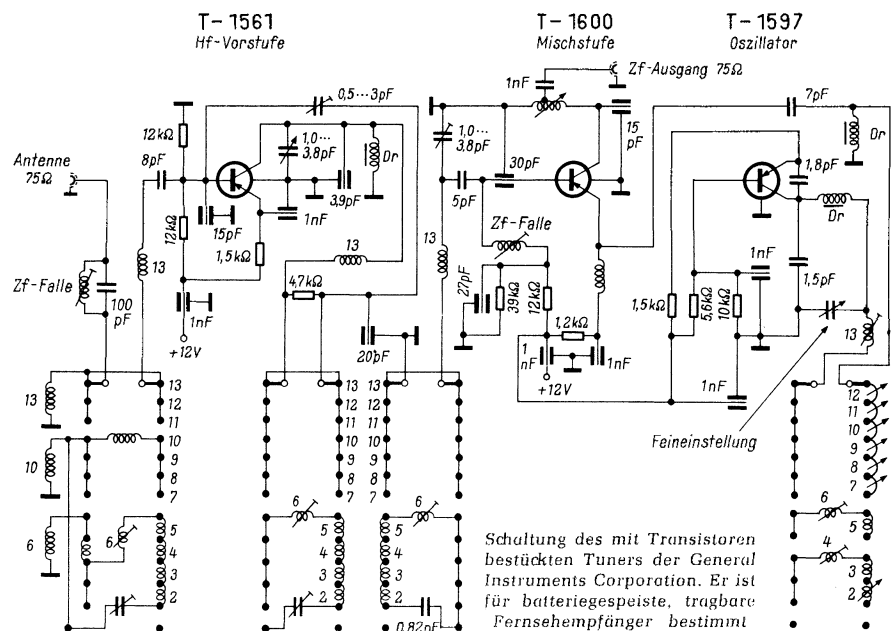
Nach: Electronics World, Dezember 1959

Aus der Bauelemente-Industrie

NSF-Nürnberg aufgeteilt. Die Telefunken GmbH hat das Arbeitsgebiet der NSF-Nürnberger Schraubenfabrik und Elektrowerk GmbH, einer hundertprozentigen Tochter der Gesellschaft, aufgeteilt: Sie hat die Schraubenfabrik mit Wirkung vom 1. 7. 1960 an die Gutehoffnungshütte Aktienverein, Nürnberg/Oberhausen, übertragen. Diese Maßnahme dient der Rationalisierung von Entwicklung, Fertigung und Vertrieb und gestattet es, die ihrer Natur nach nicht zueinander gehörenden Produktionsprogramme der Schraubenfabrik und des Elektrowerks in getrennten Werken fortzusetzen.

Die Gutehoffnungshütte wird das von ihr übernommene Werk mit seinem vollständigen bisherigen Fertigungsprogramm unter dem Namen Nürnberger Schraubenfabrik GmbH weiterführen.

Der Firmennamen des bei Telefunken verbliebenen Elektrowerkes mit seinen Betrieben in Nürnberg, Ingolstadt, Gräfenberg und Zeil ist in Nürnberger Schwachstrombauelemente-Fabrik GmbH geändert worden.



Amerikanische Signalverfolger

Obwohl der Signalverfolger dasjenige Gerät ist, das bei der Fehlersuche am schnellsten zum Ziel führt, hat er sich bei uns nicht recht durchsetzen können. Die Zahl der in Deutschland hergestellten und angebotenen Signalverfolger kann man an den Fingern einer Hand aufzählen. Schaut man dagegen in die Kataloge großer amerikanischer Firmen, so stellt man fest, daß fast jeder größere Hersteller auch einen Signalverfolger anbietet. In der Regel handelt es sich dabei um Bausätze mit allen Einzelteilen und einer sehr ausführlichen Baubeschreibung, die sich nicht nur an den Fachmann, sondern auch an jeden Laien wendet, der mit dem Lötcolben umzugehen weiß. Einen Begriff vom vorgesehenen Kundenkreis erhält man, wenn man in einer solchen Baubeschreibung eine Strichliste sieht, in der jede zu ziehende Verbindung angeführt ist samt Raum für ein Kreuz, das nach dem Verlegen einzutragen ist.

Grundbestandteil eines jeden Signalverfolgers ist ein Niederfrequenzverstärker, der allerdings verschiedene Umschaltungen und Erweiterungen gestattet und sich dadurch vom Nf-Verstärker eines Rundfunkempfängers wesentlich unterscheidet. In der vielseitigen Anwendung des Verstärkers

Magische Auge 1629 vorhanden, das Niederfrequenz gleichrichtet und anzeigt. Durch einen Schalter S 2 im Tastkopf können bei der Tastung von Niederfrequenz die Germaniumdiode und der Kondensator C 1 umgangen werden, weil sie nur bei der Tastung von Hochfrequenz erforderlich sind. Als Signalverfolger verwendet, bringt das Gerät Niederfrequenzspannung im Lautsprecher zu Gehör und zeigt sie nach der Gleichrichtung durch das als Gittergleichrichter geschaltete Magische Auge an. Bei der Tastung von Hochfrequenz muß mit einer tonmodulierten Spannung gearbeitet werden, die der Tastkopf gleichrichtet, worauf die Modulation ebenso wie Niederfrequenz verarbeitet wird.

Eine bei uns unbekanntete Untersuchung wird durch den Schalter S 3 eingeleitet. Ist er geschlossen und steht S 2 auf Nf, so führt die Tastspitze Anodenspannung. Wird nun das Chassis des Signalverfolgers mit der Anodenspannungsleitung des vom Netz getrennten Prüflings (etwa mit dem Pluspol des Ladekondensators) verbunden, so kann mit der Tastspitze jeder Stromkreis geschlossen werden, der im Prüfling am Pluspol des Netzteils endet. So kann man beispielsweise alle Anoden- und Schirmgitter-

pole der Röhrenfassungen antasten. Ein Knacken im Lautsprecher des Signalverfolgers sowohl beim Schließen der Verbindung als auch beim Öffnen zeigt bestehende Verbindung an. Ist darüber hinaus im gestasteten Stromkreis des Prüflings ein Wackelkontakt oder ein defektes Einzelteil, das ein Krachen verursacht, so hört man dieses Krachen im Lautsprecher des Signalverfolgers. Auf diese Art werden krachende Widerstände und Kondensatoren, kalte Lötstellen und Aussetzfehler gefunden.

Ist der Netzschalter S 1 geöffnet, so ist es auch der mit ihm gekuppelte Schalter S 5. Bei geöffneten Schaltern kann der Ausgangstransformator des Signalverfolgers samt dem Lautsprecher zu Untersuchungen dienen, durch die festgestellt werden soll, ob diese Teile beim Prüfling in Ordnung sind. Die Primärwicklung des Ausgangstransformators hat eine Mittelanzapfung, damit auch Gegentakt-Endstufen untersucht werden können. Durch die Kupplung der Schalter S 1 und S 5 wird vermieden, daß die Anode der Endröhre 12 CA 5 ohne Spannung sein kann, während das Schirmgitter angeschlossen ist.

Der Allied-Knight-Signalverfolger 83 Y 135

Dieser Signalverfolger (Bild 2) besitzt nur eine Eingangsbuchse, dazu aber die vieltufigen, gekoppelten Schalter S 1 A und S 1 B, die nicht nur die jeweils erforderliche Eingangsschaltung herstellen, sondern auch als Abschwächer dienen. Im Zuge des Fortschreitens der Signalverfolgung wird das Signal im Prüfling mehr und mehr verstärkt, so daß es vom Lautsprecher des Signalverfolgers schließlich so laut wiedergegeben wird, daß es störend wirkt. Durch einfache Drehung des Abschwächers kann die 91 000fache Verstärkung auf den zehnten, hundertsten und tausendsten Teil herabgesetzt werden. In der Schalterstellung N gelangt Gleichspannung an den Tastkopfanschluß und von dort über den Nf-Ausgang des Kopfes an die Tastspitze, so daß Krachprüfung möglich ist.

Mit Hilfe der gekuppelten Schalter S 4 werden die beiden Röhren 6 AU 6 und

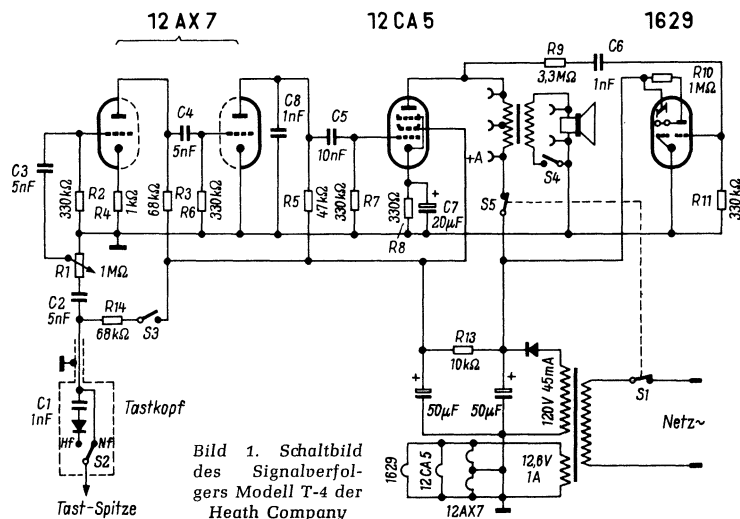


Bild 1. Schaltbild des Signalverfolgers Modell T-4 der Heath Company

unterscheiden sich amerikanische Signalverfolger von unseren. Zum Teil haben sie Einrichtungen wie zum Beispiel ein Wattmeter zur Messung der Aufnahme des Prüflings und einen Krachprüfer, über die kein Gerät des deutschen Marktes verfügt. Diese Unterschiede lassen die nähere Betrachtung amerikanischer Signalverfolger lohnend erscheinen, zumal die hier behandelten Geräte als Bausätze auch auf dem deutschen Markt angeboten werden.

Der Heath-Signalverfolger Modell T-4

Der in Deutschland wohl am besten bekannte Hersteller von zahlreichen Meß-, Prüf- und Reparaturgeräten dürfte die Heath-Company sein, die in ihrem Signalverfolger Modell T-4 ein verhältnismäßig einfaches Gerät anbietet, dessen Schaltung Bild 1 zeigt. Der Niederfrequenzverstärker besteht aus den beiden Triodensystemen der Doppelröhre 12 AX 7 (ECC 83) als Spannungsverstärkerstufen und der Endröhre 12 CA 5. Daneben ist als dritte Röhre das

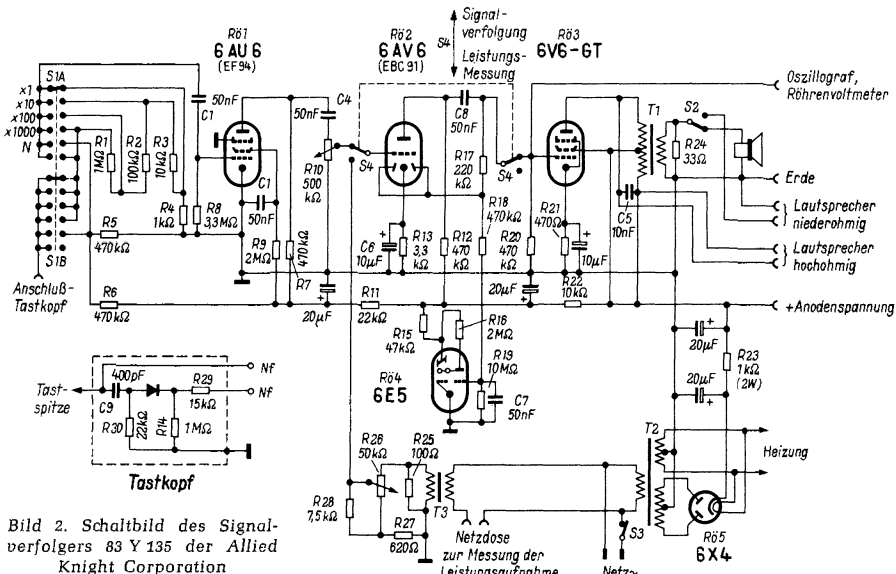


Bild 2. Schaltbild des Signalverfolgers 83 Y 135 der Allied Knight Corporation

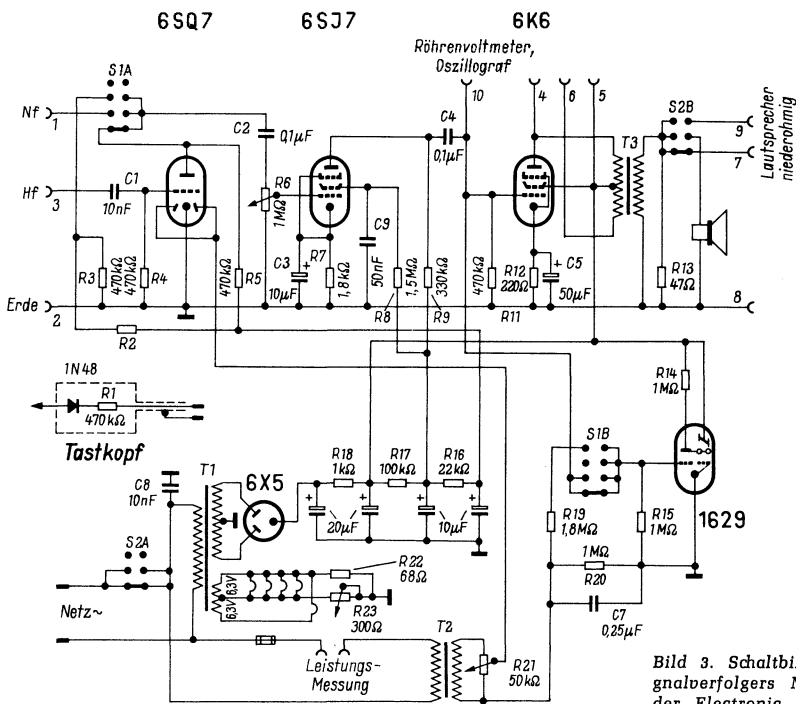


Bild 3. Schaltbild des Signalverfolgers Modell 147 der Electronic Instrument Company

6 V 6 aus dem Verstärker ausgeschaltet, so daß allein die Triode-Doppeltriode 6 AV 6 in Betrieb bleibt. Sie wirkt mit dem Spezialtransformator T 3, dem Potentiometer R 26 und dem Magischen Auge 6 E 5 als Wattmeter. In der unteren Stellung der Schalter S 4 ist das Steuergitter der Röhre 6 AV 6 an das Potentiometer R 26 angeschlossen, das in Reihe mit R 27 parallel zur Sekundärseite des Transformators T 3 liegt. Zwischen Netz und Primärwicklung von T 3 kann der Netzstecker des Prüflings angeschlossen werden. Von der Größe des Stromes, den er gewissermaßen als Vorschaltwiderstand durchläßt, hängt die Höhe der an der Sekundärwicklung von T 3 auftretenden Spannung ab. Von dieser Spannung wird durch das Potentiometer R 26 ein solcher Teil abgegriffen, daß sich nach der Verstärkung durch das Triodensystem der Röhre 6 AV 6 und nach der Gleichrichtung der verstärkten Spannung durch die Dioden eine solche Gleichspannung ergibt, daß sich das Magische Auge 6 E 5 gerade schließt. Die Skala des Potentiometers R 26 ist in Watt geeicht (0 bis 1000 W) und gestattet auf diesem Wege die Bestimmung der Leistungsaufnahme des Prüflings. An zahlreiche Buchsen im Ausgang des Signalverfolgers können Lautsprecher hoch- und niederohmig, Oszillograf und Röhrenvoltmeter angeschlossen werden; eine besondere Buchse gestattet schließlich die Entnahme von Anodenstrom aus dem Netzteil des Signalverfolgers. Der Vollständigkeit halber sei noch vermerkt, daß die Eingangskapazität des Tastkopfes bei Hf-Tastung 6 pF beträgt, angetastete Kreise also nicht verstimmt werden.

Der Eico-Signalverfolger Modell 147

Der in der Schaltung Bild 3 dargestellte Signalverfolger Modell 147 der Electronic Instruments Company unterscheidet sich nur in unwesentlichen Einzelheiten von dem zuvor beschriebenen Gerät. Er hat je einen Eingang für Niederfrequenz (1) und Hochfrequenz (3), wobei über den Schalter S 1 durch eine nicht eingezeichnete Umschaltung Anodenspannung an den Nf-Eingang gelegt werden kann, um mit ihr die Krachprüfung von Stromkreisen und Einzelheiten durchführen zu können. Durch den Spezial-

transformator T 2 wird auch hier die vom Netz entnommene Leistung des Prüflings bestimmt, wobei die am Meßpotentiometer R 21 abgegriffene Spannung allerdings nicht verstärkt, sondern lediglich von den Diodenstrecken der Röhre 6 SQ 7 gleichgerichtet und vom Magischen Auge 1629 angezeigt wird. Mit Hilfe der Buchsen 4, 5, 6, 7, 8 und 9 können sowohl fremde Verstärker auf Fehler im Ausgang wie auch Lautsprecher samt ihren Ausgangstransformatoren untersucht werden. Etwas eigenartig ist die Brummkompensation durch die Widerstände R 22 und R 23, bei denen an R 23 das Minimum des Brummens einzustellen ist.

Zum Schluß sei noch auf einen Vermerk hingewiesen, der in allen drei Bauheften zu den angeführten Signalverfolgern fast gleichlautend enthalten ist. Kommt jemand mit dem Bausatz nicht zurecht, so kann er das Gerät einschicken und bekommt es gegen eine feststehende Gebühr betriebsfertig zurück. Von diesem Verfahren sind aber alle Geräte ausgeschlossen, in denen der erfolglose Bauherr mit Säure, mit Löt- fett oder unter Verwendung eines Salmiaksteins zur Reinigung der LötKolbenschneide gearbeitet hat.

„Baukasten-Geräte“ — eine feine Sache!

In FUNKSCHAU 1960, Heft 13, Seite 339, berichteten wir über amerikanische Bausätze für Meßgeräte und beschrieben, wie leicht man es drüben dem Praktiker macht, mit Hilfe genau aufeinander abgestimmter und vorbereiteter Teile sogar komplizierte Geräte risikolos zusammenzubauen.

Solche Baukästen gibt es natürlich nicht nur für Geräte, die man beim Service benötigt, sondern für so ungefähr alles, was mit Rundfunk, Fernsehen, Amateurfunk und Elektronik zusammenhängt. Außerdem besteht in Amerika eine ganze Reihe von Firmen, die solche Bausätze vertreiben. Die deutsche Vertriebsfirma¹⁾ der Knight-kits stellte uns einen Katalog zur Verfügung, dessen Inhalt manchem Praktiker das Wasser im Mund zusammenlaufen ließ. Da

¹⁾ Ing. Hannes Bauer, Bamberg

findet man z. B. einen Bausatz für einen 40-W-Stereo-Hi-Fi-Verstärker in Flachbauweise angeboten, zu dem ein Rundfunk-Stereo(!)-Tuner zu haben ist. Letzterer kann etappenweise aufgebaut werden, und zwar so, daß er zunächst als reiner AM- oder FM-Mono-Empfangsteil arbeitet. Fügt man später die zunächst weggelassenen Teile für die andere Modulationsart hinzu (z. B. den FM-Teil), dann ist bereits Stereo-Rundfunkempfang nach der in den Staaten häufig praktizierten AM/FM-Methode möglich. Dabei wird der eine Kanal über den MW-, der andere über den UKW-Ortssender ausgestrahlt. Bei einer dritten Ausbaustufe ist Stereo-FM-Multiplexempfang möglich, eine Modulationsart, bei der beide Kanäle über den gleichen Sender ausgestrahlt werden.

Blättert man im Katalog weiter, so findet man zunächst Angebote über Hi-Fi-Verstärker und Tuner aller Leistungs- und Güteklassen sowie Bausätze für Lautsprecherboxen und Truhengehäuse nach dem Anbaumöbel-Prinzip. Dann folgen Bausätze für Rundfunk- und KW-Empfänger aller Art bis zum Amateurfunk-Spezialempfänger und -Sender mit kommerziellen Eigenschaften und ebensolchem Aussehen. Bausätze für Transistor-Taschengeneratoren und dgl. gehören zum selbstverständlichen Lieferprogramm, und es gibt sogar ein Röhrenvoltmeter, das mit Hilfe einer Motor-Elektronik automatisch den benötigten Meßbereich einschaltet.

Der Kuriosität halber und mit einem etwas neidischen Seitenblick auf die amerikanischen Käufer sei von einem Bausatz berichtet, der wahrscheinlich nicht nach Deutschland eingeführt werden darf: Mit dem Citizens Band Transceiver Kit kann man sich einen Auto-Sendeempfänger (Funktelefon) zusammenbauen, der rund 30 km überbrückt und für den jeder amerikanische Bürger vom 18. Lebensjahr ab ohne jede Prüfung eine Lizenz erhält (vgl. Leitartikel in FUNKSCHAU 1960, Heft 10). Der Sendempfang ist mit Rauschunterdrückung (squelch), Störbegrenzer und Druckknopfsteuerung für Senden/Empfang ausgerüstet; sein Empfangsteil weist eine Empfindlichkeit von 1 µV für 10 dB Signal- zu Störspannungsverhältnis auf und die Sender-Endstufe arbeitet mit 5 W Input.

Fernseh-Kundendienstanweisungen jetzt in neuer Form

Die Fernseh-Kundendienstanweisungen der Fa. Nordmende erscheinen in Zukunft nicht mehr als Broschüre am Ende eines Baujahres, sondern in mehreren Abschnitten und für jedes Chassis gesondert während der laufenden Saison. Die einzelnen Ausgaben können in einem normalen Ordner abgeheftet werden; sie sind übersichtlich nach folgendem Schema gegliedert:

- A) Funktionsbeschreibungen,
- B) Ausbau-, Justier- und Abgleichanleitungen,
- C) Lagepläne der Leiterplatten und des Gesamtchassis,
- D) Reparaturschaltbild,
- E) Ersatzteile der wichtigsten Bauteile mit Bestell-Nummern,
- F) Ergänzungen und Änderungen,
- G) Anleitungen für den nachträglichen Einbau des UHF-Tuners.

Da alle Beilagen für jedes Chassis (St 11, StL 11, L 11) getrennt erscheinen, werden insgesamt $7 \times 3 = 21$ Hefte herausgegeben. Der Service-Techniker erhält also im Laufe der Zeit ausführliche und zweckmäßig geordnete Unterlagen, die die Arbeit wesentlich erleichtern.

Kettenverstärker

2. Teil

Von J. D. Stil

Nachstehend veröffentlichen wir den 2. Teil dieser in Heft 14, Seite 370, begonnenen Arbeit. — Wir weisen insbesondere auf den einführenden Aufsatz „Vom Breitband- zum Kettenverstärker“ hin, der gleichfalls in Heft 14 erschienen ist.

Die Praxis des Kettenverstärkers

Vorstehende Betrachtungen haben nur theoretischen Wert, denn durch konstruktive Schwierigkeiten werden die Möglichkeiten des Kettenverstärkers beschränkt. Auch sind die genau angepaßten Abschlußwiderstände schwierig zu erzielen. Bei Fehlanpassung treten jedoch stehende Wellen auf, die zu einer bestimmten Welligkeit des Verstärkers führen. Ferner wird die Grenzfrequenz durch Induktivitäten der Zuleitungen zu den Anoden, Gittern und Katoden herabgesetzt.

Da kein Verstärkertyp mit gleich extrem großer Bandbreite bekannt ist, kann zur Rauschzahl nur gesagt werden, daß sie günstiger ist als bei Schmalbandverstärkern z. B. am Eingang eines UKW-Empfängers.

Zwei erprobte Schaltbilder

In Bild 7 ist ein aus vier einzelnen Kettenverstärkern zusammengesetzter Verstärker dargestellt. Die Einzelverstärker sind nach dem Prinzip von Bild 2 aufgebaut. Selbstverständlich kann jeder auch als selbständiger Kettenverstärker benutzt werden. In der Schaltung Bild 7 wird durch eine etwas unterschiedliche Einstellung der Gitter- und Anodenketten eine bessere Frequenzlinearität erreicht. Hierzu wurde die Grenzfrequenz der Gitterkette etwas weiter hinausgeschoben. Der Durchlaßbereich dieses Verstärkers erstreckt sich von 5 bis 100 MHz. Die Verstärkung beträgt dabei 50 bis 60 dB (rund 1000fach). Jeder Unterverstärker hat also eine Verstärkung von annähernd 15 dB.

Verstärker mit dieser Schaltung wurden in Amerika im Rahmen der kernphysikalischen Forschung entwickelt. In

Bild 8 und 9 sind einige Kennlinien dieses Verstärkers wiedergegeben. Es wurden zehn solcher Geräte gefertigt, und keines zeigte nennenswerte Abweichungen von diesen Kurven. Die Wellenwiderstände am Eingang und Ausgang betragen 160 Ω. Die Röhrenbestückung ist so gewählt, daß für den Eingang möglichst steile Röhren vorgesehen sind, während am Ausgang Röhren benutzt werden, die eine möglichst große Ausgangsamplitude liefern können. Man muß jedoch bedenken, daß die Röhre 6AH6 zwar steiler ist als die 6AK5, daß aber ihre Eingangskapazität ziemlich groß ist und die Katodenresonanzfrequenz niedrig liegt. Die Röhre 6AH6 ist deshalb für Verstärker über 100 MHz hinaus nicht geeignet.

Die Verstärkung kann mit dem Widerstand R9 eingestellt werden. Eine Niederfrequenzkompensation (Anheben der tiefen Frequenzen) wird durch das Glied R39/C35 erzielt. Dies hat sich besser bewährt, als eine Vergrößerung der Kopplungskondensatoren C33, C32 und C3.

Die Unterverstärker sind einzeln für sich an der Hochspannungsleitung abgeblockt. Das ist notwendig, da sonst über die Stromversorgungsleitungen Teilspannungen zum nächsten Verstärker gelangen und dort Phasenverschiebungen hervorgerufen würden. — Die Anstiegszeit der Verstärker für Rechteckimpulse beträgt $4,3 \cdot 10^{-9}$ s.

Der zweite erprobte Verstärker ist in Bild 10 wiedergegeben. Er ist nach dem Prinzip von Bild 5 aufgebaut. Als Röhren wurden Doppeltrioden ECC91 gewählt, die sich gut bewährt haben. Sie sind nämlich für hohe Frequenzen ausgebildet und besitzen nur kleine Gitter- und Anodenkapazitäten, nämlich $C_g = 2,2$ pF; $C_a = 0,4$ pF.

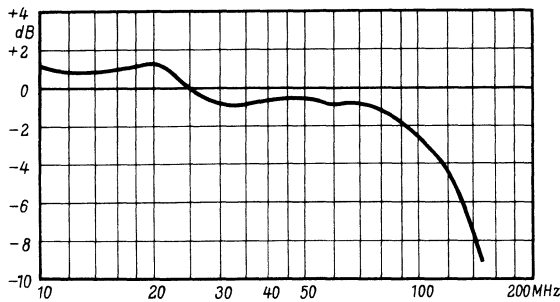
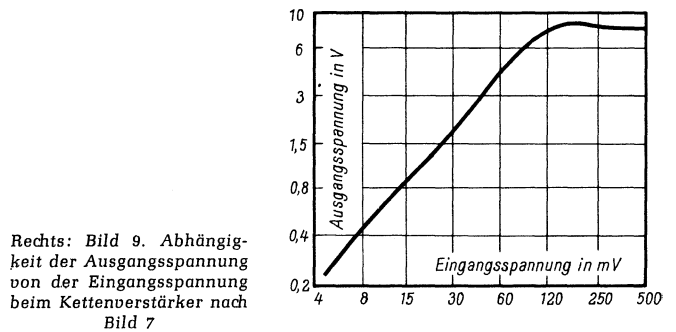


Bild 8. Frequenzgang des Kettenverstärkers nach Bild 7



Rechts: Bild 9. Abhängigkeit der Ausgangsspannung von der Eingangsspannung beim Kettenverstärker nach Bild 7

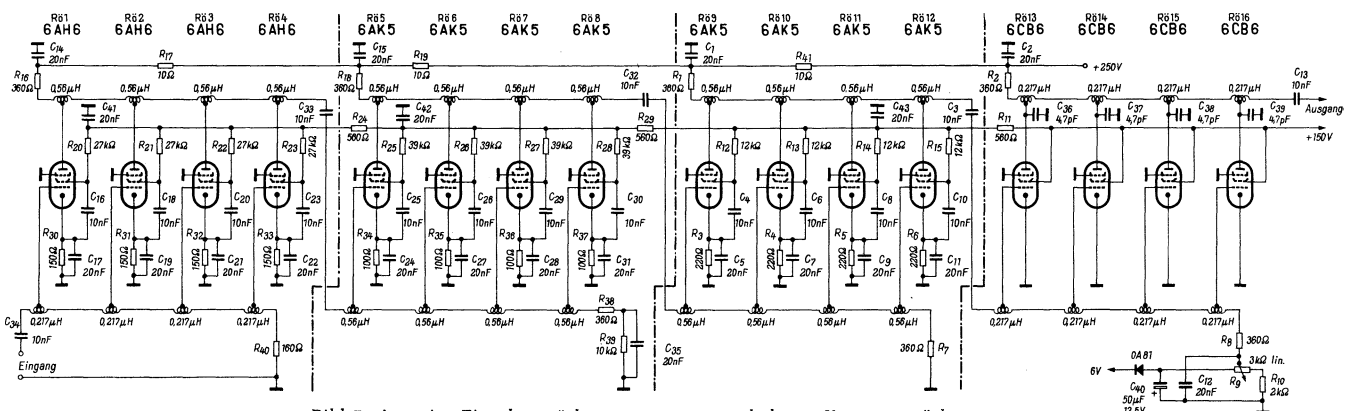


Bild 7. Aus vier Einzelverstärkern zusammenschalteter Kettenverstärker

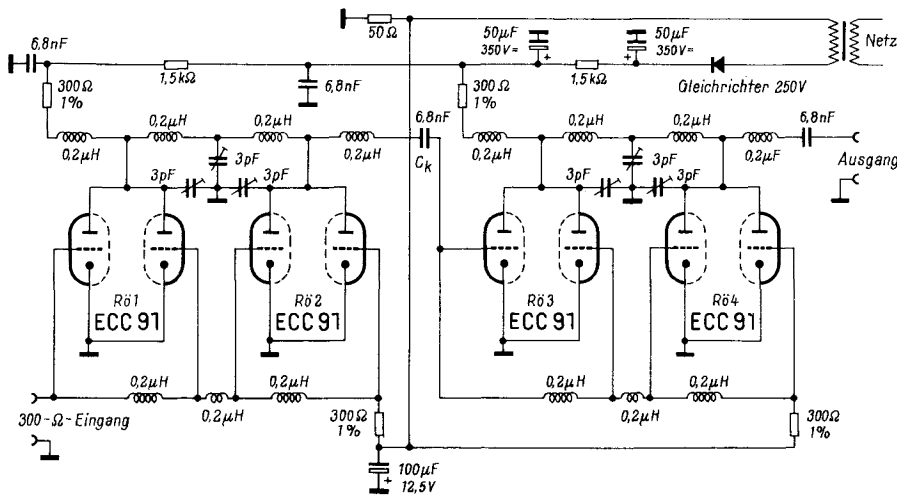


Bild 10. Kettenverstärker für eine Gemeinschaftsantennenanlage für die Bänder I, II und III

Für einen Wellenwiderstand von 300 Ω für die Gitterkette errechnet sich dann nach Gleichung (1) die Induktivität zu: $L = 0,2 \mu\text{H}$. Setzt man diesen Wert in die bekannte Gleichung

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L \cdot C}} \quad (17)$$

ein, so errechnet sich f zu 240 MHz.

Macht man bei den Spulen die Wickellänge gleich dem Durchmesser, so kann man ihre Windungszahl nach der Faustformel

$$n = \frac{6210}{f\sqrt{V \cdot D}} \quad (18)$$

ermitteln. Im vorliegenden Fall erhält man sieben Windungen, wenn Durchmesser und Länge der Spule je 6 mm betragen.

Soll auch die Anodenkette einen Wellenwiderstand von 300 Ω erhalten, so muß man die Anodenkapazitäten der Röh-

ren durch Trimmer ergänzen. Dabei ergeben sich dann die gleichen Windungszahlen für die Spulen wie bei der Gitterkette.

Ohne Ergänzungs-trimmer würde man dagegen einen Wellenwiderstand von 1700 Ω für die Anodenkette erhalten, da Gleichung (3) erfüllt werden muß. Die Grenzfrequenz dieses Verstärkers beträgt gemäß Gleichung (11) und (17) 500 MHz. Die Schaltung hat sich hervorragend als Antennenverstärker zur gleichzeitigen Verstärkung der Frequenzen für die Rundfunk- und Fernsehbander I, II und III bewährt.

Die Spulen der Gitter- und Anodenkette sind fortlaufend hintereinander auf lange Spulenkörper von 6 mm Durchmesser gewickelt. Anoden- und Gitteranschlüsse der Röhren sind durch ein Abschirmblech voneinander getrennt. Zwischen den Röhren Rö 2 und Rö 3 befindet sich jeweils ein Loch in diesem Blech, durch das die Leitung des Kopplungskondensators C_k hindurchführt. Auch sonst müssen alle Maßnahmen ergriffen werden, die zur Abschirmung und Entkopplung der einzelnen Stufen eines Verstärkers für hohe Frequenzen üblich sind.

findet man Maßskizzen der Röhren, Schaltbeispiele. Die Unterscheidung nach den drei genannten Klassen ist durch verschiedenartigen Satz sofort erkennbar.

Der zweite Weg, zu einer Information zu kommen, führt über den Verwendungszweck der Röhre. Sucht man z. B. nach einer Schalterdiode oder nach einer regelbaren Hochfrequenzpentode, so nennt ein Verzeichnis die entsprechenden Gruppen. Sämtliche für einen Zweck früher und heute hergestellten Röhren finden sich in enger Nachbarschaft.

Dieses Nachschlagewerk ist ganz offensichtlich auf Grund der neuesten ausführlichen Firmenunterlagen bearbeitet worden. Es dürfte besonders dem willkommen sein, der nicht nur mit den gängigsten Röhren zu tun hat: als ausgezeichnetes Arbeits Hilfsmittel.

J. Schw.

Elemente der Schaltungs algebra

Von Dipl.-Ing. Ulrich Weyh. 116 Seiten mit 104 Bildern. Preis broschiert 13,80 DM. Verlag R. Oldenbourg, München.

Die zunehmende Bedeutung, die dem Übertragen von Routinearbeit auf Maschinen heute zukommt, lenkt immer wieder den Blick auf Schaltungen, die vom Menschen vorgedachte Entscheidungen treffen können, Schaltungen, wie sie für eine große Zahl von Steuerungsvorgängen und schließlich in elektronischen Rechenautomaten verwendet werden. Diese logischen Schaltungen müssen alle Bedingungen berücksichtigen, unter denen ein Ereignis stattfinden oder nicht stattfinden kann. Der Konstrukteur solcher Schaltungen bedient sich dabei eines Hilfsmittels, der Schaltungs algebra, um umfangreichere Probleme überhaupt lösen zu können. Die Schaltungs algebra gestattet die Beschreibung von elektrischen Kreisen, die aus Elementen mit zwei stabilen Zuständen, wie Schaltern, Relais, Röhren, Dioden, Transistoren usw., aufgebaut sind, durch mathematische Symbole.

Dieses Buch vermittelt dem Leser das Wesen der Schaltungs algebra, ohne große mathematische Vorkenntnisse zu verlangen. Neben das abstrakte Gebäude tritt eine große Zahl sehr einprägsamer Beispiele. Die logischen Verknüpfungen, die in digitalen Rechenautomaten benötigt werden, nehmen einen breiten Raum ein. Auch die Kenntnis verschiedener Verschlüsselungs- und Entschlüsselungsverfahren wird vermittelt.

Literatur

- Proceedings of the IRE, August 1948, Juli 1950, September 1955
- Electronics, Juli 1954
- Communications Networks, Vol 2-1935
- Radio Electronica, Oktober 1956, September 1957
- W. Dillenburger: Einführung in die deutsche Fernsehtechnik

Im ersten Teil dieser Arbeit in Heft 14, Seite 372, wurde in den Gleichungen (14) und (16) und derjenigen, die Gleichung (16) voranging, versehentlich nur 2 statt 2 i_1 geschrieben. Der Aussagewert dieser Gleichung, daß die Spannung an den Anoden unabhängig von der Frequenz ist, ändert sich hierdurch nicht.

Fachliteratur

Universal-Vademekum 1960 – Elektronenröhren – Halbleiter-elemente

Von P. Mikolajczyk. 1214 Seiten Größe A 4. Preis 19 \$. Verlag: Panstwowe Wydawnictwa Techniczne, Warschau.

Dieses Röhren-Vademekum katalogisiert rund 18 000 Röhren- und Halbleitertypen, die in der ganzen Welt gefertigt wurden oder werden: Rundfunk- und Fernschröhren, Spezialröhren einschließlich Senderöhren bis 500 V Ausgangsleistung, Halbleiterdioden. Die technischen Erläuterungen zum Gebrauch des Buches werden in sieben Sprachen gegeben: Englisch, Französisch, Spanisch, Deutsch, Polnisch, Russisch und Italienisch. Die Datenseiten und Kennlinien verwenden die in der ganzen Welt bekannten Symbole; man findet sich ohne weiteres Nachschlagen von Abkürzungen und Formelzeichen sofort zurecht.

Für die vom Gewohnten abweichende Anlage des Buches gibt es zwei Gründe. Die Röhren werden in drei Klassen eingeteilt: Röhren, die nicht mehr hergestellt werden; Röhren älterer Fertigung, die noch allgemein im Gebrauch sind; moderne Röhren. Außerdem sind die Röhren nach ihrem Verwendungszweck und nach Typeneigenheiten zusammengestellt. So ergeben sich 637 Gruppen. Jede Gruppe enthält untereinander ähnliche Röhren verschiedener Hersteller, wobei alle in der Welt hergestellten Typen berücksichtigt wurden.

Den Schlüssel zu einer Information bildet das Inhaltsverzeichnis mit rund 18 000 Typen. Es unterrichtet gleichzeitig über kommerzielle Äquivalenztypen amerikanischer und britischer Militär- und Behördenröhren. Dieses Röhrenverzeichnis nennt die Gruppe, in der die betreffende Röhre im Buch erscheint. Diese Gruppe stellt sie zusammen mit einigen hundert ähnlichen, zum Teil direkt austauschbaren Röhren vor, mit allen Kenndaten und Betriebswerten, Ersatzröhren, Sockelschaltung, Angabe des Herstellers. Jede Gruppe enthält eine Äquivalenzliste untereinander austauschbarer Röhren. Neuere Röhren und solche, die für die betreffende Gruppe oder den jeweiligen Verwendungszweck typisch sind, werden mit zahlreichen Kennlinien wiedergegeben. Daneben

Gruppenlaufzeitmessung

1. Teil

Von A. J. Dirksen

Einleitung

Bei der Übertragung von Fernsehsignalen und bei ähnlichen Aufgaben spielen Begriffe wie Phasenlaufzeit, Phasenverzerrung und Gruppenlaufzeit eine große Rolle. Prüffelder und Laboratorien benötigen deshalb zuverlässige und schnell arbeitende Meßeinrichtungen, um diese Größen zu erfassen. In der folgenden Arbeit wird daher eine Übersicht über die wichtigsten Begriffe gegeben und ein Meßplatz für Gruppenlaufzeit- und Dämpfungsdifferenzen im Bereich von 0,1 bis 14 MHz beschrieben.

Fourieranalyse

Legt man an den Eingang eines linearen Vierpols eine Wechselspannung beliebiger Kurvenform, dann wird im allgemeinen die Ausgangsspannung nur dann dieselbe Form wie die Eingangsspannung besitzen, wenn diese sinusförmig ist. Dies ergibt sich daraus, daß nur eine Sinusspannung in Kombinationsschaltungen von Spulen, Kondensatoren und Widerständen einen Strom derselben Form hervorruft, und umgekehrt nur ein Sinusstrom eine Sinusspannung am Ausgang.

Legt man z. B. an den einfachen Vierpol von Bild 1 nacheinander eine Rechteck-, eine Sägezahn- und eine Sinusspannung, dann ruft nur die Sinusspannung am Ausgang eine Spannung derselben Form hervor. Auf diesen Eigenschaften beruht die Fourieranalyse. Nach diesem Verfahren zerlegt man jede beliebige Spannungsform in Sinuskomponenten, bestimmt für jede dieser Komponenten Dämpfung und Phasenverschiebung und bekommt durch Addition der einzelnen Sinusspannungen die Gesamtausgangsspannung.

Die Spannungen am Aus- und Eingang haben nur dann dieselbe Form, wenn die Dämpfung und die Zeiten, die die verschiedenen Sinusschwingungen zum Durchlaufen des Vierpols brauchen, gleich sind.

Phasenlaufzeit

Legt man an den Eingang eines Vierpols, z. B. einer Leitung, eine Sinusspannung, dann ist die Ausgangsspannung

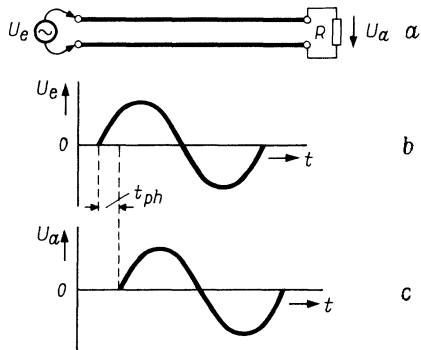


Bild 2. Erläuterung der Phasenlaufzeit. a = Schaltung, b = Eingangsspannung, c = Ausgangsspannung; t_{ph} ist die Phasenlaufzeit

Bild 4. Bei konstanter Phasenlaufzeit (a) ist der Phasenwinkel der Frequenz proportional (b). Die Phasenkennlinie ist eine Gerade und geht durch Null

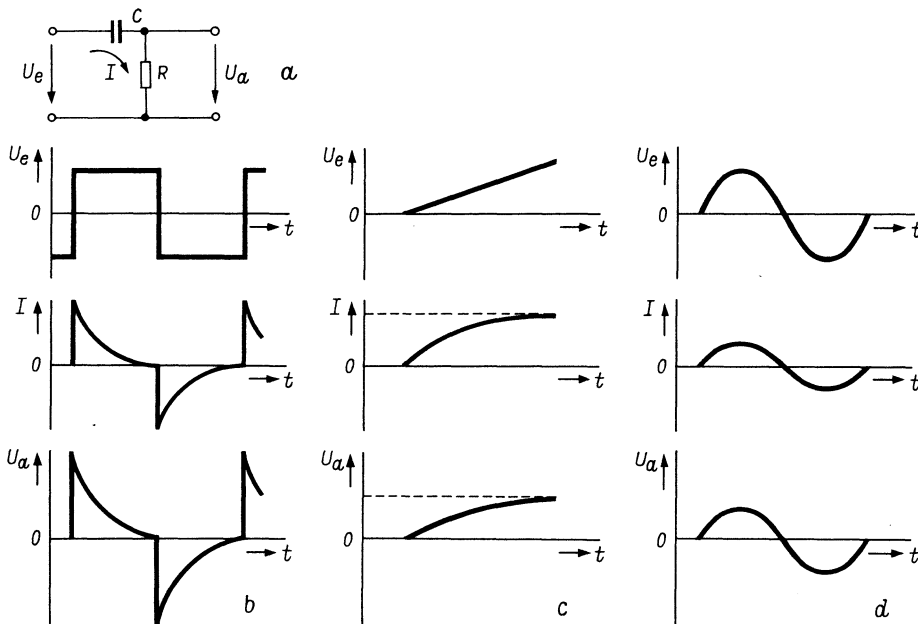


Bild 1. Verhalten eines RC-Vierpols. a = Schaltung; b, c und d = Eingangsspannungen, Ströme und Ausgangsspannungen für verschiedene Kurvenformen am Eingang. Nur die Sinusspannung wird formgetreu übertragen

gegenüber der Eingangsspannung zeitlich um einen gewissen Betrag verschoben (Bild 2).

U_e ist die Eingangs- und U_a die Ausgangsspannung, t_{ph} ist die Zeit, die die Spannung braucht, um die Leitung zu durchlaufen. Diese Zeit wird, da es sich um eine einzelne Sinus-schwingung handelt, mit Phasenlaufzeit bezeichnet. Hier wird die Phasenlaufzeit durch Leitungslänge und Geschwindigkeit der Schwingung auf der Leitung bestimmt.

Zwischen U_e und U_a besteht eine Phasenverschiebung (Bild 3). Ist φ der Winkel und ω die Winkelgeschwindigkeit des Vektors, dann errechnet sich die Zeit zum Durchlaufen des Winkels φ , also die Phasenlaufzeit t_{ph} , so aus:

$$t_{ph} = -\frac{\varphi}{\omega}$$

Wenn U_a der Spannung U_e nacheilt, ist φ negativ und die Phasenlaufzeit positiv.

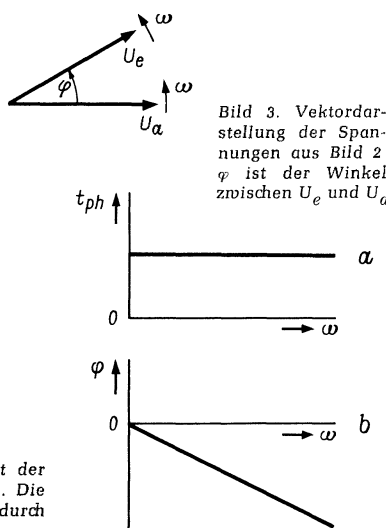


Bild 3. Vektordarstellung der Spannungen aus Bild 2 φ ist der Winkel zwischen U_e und U_a

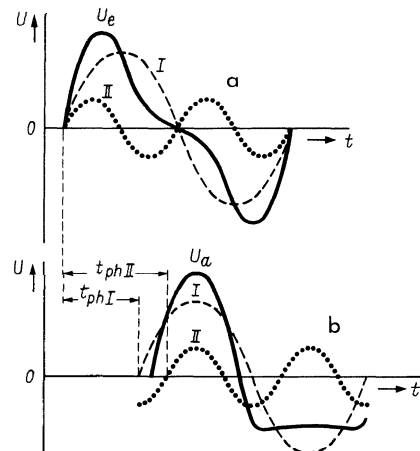


Bild 5. Weil die Komponenten I und II, die das Eingangssignal U_e bilden, verschiedene Laufzeiten haben ($t_{phI} \neq t_{phII}$), hat das Ausgangssignal U_a eine andere Form als das Eingangssignal

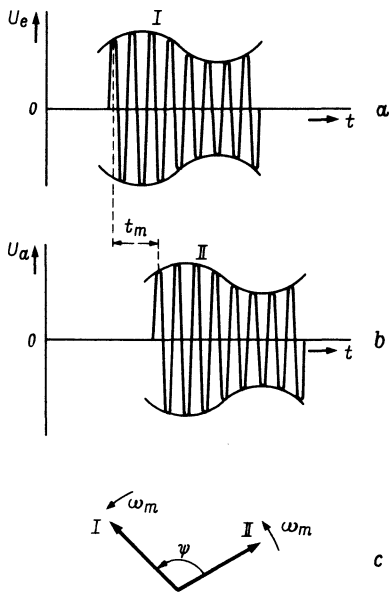


Bild 6. Modulationsphasenlaufzeit. a = Eingangsspannung, b = Ausgangsspannung mit der Modulationsphasenlaufzeit t_m , c = Vektordarstellung

Sind Phasenlaufzeit und Winkelgeschwindigkeit bekannt, dann ergibt sich φ aus:

$$\varphi = -t_{ph} \cdot \omega \quad (1)$$

Phasenkennlinie

Eine Phasenkennlinie zeigt den Phasenwinkel zwischen Ein- und Ausgangsspannung als Funktion der Frequenz an. Der Verlauf der Kennlinie wird durch die Laufzeiten für die betrachteten Frequenzen bestimmt. Aus Formel (1) sieht man, daß bei gleicher Phasenlaufzeit der Phasenwinkel der Kreisfrequenz proportional ist. In diesem Fall haben Phasenlaufzeit und Phasenkennlinie den in Bild 4 gezeichneten Verlauf.

Phasenverzerrung

Dämpfung und Phasenlaufzeit bestimmen die Übertragungseigenschaften eines Vierpols. Haben die einzelnen Frequenzen eines Signals eine verschiedene Laufzeit, dann tritt eine Formverzerrung auf, wie sie Bild 5 zeigt. Um bestimmte Spannungsformen unverfälscht zu übertragen, ist deshalb eine konstante Phasenlaufzeit für alle Komponenten des Signals erwünscht. Bild 4 zeigt, daß diese Bedingung dann erfüllt wird, wenn die Phasenkennlinie eine Gerade durch den Ursprung ist. Auch wenn die Phasenkennlinie gerade ist und bei $\omega = 0$ durch π , 2π usw. geht, tritt keine Verzerrung auf. Dies wird klar, wenn man bedenkt, daß Röhren die Phase der Spannung um 180° drehen und daß dies zeitlos vor sich geht. Bei der Berechnung der Phasenlaufzeit muß man diese Phasendrehungen von der Gesamtphasendrehung abziehen.

Für Musik- oder Sprachübertragungen ist die Laufzeit meist ohne Bedeutung, da das Ohr das Gesamtsignal wieder in die einzelnen Komponenten zerlegt. Beim Fernsehen stört jedoch eine ungleiche Laufzeit, da der Eindruck, den das Auge bekommt, durch das Gesamtsignal bestimmt wird.

Modulationsphasenlaufzeit

Legt man an den Eingang eines Vierpols eine Trägerwelle ω_0 , die mit ω_m amplitudenmoduliert ist, dann wird die Hüllkurve der Ausgangsspannung gegenüber der Hüllkurve der Eingangsspannung eine gewisse Zeit verschoben sein (Bild 6).

Diese Zeit nennt man *Modulationsphasenlaufzeit* t_m . Stellt man die Hüllkurven in einem Vektordiagramm dar, dann besteht ein Phasenverschiebungswinkel ψ . Wie bei Gleichung 1 gilt:

$$\psi = -t_m \cdot \omega_m \quad (2)$$

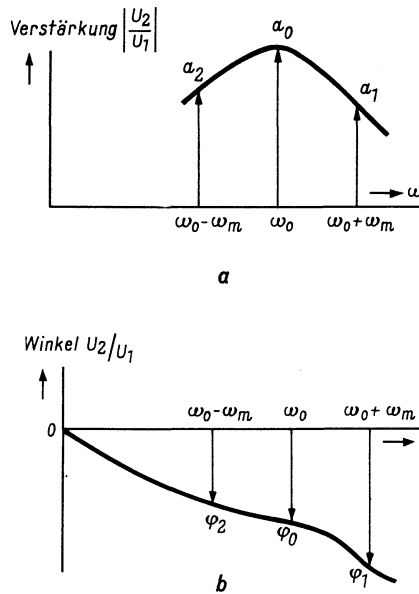


Bild 7. Verstärkung (a) und Phasenverschiebung (b) eines beliebigen Vierpols als Funktion der Frequenz

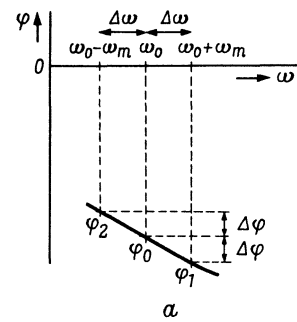


Bild 8a. Bei $\omega_m \leq \omega_0$ ist die Phasenkennlinie als geradlinig anzusehen. Die Gruppenlaufzeit ist $t_g = \frac{\Delta \varphi}{\Delta \omega}$ und also, abgesehen vom richtigen Vorzeichen, gleich der Neigung der Phasenkennlinie

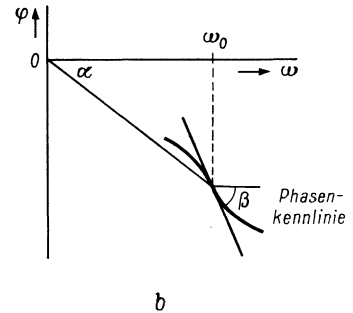


Bild 8b. Die Steigung $-\tan \alpha$ ist die Phasenlaufzeit für ω_0 , die Steigung $-\tan \beta$ ist die Gruppenlaufzeit bei ω_0

Um die Form der Hüllkurve verzerrungsfrei zu übertragen, muß die Modulationsphasenlaufzeit als Funktion der Modulationsfrequenz konstant sein. Das heißt, daß die Phasenkennlinie, die ψ als Funktion der Modulationsfrequenz darstellt, eine Gerade durch den Ursprung sein muß.

Wenn die Verstärkung und Phasenkennlinie als Funktion der Frequenz gegeben sind (Bild 7), errechnet sich die Phasenverschiebung der Grundkomponente der Modulationsfrequenz bei genügend kleinem Modulationsgrad aus:

$$\tan \psi = \frac{a_1 \sin(\varphi_1 - \varphi_0) - a_2 \sin(\varphi_2 - \varphi_0)}{a_1 \cos(\varphi_1 - \varphi_0) + a_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_0)} \quad (3)$$

Im allgemeinen ist das Ausgangssignal auch mit Harmonischen moduliert, die hier nicht interessieren sollen.

Gruppenlaufzeit

Statt Modulationsphasenlaufzeit spricht man von Gruppenlaufzeit t_g , wenn eine so niedrige Modulationsfrequenz gewählt wird, daß die Phasenkennlinie im Gebiet $\omega_0 - \Delta\omega$ bis $\omega_0 + \Delta\omega$ als Gerade anzusehen ist (Bild 8a). Die Verstärkung kann dann als konstant vorausgesetzt werden. Die Umrechnung von Formel 3 ergibt dann wegen $a_1 = a_2 = a_0$ und $\varphi_1 - \varphi_0 = -(\varphi_2 - \varphi_0) = \Delta\varphi$ den Ausdruck

$$\tan \psi = \tan \Delta\varphi \text{ oder } \psi = \Delta\varphi$$

Nach Gleichung (2) kann man schreiben $\Delta\varphi = -t_g \Delta\omega$ oder:

$$t_g = -\frac{\Delta\varphi}{\Delta\omega} \quad (4)$$

Die Gruppenlaufzeit ist die Zeit, die eine sinusförmige Hüllkurve zum Durchlaufen eines Vierpols bei genügend niedriger Modulationsfrequenz braucht. Sie ist nach Gleichung (4) als die Steilheit der Phasenkennlinie bei ω_0 definiert. Die Gruppenlaufzeit ist nicht gleich der Phasenlaufzeit der einzelnen Komponenten, die zusammen das modulierte Signal bilden. Dies geht aus Bild 8b hervor. Die Phasenlaufzeit für ω_0 ist $\tan \alpha$, die Gruppenlaufzeit gleich $-\tan \beta$.

(Schluß folgt)

Tricmixer 77 — ein Stereo-Richtungsmischer für Heim-Tonbandgeräte

Der Gedanke, einen Stereo-Richtungsmischer für Heim-Tonbandgeräte zu entwickeln, entstand ursprünglich aus der Notwendigkeit, im eigenen Hause eine stereofone Tonbildschau für die Verwendung auf Ausstellungen sowie bei Geschäftsstellen und Verkaufsbüros anzufertigen. Einkanalig waren Dia-Serien bis dahin schon mehrfach vertont worden, so daß keine prinzipiellen Schwierigkeiten mehr erwartet wurden. Doch bereits beim theoretischen Durchdenken der Vertonungsaufgabe drängte sich eine Anzahl Fragen auf. Zwar konnte man die Sprecher jeweils so um das Stereo-Mikrofon gruppieren, wie sie auch auf dem zugehörigen Bilde angeordnet waren; doch bei Geräuschen, die an einer bestimmten Stelle oder gar mit einer definierten Bewegung erscheinen sollten, bestand diese Möglichkeit der Aufnahme über das Stereo-Mikrofon nur, falls man sie auch „live“ erzeugen und gegebenenfalls sogar sich bewegen lassen konnte.

Der nächste Gedanke war, derartige Geräusche von einer Stereo-Platte oder einem zweiten Stereo-Tonbandgerät über ein mehrkanaliges Stereo-Mischpult hinzuzumischen¹⁾. Dies aber hätte bedeutet, daß man jedes Geräusch in einer Vielzahl von Bewegungszuständen — mindestens ganz-links, halb-links, mittig, halb-rechts, ganz-rechts — als Konserve besitzen und das richtige davon genau zur richtigen Zeit einblenden mußte. Absolut problematisch wurde dieser Lösungsweg, sobald es sich um bewegte Geräusche handelte, die mit bestimmter Geschwindigkeit synchron über die Bildfläche wandern sollten.

Im Verlaufe der angestellten Überlegungen wurde auch klar, daß es sicherlich keine Stereofonie gewesen wäre, wenn man die Geräusche jeweils nur im rechten oder nur im linken Kanal hätte erscheinen lassen, wie es gelegentlich für Tonbandgeräte empfohlen wird, die nur über die Möglichkeit

¹⁾ Die Aufnahme urheberrechtlich geschützter Werke der Musik und Literatur ist nur mit Einwilligung der Urheber bzw. deren Interessenvertretungen und der sonstigen Berechtigten, z. B. Gema, Bühnenverlage, Verleger, Hersteller von Schallplatten usw. gestattet.

der stereofonen Wiedergabe, nicht dagegen der Stereo-Aufnahme verfügen. Der einzig verbleibende und befriedigende Weg war darum die Entwicklung eines Mixers, der einen echt stereofonen Mikrofon-Kanal mit einem oder zwei monauralen Kanälen für Schallplatte und Tonbandgerät vereinigt, die man durch je einen besonderen Regler auch willkürlich in ihrem Richtungseindruck verändern kann.

Als abschließendes Ergebnis entstand der in Bild 1 gezeigte Tricmixer 77, der erstmals zur Deutschen Industrie-Messe Hannover 1960 in Verbindung mit einer leuchtenden Vorführwand gezeigt wurde, um „einleuchtend“ auf die speziellen Anwendungsmöglichkeiten des Tricmixers 77 für Vertonungszwecke hinzuweisen.

Der Tricmixer 77 ist mit drei senkrechten und zwei waagerechten Flachbahnreglern sowie zwei Rändelreglern an der oberen Kante ausgestattet. Der mittlere Regler B verändert den Pegel eines angeschlossenen Stereo-Mikrofons; mit den Reglern A 1 und C 1 wird der Pegel eines an diese Kanäle angeschlossenen monauralen Plattenspieler oder Tonbandgerätes eingestellt. Die unter diesen Reglern horizontal beweglichen Flachbahnregler A 2 und C 2 verändern den Richtungseindruck entsprechend ihrer Stellung, d. h. beim äußersten Linksanschlag erscheint die angeschlossene Schallquelle links, bei Rechtsanschlag rechts und in allen anderen Stellungen sinngemäß dazwischenliegend. Die Regler A 3 und C 3 erlauben eine Voreinstellung des Pegels der zugehörigen monauralen Kanäle, so daß in jedem Fall Vollaussteuerung bei oberem Anschlag des Flachbahnreglers sichergestellt werden kann.

Daß der Mikrofon-Kanal keine Voreinstellung benötigt, wird einleuchten, wenn man den nachfolgenden, auf Erzielung eines optimalen Fremdspannungsabstandes ge-

richteten Bedienungshinweis durchdenkt: Der Mikrofon-Kanal des Tricmixers 77 wird zur Probeaussteuerung bis zum oberen Anschlag aufgeregelt. Der oder die Akteure sprechen mit der vorgesehenen Lautstärke und im vorgeschriebenen Abstand in das Mikrofon. Nun wird mit dem Aussteuerungsregler des Tonbandgerätes Vollaussteuerung eingestellt. Danach wird man die Regler A 1 und C 1 mit angeschlossener Tonquelle ebenfalls bis zum oberen Anschlag schieben und — bei unverändertem Tonbandgeräteregele — mit dem Rändelregler am Tricmixer die Vollaussteuerung einstellen. So wird erreicht, daß der Aussteuerungsregler des Tonbandgerätes — der in der Regel hinter der ersten oder zweiten Verstärkerstufe liegt — nicht weiter als nötig

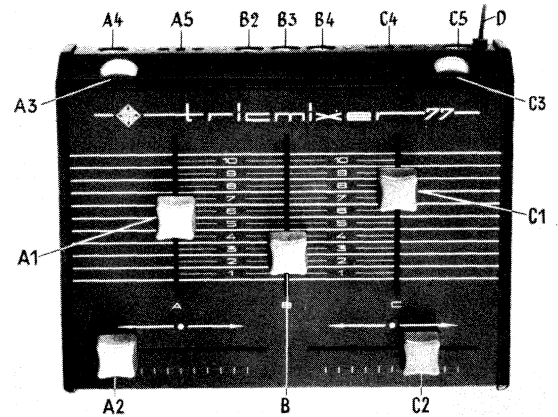


Bild 1. Telefunken-Tricmixer 77

aufgedreht wird, so daß das Verhältnis der vom Tricmixer kommenden Nutzspannung zur Störspannung der vor dem Regler des Tonbandgerätes liegenden Stufen optimal wird.

Nun zu der in Bild 2 aufgezeichneten Schaltung des Tricmixers 77: Wir beginnen wieder mit dem stereofonen Kanal, der mit Buchse Bu 4 die niederohmige Herausführung des Stereo-Mikrofons D 77 aufnimmt, wobei die beiden Tauchspulen zwischen Punkt 3 und Punkt 1 bzw. Punkt 5 und Punkt 4 liegen und die Abschirmung an Punkt 2 geführt ist. Das heiße Ende jeder der beiden Tauchspulen geht über die Elektrolytkondensatoren C 1 bzw. C 7 auf die Basis der Transistoren T 1 bzw. T 2. Beide Transistoren sind in üblicher Weise stabilisiert.

Von den Kollektoren beider Transistoren wird das verstärkte Signal über die Kondensatoren C 3 bzw. C 4 und die Widerstände R 18 bzw. R 24 auf die Schleifer des Tandem-Flachbahnreglers R 21 — R 22 geführt. Vom heißen Ende beider Zweige dieses Tandem-Reglers, also den Punkten A und B, geht es unmittelbar über die Ltg. 1 zu den Punkten 1 und 4 des Steckers St 1, der in die Mikrofon-Buchse 1 des Magnetophons 77 gehört. An Punkt 5 dieses Steckers liegt die aus dem Magnetophon 77 entnommene Kollektorspannung für die beiden Transistoren des Tricmixers 77.

Wird an Buchse Bu 4 kein Stereo-Mikrofon angeschlossen, so kann dieser Kanal des Tricmixers 77 über die Buchsen Bu 3

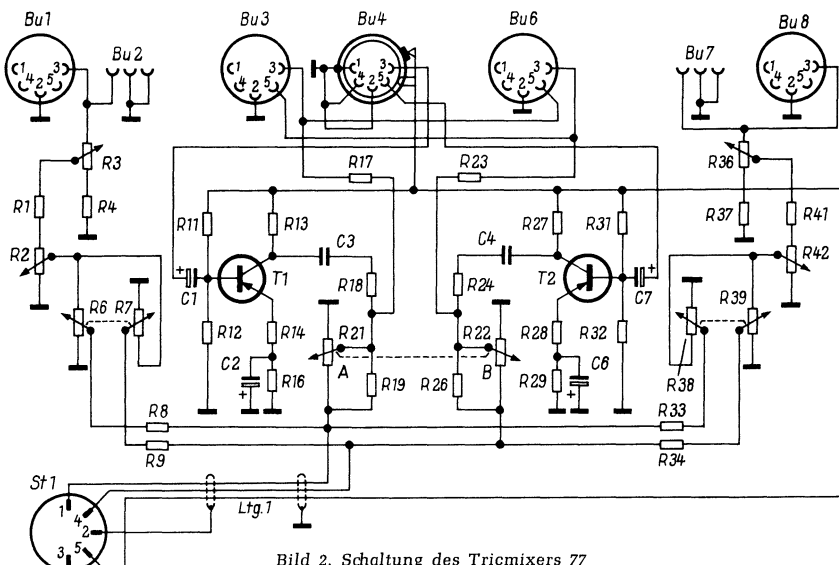


Bild 2. Schaltung des Tricmixers 77

oder Bu 6 von einem zweiten Stereo-Tonbandgerät gespeist werden, das beispielsweise der Einfachheit halber die stereofone Sprechvertonung bereits enthält. Die an den Punkten 3 und 5 der beiden genannten Buchsen liegende Wiedergabe-Spannung wird dann über die Widerstände R 17 bzw. R 23 heruntergeteilt und in schon bekannter Weise auf die Schleifen des Tandem-Reglers R 21–22 geführt. Zwei Buchsen sind vorgesehen, um auch ohne Mühe den Seiten-eindruck vertauschen zu können.

Bemerkenswert ist noch die Überbrückung zwischen Schleifer und heißem Ende beider Zweige des Tandem-Reglers R 21–22 durch die Widerstände R 19 bzw. R 26. Sie dienen dazu, um die Beeinflussung der gleichfalls an den Punkten A und B stehenden Spannungen der anderen Kanäle durch die jeweilige Reglerstellung des Mikrofon-Kanals praktisch zu beseitigen. Würden die beiden Widerstände R 19 und R 26 nämlich fehlen, so ergäbe sich – der Einfachheit halber nur am linken Kanal betrachtet – folgendes Bild: In der zugeregelten Stellung des Mikrofon-Kanals wäre Punkt A nur mit dem Widerstand R 21 belastet, während in der aufgeregelten Stellung zusätzlich die Reihenschaltung aus R 18 und der Quellimpedanz des Transistors T 701 parallel liegen. Eine starke Abhängigkeit des Pegels der anderen Kanäle von der jeweiligen Stellung des Mikrofon-Reglers wäre die Folge. Sie wird durch Verwendung der Widerstände R 19 bzw. R 26 vermieden. Diese Widerstände sind so dimensioniert, daß sie gleich der Reihenschaltung aus R 18 und der Quellimpedanz der Transistorstufe sind. Damit ist Punkt A in zugeregelter Stellung mit der Parallelschaltung aus R 21 und R 19 belastet, die gleich der Belastung im aufgeregelten Zustand ist. In den Zwischenstellungen ergeben sich geringfügige Abweichungen, die nicht mehr gehörmäßig, sondern nur noch meßtechnisch nachweisbar sind. Erreicht wird auf diese Weise eine Unabhängigkeit des Pegels der beiden anderen Kanäle von der jeweiligen Stellung des Mikrofon-Reglers. Diese beiden anderen Kanäle, die untereinander identisch sind, seien am Beispiel des auf der linken Seite gezeichneten erläutert:

An die Buchse Bu 1 kann ein monaurales Tonbandgerät oder ein monauraler Plattenspieler mit neuem Normstecker, an die Buchse Bu 2 ein monaurales Plattenspieler mit altem Normstecker angeschlossen werden. Der Widerstand R 3 dient zur Voreinstellung des Vollaussteuerungspegels, der Widerstand R 4 verbessert seinen nutzbaren Regelbereich.

Über den Entkopplungswiderstand R 1 gelangt das voreingestellte Signal auf das heiße Ende des für die Pegelregelung bestimmten Flachbahnreglers R 2. Vom Schleifer dieses Reglers wird das Signal auf die beiden gegensinnig angeschlossenen Enden des für die Richtungsregelung bestimmten Tandem-Flachbahnreglers R 6–7 geführt. Von dessen beiden Schleifern geht es endlich über die Entkopplungs-Widerstände R 8 bzw. R 9 auf die Punkte A und B, von hier aus wieder über Ltg. 1 auf die Stifte 1 und 4 des Steckers St 1.

Beachtung verdient die Regelkurve des Tandem-Reglers R 6–7. Bei oberflächlicher Betrachtung wäre man geneigt anzunehmen, daß beide Zweige dieses Tandem-Reglers linear ausgebildet werden, damit die Summe der an den beiden Schleifern stehenden Spannungen in jeder Reglerstellung konstant bleibt. Dieses wäre ein Trugschluß, der zu einem „Loch“ in der Mitte führen müßte, wie sich rasch aus der nachstehenden Berechnung ergibt:

Nehmen wir an, die vom Schleifer des Reglers R 2 abgegriffene Spannung habe den Wert 10. In der oberen Stellung des Tandem-Reglers R 6–7 würde diese Spannung nur dem Punkt A zugeführt, während der Punkt B ohne Spannung bliebe. Wenn wir die konstante und darum vernachlässigbare Dämpfung durch R 8 bzw. R 9 außer acht lassen, dann würde Kanal A mit einer Leistung von 100 (10×10), Kanal B mit der Leistung 0 tönen.

Schieben wir jetzt den Richtungsregler R 6–7 in seine Mittelstellung, so wird bei linearer Reglerkurve sowohl Punkt A als auch Punkt B nur noch die Spannung 5 zugeführt, die Leistung beider Kanäle beträgt nun jedoch nur noch 25 (5×5), die Summe ihrer Leistungen also 50 und nicht mehr 100.

Das wandernde Geräusch scheint also in der Mitte zurückgewichen zu sein. Die Kurve des Richtungsreglers R 6–7 muß darum so ausgebildet sein, daß an jedem Punkt des Reglerweges nicht die Summe der Spannun-

gen, sondern die Summe ihrer Quadrate konstant ist. Nur so kann erreicht werden, daß die Summe der Leistungen beider Kanäle fortlaufend konstant bleibt und der Eindruck einer kontinuierlichen gradlinigen Bewegung entsteht.

Die ist – wie jeder Besucher der Deutschen Industrie-Messe Hannover 1960 bestätigen wird, der eine der Vorführungen am Abschnitt Magnetongeräte des Telefunken-Messestandes in Halle 11 miterlebt hat –, beim Tricmixer 77 zweifellos gelungen. So sehr gelungen, daß viele Besucher die Vermutung äußerten, eine große Anzahl von Lautsprechern sei gleichmäßig über die gesamte Länge der Rückwand verteilt, wären nachweislich nur am äußersten linken und am äußersten rechten Ende je vier eng zusammengebaute Oval-Lautsprecher in Betrieb waren. Ein Beweis mehr, daß auch auf diese Weise synthetisch erzeugte Stereophonie nicht nur aus Rechts-Links, sondern auch aus Mitten bestehen kann.

Besseres Bandlängenzählwerk im Tonbandgerät

Der Vorschlag, ein Tonband mit Zahlen zu bedrucken, um bestimmte Bandstellen genau wiederzufinden, ist seit langem bekannt. Auch ist es theoretisch möglich, die vorbeilaufenden Zahlen mit Hilfe eines Drehspiegels optisch zum Stillstand zu bringen, wie in der Zuschrift von E. Schropp¹⁾ vorgeschlagen wurde. Wegen des zwischen Bandgeschwindigkeit und Spiegel-Umdrehungszahl unerläßlichen Synchronismus dürfte es jedoch relativ schwer sein, eine derartige Ableseeinrichtung zu schaffen, die dazu noch drei Forderungen erfüllen müßte, nämlich

1. Betriebssicherheit (auch nach langem Gebrauch),
2. einfacher konstruktiver Aufbau,
3. Billigkeit in der Herstellung.

Die Entwicklungs-Abteilung der Firma Protona, bei der das bekannte Taschendiktiergerät Minifon erzeugt wird, hatte sich bereits vor längerer Zeit mit einer ähnlichen Aufgabe beschäftigt und diese ohne besonderen Aufwand lösen können, wie aus Bild 1 hervorgeht.

An der Stirnseite des im Schnitt dargestellten Magnetongerätes ist eine Nische 1 vorgesehen, in der sich ein Drucktastensatz 2 befindet. Oberhalb des Drucktastensatzes ist im Geräte-Deckel ein Fenster 3 mit einer Vergrößerungs-Lupe angeordnet. Das Gerät arbeitet nach Bild 2 mit einer Tonbandkassette 4. Sie enthält den Tonträger 5, der über Führungsrollen läuft. Die Vorderseite der Kassette ist mit einem Fenster versehen, hinter dem das Band entlangläuft. Es ist mit Markierungen 6 be-

druckt, die aus einer Buchstaben-Zahlen-Kombination bestehen, um sie leichter zu behalten. Diese Markierungen dienen zum leichten und schnellen Auffinden bestimmter Bandstellen.

Bei auf dem Gerät aufgesetzter Kassette ist vom Betrachter aus die jeweils an der Vorderseite der Kassette sichtbare Markierung abzulesen. Die Lupe erleichtert das Ablesen der Markierung, so daß der Betrachter, d. h. der in der Regel das Gerät Bedienende, nur den normalen Leseabstand einzuhalten braucht.

Der Einrichtung kommt besondere Bedeutung zu, wenn man etwa vom Mikrofon aus den schnellen Vorlauf und den Rücklauf des Gerätes steuern will. In der Regel ist zu diesem Zweck auf dem Mikrofon eine Schiebetaste angebracht. Wird sie in einer der Schnellgangstellungen losgelassen, so springt sie von selbst in die Null-Stellung und setzt damit augenblicklich das Gerät – und damit also auch das Tonband – still, so daß nach Bruchteilen von Sekunden bereits die auf dem Band angebrachte Markierung abgelesen werden kann. Ebenfalls in Sekundenbruchteilen kann das Gerät wieder in Betrieb gesetzt werden. Ein Zeitverlust tritt dabei kaum auf, da der Schnellgang bei den Minifon-Band-Geräten mindestens 30fach höher liegt als die Aufnahme- bzw. Wiedergabe-Geschwindigkeit. Bei einem Tonband mit einer Laufdauer von 12 Minuten benötigt man also nur etwa 24 Sekunden für den gesamten Banddurchlauf im Schnellgang.

¹⁾ FUNKSCHAU 1960, Heft 1, Briefe an die Redaktion

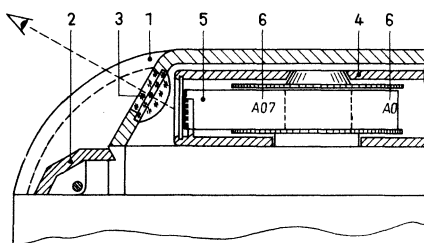


Bild 1. Schnittzeichnung eines Taschen-Tonbandgerätes mit Fenster 3 zum Ablesen der Markierungen 6 auf dem Tonband

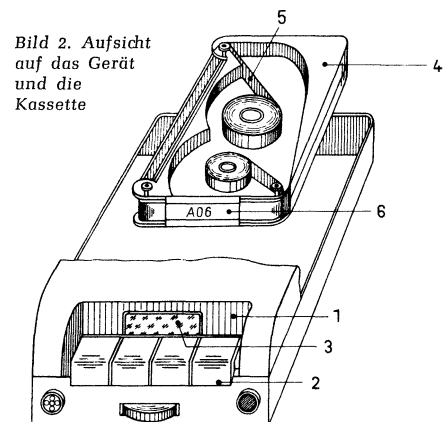


Bild 2. Aufsicht auf das Gerät und die Kassette

Neuartige, insbesondere für Stereo-Tonbandgeräte geeignete Anzeigeröhre

1. Zwei Spannungen sollen angezeigt werden

Bei Aufnahmen mit Stereo-Tonbandgeräten ist es notwendig, die Aussteuerspannung beider Tonkanäle gleichzeitig zu überwachen. Eine für diesen Zweck geeignete Anzeigeröhre erfordert zwei voneinander unabhängig steuerbare Anzegebilder und eine klare Zuordnung dieser Bilder zum jeweiligen Tonkanal. Dabei sollen der zulässige Aussteuerbereich leicht zu erkennen, der übersteuerte Zustand auffällig sichtbar und die beiden Bilder ohne Blickänderung gleichzeitig wahrnehmbar sein. Wirtschaftliche Erwägungen führen außerdem zu der Forderung, daß die Röhre möglichst einfach aufgebaut und sicher herstellbar ist.

Die bisher bekannten Anzeigeröhren mit Doppelsteuerung [1..4] waren vorwiegend für den Größenvergleich von zwei Spannungen vorgesehen. Diese sogenannten Spannungsvergleich-Anzeigeröhren weisen zum Teil nur eine geringe Empfindlichkeit auf, zum Teil wird aber auch – entsprechend der Zielsetzung, den Unterschied von zwei Spannungen anzuzeigen – die Forderung nach zwei voneinander unabhängig steuerbaren Anzegebildern nicht erfüllt. Bei anderen Ausführungsarten erschwert die Vielzahl von beweglichen Leuchtbildteilen das richtige Erkennen des Aussteuerzustandes. Sämtliche Anzeigeröhren mit Vorverstärkung, also mit ausreichender Empfindlichkeit, sind kompliziert aufgebaut; eine Herstellung in Massenfertigung ist schwierig und kostspielig. Besondere Vorkehrungen zur auffälligen Kennzeichnung der verschiedenen Aussteuerbereiche, insbesondere des übersteuerten Zustandes, wurden bei den bisherigen Doppelsteuer-Anzeigeröhren nicht getroffen.

Die nachfolgend beschriebene Konstruktion erfüllt, wie Untersuchungen an mehreren Versuchsröhren zeigten, alle genannten Anforderungen.

2. Anzeigeprinzip

Bild 1 veranschaulicht die prinzipielle Anordnung des Leuchtbildes. Auf dem Kolben Ko der Röhre werden parallel zur Kolbenachse zwei sich gegenüberliegende Leuchtstreifen L1 und L2 erzeugt. Jede der beiden Leuchtkanten LK1 und LK2 läßt sich durch die an das zugehörige Ablenkensystem gelegte Spannung auf dem Kolben verschieben, und zwar unabhängig von der Spannung am anderen Ablenkensystem. Das Leuchtbild zeichnet sich infolge der Beschränkung auf zwei bewegliche Kanten durch eine einfache und damit klare Gliederung aus. Es entspricht, abgesehen von der unabhängigen Steuerung beider beweglichen Leuchtkanten, der seit vielen Jahren in großen Stückzahlen in Einkanal-Tonbandgeräten verwendeten Anzeigeröhre EM 840 bzw. EM 84 [5, 6]. Damit weisen auch die vorliegenden Versuchsröhren den Vorteil einer guten Beobachtungsmöglichkeit in einem großen Raumwinkel und – durch eine optimale Ausnutzung des verfügbaren Röhrenkolbens für die Anzeige – eine hohe mittlere Anzeigempfindlichkeit auf.

Zur Abgrenzung der Aussteuerbereiche sind entlang des Anzeigeweges der Leucht-

kanten bestimmte Abschnitte in besonderer Weise gekennzeichnet. Die Kennzeichnung kann eine Änderung der Farbe, der Helligkeit oder der Form, z. B. der Leuchtstreifenbreite, sein. In Bild 1 ist ein derartiger „Markierbereich“ (M) mit Schraffur angedeutet; er dient im vorliegenden Fall zur Anzeige des übersteuerten Zustandes. Durch

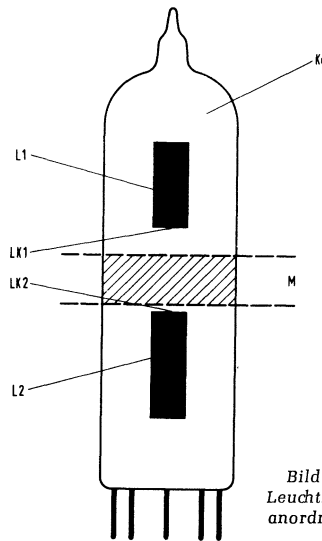


Bild 1.
Leuchtbildanordnung

Derartige Röhren liegen bisher nur in Versuchsausführung vor. Über eine serienmäßige Herstellung wurde noch nicht entschieden

die besondere räumliche Anordnung der beiden Leuchtbilder ergibt sich sowohl eine klare und übersichtliche Zuordnung der beiden Leuchtstreifen zu der an das jeweilige Ablenkensystem angelegten Spannung als auch die Möglichkeit einer gleichzeitigen Beobachtung beider Leuchtstreifen.

3. Röhrenaufbau

Mit der teilweisen Übernahme des Anzeigepinzips der Einfachanzeigeröhre EM 840 bzw. EM 84 ließen sich bewährte Konstruktionsmerkmale dieser Type auf die Versuchsröhren übertragen. Es sind dies vor allem die Verwendung des Kolbens als Leuchtschirm, die Anordnung des Verstärkersystems um den vom Bildsystem nicht ausgenutzten Teil der Katode und die Anwendung eines Zinkoxyd-Leuchtstoffes. Einzelheiten dieser Merkmale wurden bereits anderweitig [5] beschrieben.

Bild 2 zeigt einen schematischen Schnitt durch das Röhrensystem. An einer Blende B sind zwei aus den Katoden K1 und K2, den Anzeigegittern G1 und G2 und den Ablenkstegen A1 und A2 bestehende Bildsysteme angebracht. Auf der Innenfläche des Kolbens befinden sich eine elektrisch leitende, transparente Schicht Ls und eine Leuchtstoffschicht Le. Diese Schichten dienen in bewährter Weise als Leuchtschirm. Der dem Leuchtschirm gegenüberliegende Teil der Blende weist zwei schlitzzartige Aussparungen S1 und S2 auf. Beide Bildsysteme sind symmetrisch zu einem mit der Blende verbundenen Trennblech T angeordnet. Die Ebenen, welche die Ablenkelektroden und die Katodenachsen der bei-

den Anzeigesysteme enthalten, schneiden das Trennblech etwa an der dem Leuchtschirm zugewandten Verbindungsstelle von Blende und Trennblech. Infolge dieser besonderen Anordnung der Anzeigesysteme zum Trennblech und der schlitzzartigen Aussparungen trifft auf dem Leuchtschirm von jedem Anzeigesystem nur ein Elektronenbündel auf. Die Ablenkwinkel der auftretenden Elektronenbündel lassen sich durch Variieren der Spannung an den Ablenkelektroden der Anzeigesysteme verändern. Damit ergeben sich auf dem Leuchtschirm zwei in ihrer Länge unabhängig voneinander steuerbare Leuchtstreifen. Die Breite der Leuchtstreifen wird durch die schlitzzartigen Aussparungen in der Blende bestimmt.

Zur Erzielung einer großen Anzeigempfindlichkeit, einer hohen Bildschärfe und eines kleinen Leistungsverbrauchs im Meßkreis ist eine Vorverstärkung der Anzeigespannung vorgesehen. Die Verstärkersysteme sind um den vom Bildsystem nicht ausgenutzten Teil der Katode angebracht. Sie bestehen aus den Anoden An1 und An2, den Gittern G1 und G2, den Steuerstegen St1 und St2 sowie den Katoden K1 und K2. Der Verstärkungseffekt beruht darin, daß der zur Anode übergehende Entladungsstrom durch die Spannung der im Raumladefeld der Gitter befindlichen Steuerstege beeinflusst wird.

4. Anzeige der Aussteuerbereiche

Die verschiedenen bereits erwähnten Möglichkeiten zur Kennzeichnung der Aussteuerbereiche wurden untersucht. Als am geeignetsten erwiesen sich das Anbringen

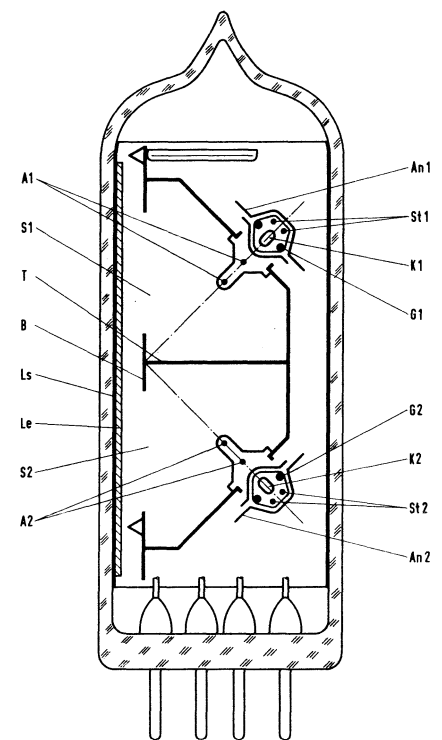


Bild 2. Schnitt durch das Röhrensystem

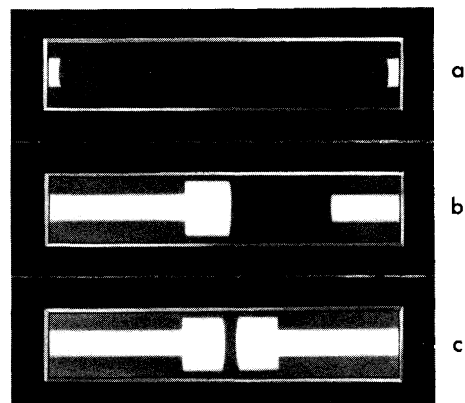
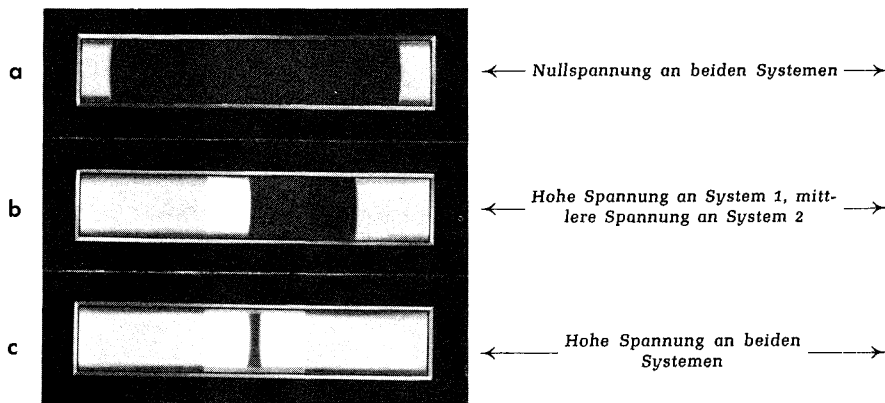


Bild 3. Aussteuerungsanzeige durch Farbwechsel

Bild 4. Aussteuerungsanzeige durch unterschiedliche Breite der Leuchtstreifen

von Farbfiltern vor dem Röhrenkolben und das Ändern der Leuchtstreifenbreite.

Im ersten Fall werden auf der Außenseite des Kolbens in den vorgesehenen Markierbereichen farbige Kunststoffolien oder Lackschichten aufgebracht. Insbesondere bei Anwendung von Kunststoffolien kann man die zu markierenden Bereiche auch noch an der fertiggestellten Röhre der jeweiligen Aufgabe anpassen. Da der Zinkoxyd-Leuchtstoff bevorzugt im blaugrünen Spektralbereich emittiert, lassen sich vor allem die Farben Blau, Grün und auch Gelb besonders lichtstark wiedergeben. Wenn beim Übergang von einem zum anderen Aussteuerbereich die Komplementärfarbe aufleuchtet, ist der Bereichswchsel besonders auffällig gemacht. Bild 3 zeigt das Leuchtbild einer Anordnung, bei der mit Hilfe eines Farbfilter die höheren Anzeigespannungswerte durch eine andere Farbe gekennzeichnet sind. Diese Kennzeichnung entspricht bei der Anwendung in Tonbandgeräten dem übersteuerten Zustand.

Das Ändern der Leuchtstreifenbreite kann sowohl elektronisch als auch mechanisch durch eine vor der Röhre oder im Elektronenstrahl angebrachte Blende erfolgen. Für die Aussteuerungsanzeige in Tonbandgeräten ist eine Vergrößerung der Streifenbreite bei hohen, dem übersteuerten Zustand entsprechenden Spannungswerten besonders auffällig und einprägsam. Das

Leuchtbild einer derartigen Ausführung bei verschiedenartigen Spannungsverhältnissen geht aus Bild 4 hervor. Die Breitenänderung des Leuchtbildes wurde hier durch eine elektronisch wirksame Blende erzielt. Wenn man außerdem die Länge der Aussparung in der Blende so begrenzt, daß der schmale Streifen erst bei ausreichender Aussteuerung aufleuchtet, ergibt sich eine besonders einfache und klare Kennzeichnung des untersteuerten, des richtig ausgesteuerten und des übersteuerten Zustandes.

5. Anzeigekennlinie

Anzeigeröhren, die in Rundfunkempfängern zur Abstimmhilfe eingesetzt werden, weisen eine etwa exponentiell verlaufende Anzeigekennlinie auf. Die Anzeigempfindlichkeit ist bei kleinen Anzeigespannungen hoch und bei großen Anzeigespannungen verringert. Das ermöglicht die einwandfreie Abstimmung auch bei Sendern mit relativ schwachem Empfangspegel. Den exponentiellen Verlauf sichert bei der üblichen Anwendung einer Vorverstärkung schon zwangsläufig die Verstärkerkennlinie. In einigen Anzeigeröhren (z. B. EM 84 [5, 6]) wird die Ausbildung einer exponentiellen Anzeigekennlinie außerdem noch dadurch unterstützt, daß die Elektronenbündel bei verschiedenen Anzeigespannungen mit unterschiedlichem Neigungswinkel auf den Leuchtschirm auftreffen und zwar im spitzen Winkel zum Schirm bei kleinen, jedoch nahezu senkrecht bei großen Anzeigespannungen. Je kleiner der Neigungswinkel ist, in um so stärkerem Maße ergibt sich bei vorgegebener Winkeländerung des Elektronenbündels eine entsprechende Vergrößerung des Leuchtkantenweges.

Anzeigeröhren für Tonbandgeräte sollen eine annähernd lineare Anzeigekennlinie aufweisen. In den Versuchsröhren verläuft die Symmetrieebene der Anzeigesysteme nicht senkrecht zum Leuchtschirm, sondern sie nimmt die besondere, aus Bild 2 ersichtliche schräge Lage zum Leuchtschirm ein. Die Schräglage der Symmetrieebene kann man nun so wählen, daß das unvermeidliche exponentielle Kennlinienverhalten des Verstärkersystems weitgehend kompensiert wird. In Bild 5 ist die mit den Versuchsröhren erzielte Anzeigekennlinie dargestellt. Die Abbildung läßt erkennen, daß eine praktisch lineare Kennlinie erzielt worden ist.

Literatur

- [1] Bailey: An Electron-Ray Tuning Indicator for Frequency Modulation. Proc. I. R. E., Waves and Electrons Section (Okt. 1947), S. 1158...1160.

- [2] Lieb: Spannungsmessung mit einer einfachen Elektronenstrahlröhre. Funk und Ton 9 (1953), S. 463...471.
 [3] te Gude und Schaaff: Abstimmungsanzeigeröhren. Elektron. Rdsch. 5 (1955), S. 184...189.
 [4] Linkelmann und Wagner: EMM 801, eine Anzeigeröhre zum Spannungsvergleich. Radio Mentor 7 (1956), S. 448...451.
 [5] Lieb: Die neue Anzeigeröhre EM 840. Radio Mentor 7 (1956), S. 456...458.
 [6] Lieb: Electron Beam Voltage-Indicator Tube EM 84. Electr. Comm. 35 (1958), Nr. 2, S. 76 bis 82.

Fixfocus-Nadelprüfer, ein Zusatz zum Nadelprüfmikroskop

Als Zusatzeinrichtung für das Nadelprüfmikroskop AG 7004 A liefert die Deutsche Philips GmbH jetzt eine Fixfocus-Belichtungseinrichtung. Für die Montage am Nadelprüfer sind nur wenige Handgriffe erforderlich: Der Fixfocus-Zusatz wird durch eine mit zwei Schrauben versehene Lasche an den Bügel des Nadelprüfers angeklemt, eine optische Justage ist nur einmal bei der Montage erforderlich. Es können Nadeln und Tonköpfe aller Systeme geprüft werden.

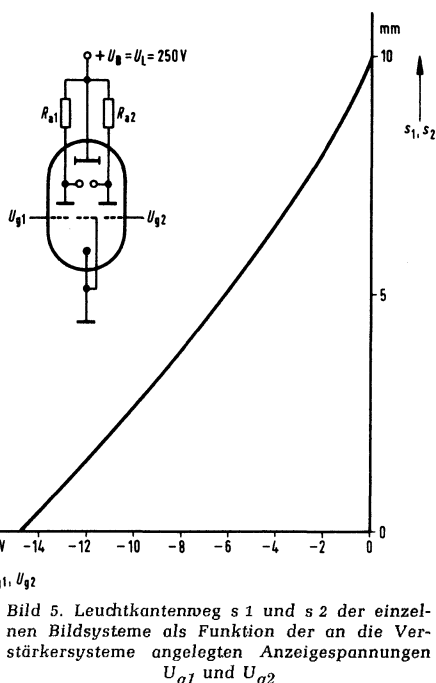
Durch eine einfache Klemmvorrichtung werden die Nadel oder der komplette Tonkopf gehalten, und da der einmal eingestellte Schärfe punkt des optischen Systems für alle Überprüfungen gleich ist, nimmt der Prüfungsvorgang nur eine minimale Zeit ein. In allen Fällen kann das gesamte Nadelprofil betrachtet werden, denn die Nadelhalterung erlaubt eine Drehung des zu untersuchenden Objektes um fast 180°, ohne daß der Schärfbereich der Optik verlassen wird. Die zu prüfende Nadelspitze wird mit einer Linse hell ausgeleuchtet. Die plastische Ausleuchtung des Nadelprofils erfolgt im Auflichtverfahren durch fokussiertes Seitenlicht. Als Stromquelle dienen zwei im Gehäuse untergebrachte handelsübliche Batterien von je 1,5 Volt.

Der Fixfocus-Zusatz ist zur nachträglichen Komplettierung früher bezogener Philips-Nadelprüfer vorgesehen. In Zukunft wird das Nadelprüf-Mikroskop nur noch mit dem Fixfocus-Zusatz und mit Beleuchtung geliefert.

Die Daten von 2800 Röhren

finden Sie in der kürzlich erschienenen 8. Auflage der **RÖHREN-TASCHEN-TABELLE**. 190 Seiten mit 732 Sockelschaltungen. Preis 5,90 DM

FRANZIS-VERLAG · MUNCHEN 37 · KARLSTR. 35



Bar-Trio mit Übertragungsanlage

Der Händler, der für ein Bar-Trio eine Übertragungsanlage liefern soll, wird wohl leicht die geeigneten Geräte finden; Schwierigkeiten ergeben sich jedoch, wenn verlangt wird, die Anlage in der Praxis vorzuführen. Auch ein Musiker-Trio, das seine Laufbahn erst beginnt, muß der Konkurrenz wegen meist schon eine Übertragungsanlage benutzen. Wenn dann zu dem Lampenfieber des ersten öffentlichen Auftritts noch Pfeif- und Heultöne von der Verstärkeranlage dazukommen, werden die Spieler übernervös. Die Folge sind unrythmische Disharmonien, und das ist peinlich.

Die Anordnung

Ist eine Bühne und genügend Platz vorhanden, dann wird es kaum Schwierigkeiten bei der Übertragung geben. Man stellt ein bis zwei Mikrofone auf und ordnet die Lautsprecher genügend entfernt davon an. Häufig muß aber das Bar-Trio mit der typischen Besetzung Akkordeon, Gitarre, Baß dicht an der Tanzfläche spielen. Dazu ist die zweckmäßige Anordnung auf engstem Raum notwendig. Die grundsätzliche Aufstellung zeigt *Bild 1a*. Sie erlaubt, besonders bei Gesang, ein noch engeres Aufschließen, wie *Bild 1b* zeigt. Das Akkordeon befindet sich in der Mitte, auf der Melodie-Seite des Akkordeons steht der Gitarrist und auf der Baß-Seite des Akkordeons der Bassist.

Da der Lautsprecher oft dicht bei der Gruppe angeordnet werden muß, besonders wenn Verstärker und Lautsprecher in einem Koffer vereinigt sind, ist sein Standort wichtig. Als zweckmäßig hat es sich erwiesen, den Lautsprecher auf geringer Höhe oder am Boden zwischen Akkordeon und Gitarre aufzustellen (*Bild 1a*). Der Gitarrist hört, was er spielt, und der Bassist bekommt in erster Linie die Melodie vom Akkordeon und nicht die Begleitung von der Gitarre. Da aber der Lautsprecher in unmittelbarer Nähe der Gruppe steht, muß das Mikrofon aus geringem Abstand besprochen oder besungen werden. Dabei zeigt sich vielfach, daß ein Mikrofon zu wenig ist. Man sollte mit zwei Mikrofonen arbeiten, wenn das Trio gleichzeitig als Gesangsterzett auftritt. Bei knappem Raum stören jedoch zwei Mikrofonstative. Es ist also günstig, wie in den Bildern 1a und 1b wohl zwei Mikrofone, aber nur ein Stativ zu verwenden.

Das Mikrofonstativ

An Stativ und Mikrofon werden sehr hohe mechanische Anforderungen gestellt. Zwar braucht nicht gerade Beifall durch Werfen von Biergläsern bekundet zu werden, aber es kommt oft vor, daß Sänger aus dem Publikum, die sich plötzlich entdeckt zu haben glauben, das Stativ als Mutstütze verwenden und sich krampfhaft daran festhalten. Das erfordert jedoch eine gewisse Stabilität des Stativs. Die übliche Form ist der Dreifuß. Besitzt er keine genügende Ausladung und sind die Fußpunkte nicht besonders beschwert, dann kippt das Stativ leicht und fällt um. Bei großer Enge und wenn die Musiker auf gleicher Höhe wie die Tanzfläche stehen, kommt es vor, daß impulsive Tanzpaare entweder einen Stativ-

fuß fortstoßen, oder im Kabel hängenbleiben. Ist das Stativ kippstabil, wird im schlimmsten Falle das Kabel reißen; das aber ist billiger als eine Bodenlandung der Mikrofonkapsel. Auch zwingen sich gern Gäste und Bedienung zwischen der Kapelle und den Tanzpaaren hindurch und gefährden ebenfalls das Mikrofon.

Das in *Bild 2* gezeigte Stativ ist seit langer Zeit in Betrieb, ohne daß es jemanden gelungen wäre, es auf den Boden zu legen. Das vollständige Stativ wiegt 10,4 kg, der Tellerfuß allein 8,2 kg, er steht nicht im Wege und trägt nicht auf. Man kann gut die Füße oder ein Pedal für die Lautstärke-einstellung des Verstärkers auf den Teller stellen. Die Stabilität des Stativs ermöglicht



Bild 1a. Grundsätzliche Aufstellung des Trios, der Mikrofone und des Lautsprechers



Bild 1b. Trio während des Spielens, eng aufgeschlossen

es, zwei Schwanenhalsmikrofone auf die Stativkrone zu setzen.

Die folgenden Bilder zeigen die Einzelteile des völlig zerlegbaren Stativs. Es besteht aus dem Tellerfuß (*Bild 3*), dem Stativrohr mit Buchse und Halteschraube (*Bild 4*) und dem Rohreinsatz mit Buchse (*Bild 5*). Die Buchse kann passend für das jeweilige Mikrofon am Kopf als Mutter oder Bolzen ausgeführt sein. Bei Verwendung von zwei Mikrofonen wird die Krone *Bild 7* eingeschraubt.

Alle Teile sind aus Eisen gefertigt, jedoch können die Buchsen aus Messing gedreht werden. Für das Stativrohr wird $\frac{1}{2}$ "-Gasrohr verwendet. Für den Rohreinsatz nimmt man gezogenes, in das Gasrohr passendes Rundeisen (15...16 mm Φ). Tellerfuß sowie Rohr mit Buchse werden mit schwarzem Hammerschlaglack gespritzt, alle anderen Teile matt vernickelt. Die Ausführung des Zwischenstückes hängt von der Art des vorhandenen Mikrofonen ab. Das in *Bild 6* gezeigte Zwischenstück ist speziell für das Peiker-Schwanenhals-Richtmikrofon TM 35 ausgelegt.

Um geringe Unebenheiten des Bodens auszugleichen und auch zur Trittdämpfung klebt man eine Lage Schaumgummi (Stuhlkissen 15 mm dick und weich, drückt sich auf 7 mm zusammen) unter die gesamte Fläche des Tellerfußes. Der Schaumgummi besitzt außerdem noch den Vorteil, daß das Stativ bei Stößen in die Normallage zurückwippt. Man kann das Stativ bis zum Kippunkt neigen und loslassen, und es pendelt weich in die ursprüngliche Lage. Der Schaumgummi verhindert auch, daß die Kabel abgequetscht werden, wenn sie unter den Tellerfuß geraten.

Die Stativkrone ist von 75 bis 140 cm über dem Boden verstellbar. Um den Tellerfuß bei ausgeschraubtem Rohr besser vom Boden abheben zu können, kann man an der Unterseite eine 35 mm breite Vertiefung einfräsen, wie aus *Bild 3* zu ersehen.

Die Mikrofone

Bei engen Raumverhältnissen besteht die Gefahr einer akustischen Rückkopplung. Das günstigste für solche Fälle sind Richtmikrofone mit Nierencharakteristik. Ihre Verwendung scheiterte bisher oft am hohen Preis. Da jetzt aber Richtmikrofone mit

Nierencharakteristik kaum noch teurer sind, als Tauchspulmikrofone mit Kugelcharakteristik, ist der Preis kein Hindernis mehr. Mit Erfolg wurde mit dem Peiker-Richtmikrofon TM 35 gearbeitet, dessen Frequenzbereich zwischen 50 und 14 000 Hz liegt. Die Empfindlichkeit beträgt 0,28 mV/ μ b an 200 Ω oder ca. 2,8 mV/ μ b bei hochohmiger Anpassung. Die Empfindlichkeitsauslöschung bei 180° beträgt 12...25 dB. Als sehr angenehm wird bei diesem Mikrofon der unter dem Schwanenhals befindliche Kurz-

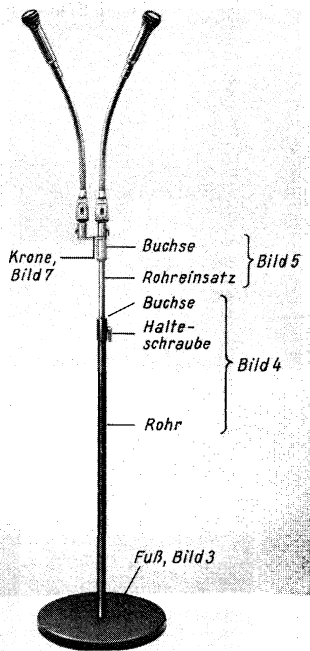


Bild 2. Komplettes Stativ mit zwei Mikrofonen

schlußschalter empfunden, da man während der Spielpausen die Mikrofone sperren kann, ohne am Verstärker etwas ändern zu müssen. Dafür werden die Musiker dankbar sein, denen versehentlich mal ein Musikerwitz über die Anlage gerutscht ist. Nun werden nicht immer zwei Richtmikrofone angeschafft werden können, und u. U. soll ein vorhandenes normales Kristallmikrofon verwendet werden. In diesem Falle ist das Richtmikrofon zwischen Akkordeon und Gitarre, also dem Lautsprecher am nächsten, anzuordnen und das Mikrofon mit Kugelcharakteristik zwischen Akkordeon und Baß zu setzen.

Von dem Trio in den Bildern 1a und 1b wurde der in der FUNKSCHAU 1960, Heft 5, Seite 109, beschriebene Mischpultverstärker verwendet. An diesen Verstärker können die Mikrofone direkt angeschlossen werden (200 Ω). In Bild 1a ist der zum Verstärker gehörende Koffer-Lautsprecher zu sehen.

Neue Bänder für die Vierspurtechnik

Es ist bekannt, daß bei der Vierspurtechnik an die Tonbänder besonders hohe Anforderungen gestellt werden. Die Spurbreite beträgt nur noch 1 mm; bereits geringfügige Unregelmäßigkeiten der Schichtoberfläche oder kleinste Staubteilchen können ein Abheben des Bandes vom Kopf und damit kurzzeitige Störungen verursachen. Für eine einwandfreie Aufnahme und Wiedergabe muß daher ein Magnettonband mit einer ideal glatten Oberfläche zur Verfügung stehen, das außerdem frei von Schmutz und Staub ist.

Dazu eine wichtige technische Information: Die Agfa hat sich bei der Fertigung ihrer neuen PE-Bänder auf diese hohen Anforderungen in vollem Umfang eingestellt. Hier die Vorzüge der PE-Bänder, die sich für die speziellen Voraussetzungen der Vierspurtechnik besonders gut eignen:

1. Agfa-Polyester-Bänder PE 31 und PE 41 erhalten eine chemische Sonderbehandlung, durch die eine Veredelung der Schichtoberfläche erzielt wird. Diese veredelte Oberfläche gewährleistet ein besonders gutes Abfließen des Bandes, engste Kopfanlage und einen hervorragenden Schutz der Magnetköpfe.

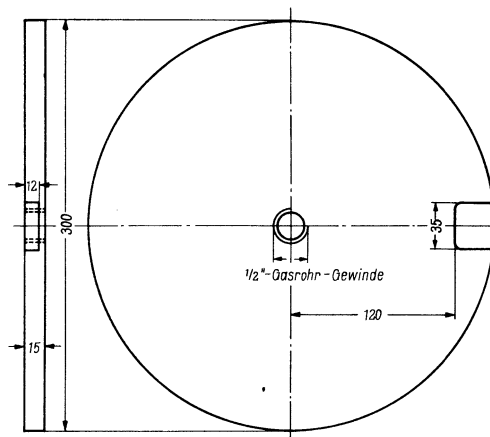


Bild 3. Tellerfuß: Seitenansicht und Ansicht von unten

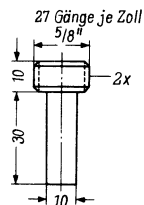


Bild 6. Spezialzwischenstück für das Mikrofon Peiker TM 35

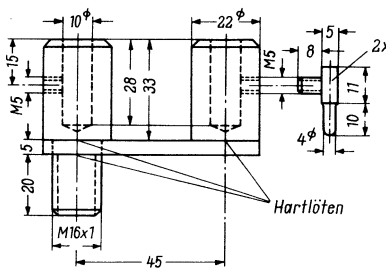


Bild 7. Krone mit Steckbuchsen für zwei Mikrofone und Halteschrauben

Der Verstärker findet wegen seiner Kleinheit leicht auf einem Stuhl in der Nähe seinen Platz.

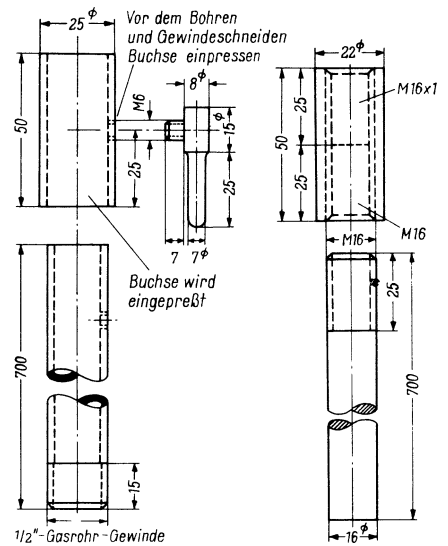


Bild 4. Stativrohr mit Buchse und Halteschraube

Bild 5. Rohreinsatz mit Buchse

Amateur-Notfunkverkehr im Kongo

Der völlige Zusammenbruch der öffentlichen Nachrichtennetze im Kongogebiet zwang die dort ansässigen Funkamateure zum blitzschnellen Einrichten eines Notfunknetzes von einem in der Geschichte des Amateurfunks bisher unbekanntem Ausmaß. Örtliche Behörden, Presse und Flüchtlinge aus allen Teilen des Landes setzten ihre Mitteilungen und Hilferufe nach dem früheren Mutterland größtenteils über Amateurfunk ab. Die Fernverkehrsbänder waren nur noch von französisch und flämisch sprechenden Stationen beherrscht. Die Stimmen klangen besorgt und aufgeregter und der verbindliche Verkehrston des Amateurfunks war der Notwendigkeit schnellster Übermittlung gewichen, da die Zeit brauchbarer Verkehrsbedingungen mit Europa nur wenige Stunden andauert. Ausländische Anrufer wurden strikt abgewiesen: „here emergency station, please clear the frequency!“ Aufregend war es, den ständigen Rufen von 9 Q 5 SD in Leopoldville nach Orten in den abgeschnittenen Provinzen, besonders nach Luluabourg, zuzuhören, ohne daß eine Antwort erfolgte.

Noch sind keine Einzelheiten bekannt, aber schon erscheint es sicher, daß diese Bewährungsprobe der Funkamateure im Kongo zugleich mit dem Auszug eines großen Teils der weißen Bevölkerung den Zerfall der zweitstärksten Bastion des Amateurfunks in Afrika (nach der Südafrikanischen Union) bedeutet. Unsere Gedanken sind in dieser Zeit bei unseren Amateurfreunden im Kongo. Möge ihnen wie ihren Landsleuten wenigstens eine glückliche Heimkehr beschieden sein!

In neuer erweiterter Auflage sieben erschienen:

Kristalldioden- und Transistoren-TASCHEN-TABELLE

3. Auflage · 160 Seiten · 118 Bilder
Kartonierte 5.90 DM

Inhalt: Gesamt-Typenverzeichnis mit ca. 4000 Typen — Ausführliche Datentabellen der Kristalldioden, Fotodioden und -transistoren, Zenerdioden, Leistungsgleichrichter und Transistoren — Anordnungs- und Maßzeichnungen.

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 37

Heft 16 / FUNKSCHAU 1960

858

Blaupunkt Granada 20300

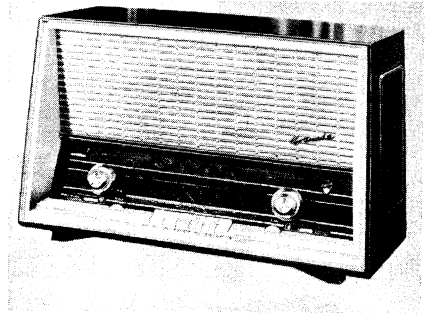


Bild 1. 6/10-Kreis-Superhet Blaupunkt-Granada

Wer sich weder ein Gerät aus der Klasse der Kleinsuper anschaffen will noch ein Stereogerät wünscht, das erst in Verbindung mit einem Stereo-Plattenspieler seinen Sinn erhält, der ist auch heute noch beim Kauf eines Standardsupers mit 6/10 Kreisen und Eintakt-Endstufe gut beraten.

Ein solches Modell führt Blaupunkt unter der Bezeichnung *Granada 20300* im Programm 1960/61. Gehäuseform und Ausstattung (Bild 1) kommen den Wünschen der Hauptkäufer schicht weit entgegen. Wer konservativ ist, wird die Ausführung in Macoré dunkel hochglanzpoliert wählen. Für licht ausgestattete Wohnräume ist das Gehäuse mattiert, aus hellem Nußbaumholz, erhältlich.

Die Schaltung zeigt die Standardbestückung ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80 und EL 84. Der UKW-Baustein ist ein bewährtes Aggregat mit Zwischenbasis-Eingang durch kapazitive Anzapfung des Eingangskreises, induktiver Abstimmung und der damit gekuppelten Wicklung für die KW-Bandspreizung. Der UKW-Dipol kann gleichzeitig als AM-Antenne dienen. Soll jedoch eine getrennte leistungsfähige AM-Hochantenne angeschlossen werden, dann wird der Antennenschalter in die Stellung 2 umgelenkt.

Der AM-Eingang ist großzügig ausgelegt und sorgfältig durchgebildet. In allen drei Bereichen wird mit induktiver Antennenkopplung gearbeitet, um stets optimale Spannungsübertragung und beste Spiegelfrequenzunterdrückung zu erzielen. Außerdem wurde für MW und LW eine zusätzliche Spiegelfrequenzsperrre, bestehend aus einem Tiefpaß mit den Bauelementen C1/L2, vor die Antennenspule gelegt. Ein Zf-Saugkreis mit der Spule L1 verhindert ferner Störungen durch Zwischenfrequenzsignale.

Der Ferritantennenkreis ist unabhängig ausgebildet und wird durch eine Taste am Drucktastensatz eingeschaltet. Der normale Antenneneingangskreis wird dann abgetrennt und mit dem Schaltkontakt M gerdert. Der Ferritstab ist drehbar angeordnet, so daß man die Peilwirkung tatsächlich zur Störfreiung und Empfindlichkeitserhöhung ausnutzen kann und die Ferritantenne nicht nur eine Behelfsantenne für den Ortssender darstellt.

Der AM-Oszillatorkreis weist die heute fast ausschließlich verwendete Anordnung auf: KW-Bereich mit induktiver Rückkopplung, LW- und MW-Bereich in Colpitts-Schaltung mit Abgriff der Rückkopplungsspannung am Drehkondensator. Die Bandspreizung beim KW-Bereich wurde bereits erwähnt. Sie ermöglicht es dem Interessenten, diesen Bereich in Verbindung mit einer Hochantenne wirklich auszunutzen.

Im Zf-Teil werden Kombinationsbandfilter für 10,7 MHz und 460 kHz verwendet. Am Gitter der Röhre EF 89 wird mit Hilfe des Schalters b11 von AM auf FM umgeschaltet. Bei dieser Röhre findet man ferner eine bemerkenswerte Entdämpfungsschaltung, die in Bild 2 für den MW-Bereich herausgezeichnet wurde. Am Fußpunkt des Anodenkreises liegen ein 1-k Ω -Widerstand

und ein relativ kleiner Erdungskondensator von 2,7 nF. Die daran abfallende geringe Zf-Spannung wird über C3 = 1 pF dem Gitter der Röhre zugeführt und bewirkt eine Entdämpfung und somit eine Trennschärfeverbesserung. Am Fußpunkt des FM-Kreises liegt ein RC-Glied (R1/C2; siehe Gesamtschaltung) zur Amplitudenbegrenzung.

Ratiodetektor und AM-Modulator arbeiten mit den dafür vorgesehenen Diodenstrecken der EABC 80. Der Ratiodetektor regelt das Bremsgitter der EF 89 beim FM-Empfang, der AM-Detektor liefert die Regelspannung für ECH 81 und EF 89.

Im Nf-Teil lassen sich Bässe und Höhen stetig einstellen. Außerdem sind drei Klangtasten *Sonor*, *Solo* und *Hi-Fi* vorgesehen. Bild 3 zeigt das Prinzip des Baß- und des Lautstärkereglers. Die im Gegenkopplungskanal angehobenen Bässe werden

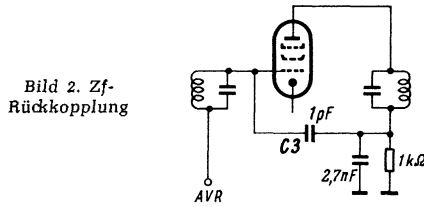


Bild 2. Zf-Rückkopplung

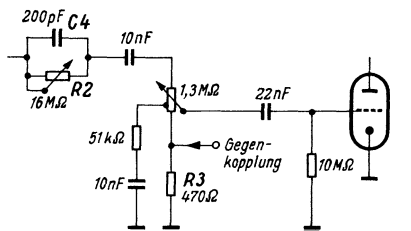


Bild 3. Baß- und Lautstärkeregelung

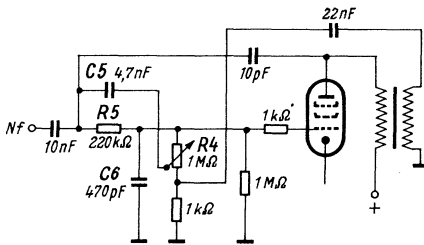


Bild 4. Höhenregelung

durch Vergrößern des Widerstandes R2 abgesenkt, weil dann vorwiegend Höhen über C4 zum Nf-Teil gelangen.

Die Höhenregelung sei an Bild 4 erläutert, denn es handelt sich hierbei um ein etwas verwickeltes Zusammenspiel mehrerer Frequenzweichen.

Zunächst werden einmal in dem von der Vorröhre kommenden Signal die Höhen durch den Tiefpaß R5/C6 kräftig abgesenkt. Ein weiterer Kanal führt über C5 = 4,7 nF zu dem 1-M Ω -Potentiometer R4. Steht der Schleifer des Potentiometers oben, dann

- Technische Daten**
- Stromversorgung: 110, 127, 155, 220 V, Verbrauch etwa 58 W
 - Röhren: ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, EM 84
 - Selengleichrichter: B 250 C 100
 - Kreise:
 - 6 AM-Kreise, davon 2 mit C-Abstimmung
 - 10 FM-Kreise, davon 2 mit L-Abstimmung
 - Wellenbereiche: UKW, KW, MW, LW (KW-Lupe)
 - Tastensatz: 4 Bereichstasten, je 1 Taste für Tonabnehmer, Ferritantenne und Aus, 3 Klangtasten
 - Antenne: Ferritantenne für MW- und LW, Gehäusedipol für UKW
 - Lautsprecher: 1 \times perm.-dyn. 26 \times 18 cm, 2 \times perm.-dyn. 10 cm Φ
 - Abmessungen: 58 cm breit, 38 cm hoch, 25 cm tief
 - Gewicht: 10,2 kg
 - Preis: 319,- DM

wird der Tiefpaßwiderstand R5 durch den Kondensator C5 für die Höhen überbrückt, und sie erscheinen nun betont am Ausgang. Umgekehrt, bei untenstehendem Schleifer, wirkt der Kondensator C5 als Tonblende und dämpft die Höhen. Eine praktisch frequenzunabhängige Gegenkopplung vom Ausgangsübertrager her vermindert außerdem die in der Endröhre und im Transformator entstehenden Verzerrungen.

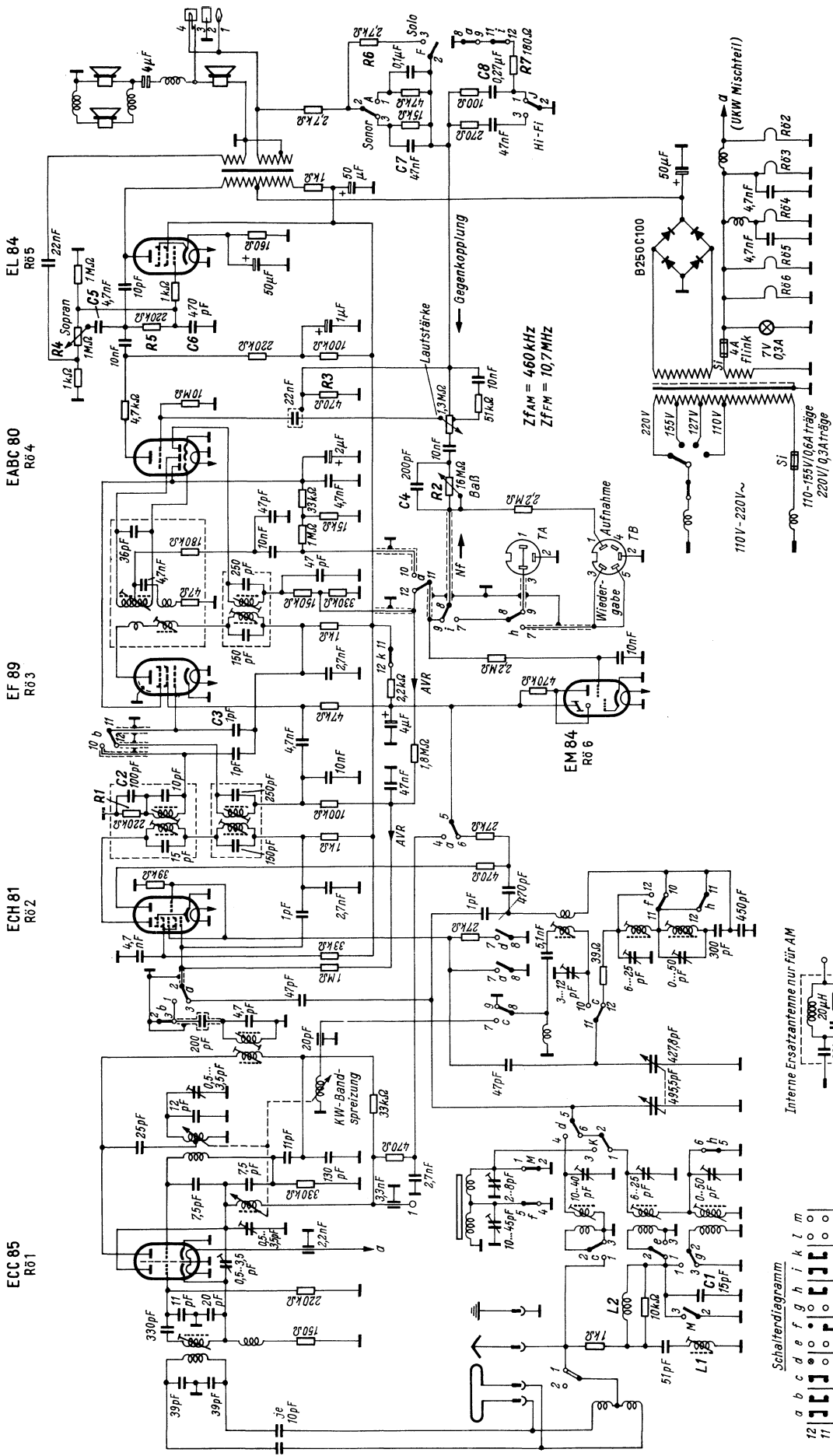
Mit wenigen weiteren Schaltelementen wird ferner die dreistufige Klangregelung im zweiten Gegenkopplungskanal zum Fußpunkt des Lautstärkepotentiometers bewirkt. Das Schalterdiagramm und die an die Gegenkopplungsglieder im Hauptschaltbild angeschriebenen Bezeichnungen lassen folgende Grundidee erkennen:

Sonor: In Verbindung mit dem Widerstand R3 bewirkt der 47-nF-Kondensator C7 Baßanhebung und vollen Ton.

Solo: Die Längsglieder des Gegenkopplungskanal werden durch den Widerstand R6 = 2,7 k Ω überbrückt, die Frequenzkurven werden linearer, Soloinstrumente heben sich besser ab.

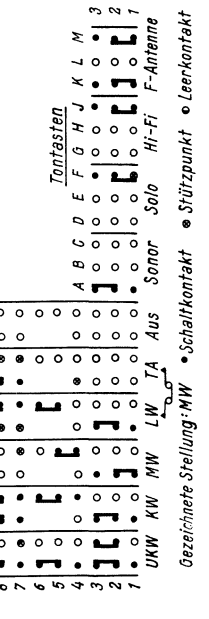
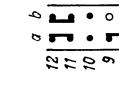
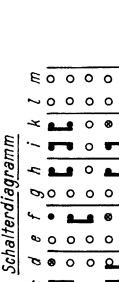
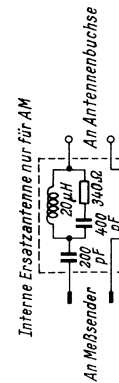
Hi-Fi: Infolge des großen Parallelkondensators C8 von 0,27 μ F werden Höhen im Gegenkopplungskanal kurzgeschlossen, also angehoben. Ist die Hi-Fi-Taste nicht gedrückt und wird auf UKW oder Tonabnehmer geschaltet, so wird – allerdings gedämpft durch den Widerstand R7 – dieser Kondensator C8 gleichfalls wirksam, weil einer der beiden in Reihe mit R7 liegenden Kontakte aufgeht.

Eine Bestückung mit Hauptlautsprecher und zwei seitlich angeordneten, über einen LC-Hochpaß angekoppelten Höhenstrahlern vervollständigen die klangliche Ausstattung des Gerätes. Wie die verschiedenen besprochenen Schaltungseinzelheiten zeigen, handelt es sich also hierbei um einen recht sorgfältig durchdachten Empfänger mit hohem Gebrauchswert.



Wie uns Blaupunkt nachträglich mitteilt, wurde der 470-Ω-Widerstand an der Anodenleitung des 2. Systems der 1. Röhre (ECC 86) so umgeschaltet, daß er mit seinem oberen Ende nicht zwischen dem 33-kΩ-Widerstand und dem 3,3-nF-Durchführungskondensator, sondern zwischen dem letzteren und dem Anschluß 1 an die von der Anodenspule kommende Leitung angeschlossen wird.

Gesamtschaltung des Blaupunkt-Granada 20300: Zf für AM = 460 kHz, für FM = 10,7 MHz



Reinigen von Kontakten

Die aufschlußreichen Anregungen aus den USA¹⁾ über die Mittel zur Behebung von Kontaktschwierigkeiten an Tunern, Wellenschaltern usw. wird jeder Servicetechniker mit Interesse gelesen haben. Jedoch ist zu bedenken, daß das Versprühen von Kontaktpflegemitteln aus Sprühdosen auch Nachteile haben kann. Häufig treten dabei Pannen auf, wenn Scheibentrimmer mitbesprüht werden und dadurch Nebenschlüsse entstehen.

Aus Anlaß der damaligen Veröffentlichung in der FUNKSCHAU ging uns eine Probe eines in Deutschland hergestellten Kontaktpflegemittels zu, das eben deswegen nicht in Sprühflaschen, sondern als normale Flüssigkeit geliefert wird, damit es gezielt aufgebracht werden kann. Es wird mit Hilfe eines feinen Tuschepinsels auf die Kontaktstelle aufgetragen. Nach mehrmaliger Betätigung des Schalters zeigt sich, daß blind gewordene verstaubte Kontaktflächen sich wieder blank reiben und einwandfrei arbeiten.

Der Hersteller dieses Oxyd-Ex genannten Mittels weist für die Funkwerkstatt noch auf folgende Verwendungsmöglichkeiten hin:

Bei unzugänglichen Drucktasten-Schaltersätzen lege man das Gerät mit dem Boden nach oben und lasse mit Hilfe des Pinsels das Mittel vorsichtig an den Lötflächen des Tastensatzes herunterkriechen. Infolge der spezifischen Schwere und der Kapillarwirkung dringt Oxyd-Ex bis zu den Kontakten hinunter und beginnt nach mehrmaligem Schalten zu wirken.

Flackern von Skalenlampchen wird durch Einpinseln der Schraubfassung vermieden.

Bei genieteten oder zugebördelten Potentiometern sind die Gehäuse vorsichtig von unten anzubohren. Das Hineinfallen von Bohrspänen verhindert ein Tupfen Vaseline an der Bohrstelle, der anschließend zusammen mit den Spänen zu entfernen ist. In die Bohrung ist dann reichlich Oxyd-Ex einzuspritzen (Pipette oder Ölkännchen) und durch Betätigen des Potentiometers gut zu verteilen. Die überschüssige Flüssigkeit tropft durch das Bohrloch wieder ab.

Einige Tropfen des Mittels zwischen Chassisplatte und Behergehäuse von Netzteil-Elektrolytkondensatoren gebracht, beseitigen und verhindern Oxydbildung und die dadurch möglichen Brummstörungen.

Auch Störgeräusche (Knattern, Prasseln durch oxydierte Sicherungskappen oder Netzschalter) sind durch Oxyd-Ex zu beseitigen. Bei Kippschaltern wirkt das Mittel gleichzeitig als Schmierstoff und ergibt leichten Gang der Schalter. Oxyd-Ex wird besonders wegen seiner Stabilität gegen Verharzung zur dauerhaften Schmierung von Lagern der Tonband- und Phono-Laufwerke verwendet.

Dieser Gleitfilm wirkt sich auch günstig aus, wenn eingerostete Gewinde aller Art mit Oxyd-Ex eingepinselt werden. Madenschrauben lassen sich dadurch leicht wieder lösen, ohne daß die Schlitzköpfe ausbrechen. Ferner werden Gehäuseschrammen an Holz- und Bakelitgehäusen unauffälliger, wenn man sie mit einem Pinselstrich Oxyd-Ex betupft und anschließend mit weichem Tuch poliert. Sogar alte Schallplatten können mit diesem Mittel gereinigt werden.

Eine vierseitige Druckschrift gibt noch die verschiedenartigsten Verwendungsmöglichkeiten in Elektro- und Autowerkstätten an.

Um uns von der Säurefreiheit des Mittels zu überzeugen, wurde je ein blankgeputztes Stück Messing- und Bronzefederblech zur Hälfte mit Oxyd-Ex eingepinselt, und die Bleche wurden dann mehrere Wochen offen hingelegt. Danach zeigte sich, daß die nicht mit dem Mittel behandelten Teile der Flächen angelaufen und blind geworden waren, während die damit behandelten Flächen vollkommen metallisch blank ohne jede Korrosionserscheinung geblieben waren. Der Hersteller weist übrigens darauf hin, daß zwar Isolierflächen an Wellenschaltern etwas von dem Mittel abbekommen dürfen, daß jedoch Trimmer davor sorgfältig zu bewahren sind.

Eine Probeflasche Oxyd-Ex (100 ccm) kostet 1.60 DM (zuzüglich Porto und Verpackung). Hersteller: Werner Tesch, Ottersberg, Bez. Bremen, Am Bahnhof 255.

Eigenartiges Temperaturverhalten eines Transistor-Taschensupers

Ein drei Monate zuvor gekaufter Transistor-Taschensuper einer namhaften Herstellerfirma zeigte mit Beginn der kalten Jahreszeit folgenden Aussetzfehler: Schaltet man das Gerät bei einer Umgebungstemperatur von weniger als +12° C ein, so ist es nicht zum Arbeiten zu bringen. Im Lautsprecher hört man nur ein Rauschen (von den Nf- und Zf-Transistoren). Erst wenn der Empfänger län-

¹⁾ FUNKSCHAU 1960, Heft 6, Briefe an die Redaktion

gere Zeit in einem warmen Raum eingeschaltet steht, kommt er in Gang.

Wird das bereits in Betrieb befindliche Gerät Temperaturen unter +10° C ausgesetzt, dann spielt es jedoch ohne Störung weiter. Offenbar schwingt der Oszillator nur bei Temperaturen über +12° C an. Austausch des Transistors OC 45 brachte keine Abhilfe. Es würde mich interessieren, ob bei Transistorgeräten bereits gleiche Erscheinungen beobachtet wurden und wie sie zu beheben sind.

Alfred Richter

Anmerkung der Redaktion: Zunächst mache man es sich zum Grundsatz, Transistorempfänger vor der Reparatur mit einem frischen Batteriesatz zu versehen. Wir möchten im vorliegenden Fall annehmen, daß durch den vierteljährlichen Betrieb die Batteriespannung bereits zu sehr abgesunken war und nun bei niedriger Temperatur nicht mehr ausreichte, um den Oszillator anschwingen zu lassen.

Ist aber ein solcher Fehler einwandfrei durch den Empfänger selbst bedingt, dann sende man das Gerät mit ausführlicher Fehlerbeschreibung an die Herstellerfirma. Die Entwicklungs-Laboratorien sind gerade bei Transistor-Empfängern für solche Hinweise dankbar, um sie bei künftigen Konstruktionen zu berücksichtigen.

Im übrigen zeigten Versuche beim Wintersport, daß Transistor-Taschenempfänger tagelang ständig Temperaturen unter dem Gefrierpunkt ausgesetzt werden können, ohne daß sie versagen.

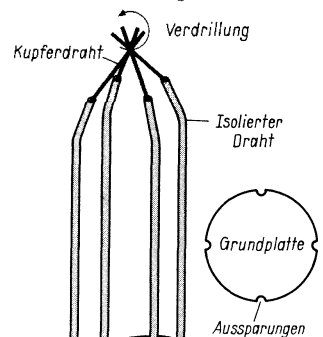
Reparatur schadhafter Trockengleichrichter

Schadhafte Trockengleichrichter sollte man nicht wegwerfen. Es sind nämlich keineswegs immer sämtliche Platten durchgeschlagen. Besonders bei Brückengleichrichtern ist gewöhnlich nur einer der vier Zweige ausgefallen. Aus zwei oder drei ausgebauten Trockengleichrichtern kann man leicht einen Neuen zusammenbauen. Für Flachgleichrichter ist die Sache so einfach, daß es sich erübrigt, darüber nähere Angaben zu machen.

Bei zylindrischen Gleichrichtern ist das Neueinschichten in die alte Hülse etwas umständlich. Auch reicht der Platz nicht, wenn man aus Sicherheitsgründen einige Platten mehr zugeben möchte.

Eine sehr einfache Vorrichtung erlaubt einen Zusammenbau in wenigen Minuten. Man nimmt zwei etwa 30 cm lange gut isolierte Drahtstücke (etwa 1,5 mm² NYA, Installationsdraht), entfernt in der Mitte 1 cm Isolation und lötet die Drähte über Kreuz zusammen. Dann nimmt man eine der ausgebauten Isolierscheiben als Boden (später eine andere als Deckel) und biegt die Drähte über sie hoch. Oben verdrillt man leicht (Bild). In diese Art Käfig lassen sich leicht Gleichrichter-Kühl- und Kontaktplatten in der bekannten Weise einschichten. Meist haben alle Platten runde Ausnehmungen, in die sich die Käfigdrähte gut einlegen. Am Schluß werden die Platten zusammengepreßt, indem man die Drähte oben kräftig verdrillt. Die Drahtisolation ist zweckmäßigerweise auf die Länge der Verdrillung zu entfernen. Schließlich kann man die Drahtenden in das zentrale Loch eines etwa vorhandenen Schraubsockels stecken und mit Lot fixieren.

Hans Engelmann

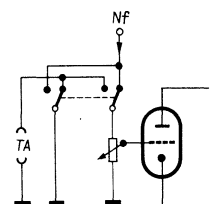


Aus Draht gefertigter Käfig zum Einschichten von runden Selen-gleichrichter-Platten

Nachträglicher Einbau eines Tonabnehmeranschlusses

Verschiedene Empfänger kleinerer Bauart besitzen keinen Tonabnehmeranschluß. Bei Erwerb eines Plattenspielers kann ein solcher Anschluß folgendermaßen hergestellt werden: In die Rückseite des Chassis werden an geeigneter Stelle ein Buchsenpaar und ein zweipoliger Umschalter eingesetzt. Die Verdrahtung nach dem Schaltbild hat den Vorteil, daß die jeweils nicht benutzte Leitung (Nf oder TA) geerdet ist und deshalb kein Übersprechen auftritt. Zu erwähnen sei noch, daß lange Nf-Leitungen abgeschirmt verlegt werden müssen und daß sich die vorliegende Einbaubeschreibung nur für reine Wechselstromgeräte eignet, bei denen das Chassis mit dem Netz keine galvanische Verbindung hat.

Zweckmäßige Schaltung eines nachträglich angebrachten Tonabnehmeranschlusses



Besondere Schwierigkeiten bereitet ein Tonabnehmeranschluß bei Allstromgeräten. Peter Bernhard

Tonabnehmeranschluß bei Allstromgeräten und Geräten mit Auto-Transformatoren

Die vorstehend beschriebene Einbauanleitung läßt sich wegen der bekannten Sicherheitsvorschriften zwar für Wechselstromgeräte, aber nicht für Allstrom- und allstromähnliche Empfänger verwenden. Die Möglichkeit, die Netzspannung mit Hilfe von Kondensatoren von den Anschlußbuchsen fern zu halten, schießert in den meisten Fällen, da diese Kondensatoren nach den VDE-Vorschriften nur maximal 5 nF Kapazität bei 220 V 50 Hz haben dürfen und dadurch zwischen Empfänger und Plattenspieler ein Spannungsunterschied auftritt, der eine Brummüberlagerung verursacht.

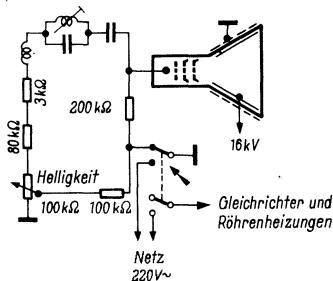
Eine Möglichkeit, um diese Schwierigkeit für Tonabnehmer- und Diodenanschlüsse zu lösen, ist der Einbau eines geeigneten NF-Übertragers mit genügend großem Scheinwiderstand für die untere Grenzfrequenz.

Einfacher und billiger ist der Einbau eines Trenntransformators 1:1 in die Netzzuleitung. Wenn der Transformator im Empfängergehäuse keinen Platz findet, kann er auch in gekapselter Ausführung außerhalb des Gehäuses aufgestellt werden. Zu beachten ist dabei nur, daß das Empfängeranschlußkabel fest mit dem Trenntransformator verbunden ist. Bei einem so ausgerüsteten Empfänger kann die vorher beschriebene Einbauweise verwendet werden. Adolf Renkl

Fernseh-Service

Helligkeit läßt sich nicht einstellen — Schaden am Schalter für die Leuchtfleckunterdrückung

An einem Fernsehgerät ließ sich die Helligkeit nicht mehr variieren. Nachdem alle Spannungen nachgemessen und die Röhren, die für die Störung hätten in Frage kommen können, erneuert waren, wurde festgestellt, daß im Schalter für die Leuchtfleckunterdrückung ein Feinschluß bestand.



Der mit einem Pfeil gekennzeichnete Schalter zur Leuchtfleckunterdrückung wies einen Feinschluß auf, der eine wirksame Helligkeitsvariation unmöglich machte

Wie aus dem Schaltbild zu ersehen ist, war der Schalter mit dem Netzschalter kombiniert. Sobald der Netzschalter geöffnet wurde, sollte der obere Schaltarm die Katode der Bildröhre über den 200-k Ω -Widerstand direkt auf Masse legen. Hier lag nun der Fehler. Ob ein- oder ausgeschaltet, immer bestand ein Feinschluß zwischen der Katodenleitung und Masse. Somit wurde die Helligkeitseinstellung zunichte gemacht. Nachdem der Schalter erneuert worden war, arbeitete das Fernsehgerät wieder einwandfrei.

Klaus Janko

Nochmals: Keine Bildhelligkeit: Heizung der Hochspannungsdiode setzt aus

Nach etwa 15 Minuten Empfangszeit verbreiterte sich das Bild eines Fernsehempfängers neuerer Bauart sehr stark und verlor gleichzeitig viel an Helligkeit. Der Fehler deutete auf eine gealterte Hochspannungsdiode hin, doch brachte das Auswechseln sowohl dieser Röhre als auch der Zeilen-Endröhre und der Boosterdiode keinen Erfolg.

Durch Zufall zeigte sich, daß der Fehler nur dann auftrat, wenn der Käfig des Zeilentransformators geschlossen war. Bei geöffnetem Käfig arbeitete das Gerät einwandfrei. Infolgedessen begünstigte also mangelhafte Wärmeableitung das Auftreten des Fehlers. Daraufhin wurde bei abgenommenem Käfigdeckel der Wärmestau durch Bestrahlen mit einem Fön (Heißluftdusche) nachgebildet und dabei die Hochspannungsdiode beobachtet. Sobald die Luft im Käfig etwa fünf Minuten erhitzt worden war,

fiel die Heizung aus und gleichzeitig trat der Fehler wieder auf. Soweit mit den behelfsmäßigen Mitteln, die zur Verfügung standen (Spannungsprüfer), festgestellt werden konnte, änderte sich die Wechselhochspannung nicht. Also kam nur eine unsichere Verbindung im Heizkreis der Hochspannungsdiode in Frage, deren Übergangswiderstand im kalten Zustand gering war, aber bei Erwärmung durch Ausdehnung so wuchs, daß die Röhre nicht mehr richtig geheizt wurde. Das Auswechseln des Zeilentransformators brachte den gewünschten Erfolg. Hans Labudda

Anmerkung der Redaktion: Seit einiger Zeit gibt es zerlegbare Sockel für Hochspannungsdioden im Handel, die es ermöglichen, nur den Sockel auszuwechseln, ohne daß der gesamte Zeilentransformator ausgetauscht wird. — Der vorstehende Beitrag von H. Labudda ging uns unabhängig von dem gleichnamigen Beitrag in der FUNKSCHAU 1960, Heft 9, Seite 244, zu. Wegen der Häufigkeit dieses Fehlers veröffentlichen wir ihn hier ebenfalls, trotz der scheinbaren Wiederholung.

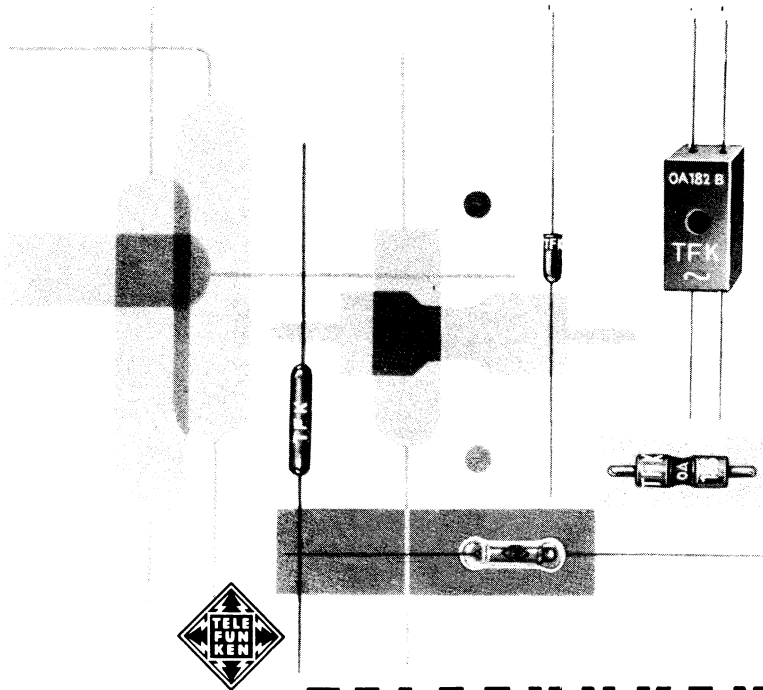
Persönliches

Helmut Chappuzeau, Leiter der Technisch/Wissenschaftlichen Beratung der Alldephi (Philips-Dachorganisation in Deutschland), trat nach dreißigjähriger Tätigkeit bei Philips in den Ruhestand. Er hatte sich im Laufe seines Lebens große Kenntnisse von der elektronischen und speziell von der hochfrequenten Technik angeeignet und diese durch wirtschaftlich-organisatorische Studien, u. a. in den USA, ergänzt. 1930 kam er als Chef des Laboratoriums der Rundfunkgerätefabrik Stern & Stern, Stockholm, die später von Philips übernommen wurde, zuerst mit diesem Konzern in Berührung. Später leitete er die Rundfunkgeräteentwicklung im Philips-Werk Aachen, um 1942 in Hamburg wissenschaftlicher Mitarbeiter der Studiengesellschaft für Elektronengeräte zu werden. Helmut Chappuzeau hat sich vorzugsweise auch der Arbeit in den Verbänden gewidmet, und hier wieder in diversen VDE-Kommissionen. So war er Vorsitzender der VDE-Kommission 0860 (Sicherheitsvorschriften für Rundfunk- und Fernsehempfänger), Mitglied der VDE-Kommission 0872 (Störstrahlungen), Mitarbeiter in einigen Fachnormenausschüssen und in der Technischen Kommission der Fachabteilung Rundfunk und Fernsehen. Die FUNKSCHAU dankt Helmut Chappuzeau für manchen guten Rat und für seine Hilfe bei kniffligen Problemen; er besitzt den weiten Horizont, die rechte Aufgeschlossenheit und die uneigennützigste Hilfsbereitschaft eines Weltmannes. K. T.



Die Fachwelt beklagt den Heimgang von Dipl.-Ing. Gustav Kemmna, Geschäftsführer der Elektro Spezial GmbH. Er verstarb am 24. Juli im Alter von 61 Jahren. — Nach längerer Tätigkeit im Siemens-Zentrallaboratorium, Berlin, ging er im Jahre 1931 zur Ufa, um bald darauf für deren gesamte Technik verantwortlich zu zeichnen. Er war damals maßgeblich an Einführung und Entwicklung der ganz jungen Tonfilmtechnik beteiligt. 1939 wurde Gustav Kemmna Geschäftsführer der Philips Electro Spezial GmbH in Berlin, um nach Kriegsende zur Treuhandverwaltung der Ufa zurückzukehren; hier war er verantwortlich für den Neuaufbau der Ufa-Theater. Reisen in die USA machten ihn frühzeitig mit dem Problem des Gegensatzes zwischen Film und Fernsehen bekannt. 1954 folgte er dem Angebot, erneut die Geschäftsführung der Elektro Spezial GmbH, Hamburg, zu übernehmen. Mit großer Beharrlichkeit formte er aus dieser Gesellschaft ein bedeutendes Mitglied der Philips-Gruppe. Gustav Kemmna stellte sein Wissen vielen Ausschüssen zur Verfügung; bis zu seinem Tode gehörte er auch dem Aufsichtsrat der Ufa an.

Karl Weiß gestorben. Im 86. Lebensjahr starb in Berlin der Senior der Fachredakteure unserer Branche, Karl Weiß. Wenn auch seine Tätigkeit in erster Linie den führenden Fachzeitschriften der Foto- und Kinotechnik gewidmet war, denen er vor mehr als fünfzig Jahren mit der Begründung der Zeitschrift „Die Photographische Industrie“ im Union-Verlag in Berlin das Vorbild einer unabhängigen, im besten Sinne kritischen, richtungsweisenden Fachzeitschrift gab, so hat er doch auch die radiotechnische Fachpresse sehr befruchtet. Wenige Jahre nach Eröffnung des Unterhaltungs-Rundfunks in Deutschland brachte er — gleichfalls im Union-Verlag — die Zeitschrift „Der Radiohändler“ heraus, die lange Jahre Verbandsorgan der Einzelhändler war, nach dem Kriege aber wegen der bekannten Lizenzschwierigkeiten nicht neu erscheinen konnte. Karl Weiß widmete sich in den Jahren seit 1945 dem Wiederaufbau der fotografischen Fachpresse; er war Mitbegründer und Herausgeber der „Photo-Technik und -Wirtschaft“ und der „Kinotechnik“. Den Jüngeren wird er immer ein Vorbild an universellem Wissen, Objektivität und unabhängiger Darstellung der technischen Fortschritte sein.



TELEFUNKEN

Entwicklungsstellen der Industrie
erhalten auf Anforderung
Druckschriften über unsere Erzeugnisse
mit genauen technischen Daten.

Germanium-Dioden

- OA 150 Universaldiode für mittlere Sperrspannung und mittleren Flußstrom
- OA 154 Q Diodenquartett für Ringmodulatoren und Gleichrichter in Graetz-Schaltung
- OA 159 Bei 39 MHz dynamisch geprüfte Diode, Regelspannungserzeuger in Fernsehgeräten
- OA 160 Bei 39 MHz dynamisch geprüfte Diode, Demodulator in Fernsehgeräten
- OA 161 Spezialdiode für hohe Sperrspannung mit großem Sperrwiderstand
- OA 172 Diodenpaar mit kleiner dynamischer Kapazität für Diskriminator- und Radiodetektorschaltungen
- OA 174 Universaldiode für mittlere Sperrspannung und mittleren Flußstrom
- OA 180 Golddrahtdiode mit besonders kleinem Durchlaßwiderstand, Schalt diode
- OA 182 Golddrahtdiode mit kleinem Durchlaß- und großem Sperrwiderstand
- OA 182 B Dioden-Quartett in Brückenschaltung für Meßgleichrichter
- OA 186 Diode für Einsatz in elektronischen Rechenmaschinen
- AAZ 10 Germanium-Spitzendiode in Kleinstausführung für die Verwendung in Rechenmaschinen
- AAZ 14 Dioden-Quartett im Gießharzgehäuse für die Verwendung als Ringmodulator mit guter Trägerunterdrückung (> 6 N)



METALLOWID



Präzisionswiderstände

- Auslieferungstoleranzen bis $\pm 0,1\%$
- Temperatur-Koeffizient bis $\pm 15 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

● Umgebungstemperatur bis 125°C zulässig

Weichmagnetische Ferrite KERAPERM
Hartmagnetische Ferrite DRALODUR
Rechteckferrite KERAPERM
Heißleiter NEGATOHM, keram. Bauelemente
Drosseln auf Ferrit- und Keramikkörper
Keramische Fest- und Trimmerkondensatoren
Kohle-Schichtwiderstände 20 mW bis 20 kW
Potentiometer und Trimmerwiderstände
Drahtwiderstände (glasiert, zementiert, lackiert, offen)
Draht-Drehwiderstände bis 25 W, zementiert

STEATIT-MAGNESIA AKTIENGESELLSCHAFT

DRALOWID-WERK

PORZ./RHEIN UND BERLIN-SCHÖNEBERG

PERTRIX



Mikrodyn-Batterien



FÜR JEDES KOFFERGERÄT

Es ist nicht einerlei, welche Radio-Kofferbatterie Sie verwenden!

PERTRIX-Mikrodyn-Batterien haben geringes Gewicht, lange Lagerfähigkeit und sind überaus leistungsstark. Deshalb werden sie auch in aller Welt verwendet.

PERTRIX-UNION GMBH · FRANKFURT/MAIN

Oxyd-Ex Allzweck-Kontakt-Kriechöl

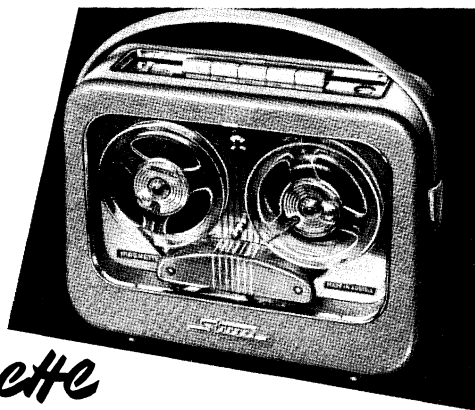
das erstaunliche chemische Werkzeug für den fortschrittlichen Elektroniker.
(siehe Textteil: Reinigen von Kontakten)

Hersteller: **WERNER TESCH, OTTERSBERG/Bez. Bremen**
Einige Ländervertretungen noch frei

AUSGESUCHTE QUALITÄT

Stuzzi

Magnette



Das bewährte Transistor-Batterie-Tonband-Gerät

● **Überall und jederzeit einsatzbereit** durch seine Unabhängigkeit vom Stromnetz. Durch **4 normale Taschenlampenbatterien** wird eine Betriebsdauer von **30-100 Stunden** erzielt.

● **2 Bandgeschwindigkeiten (9,5 und 4,75 cm/sec)** lassen Aufnahmen und Wiedergaben in Sprache (Konferenzen, Diktate und Telefongespräche) und Musik zu.

● **Der technische Aufbau** bestimmt die hohe Leistungsfähigkeit des STUZZI-MAGNETTE-Tonbandgerätes. Gleichlaufgenauigkeit 0,5%. Stromart: Batteriebetrieb 4 x 4,5 Volt. Tonspur: doppelspurig nach internationaler Norm. **Frequenzumfang: 80-10000 (4000) Hz.** Lautsprecher: Spezialtype mit höchstem Wirkungsgrad. Sonstiges: Aufnahme-Sperre, Schnellstop-Einrichtung. Drucktasten-Steuerung, Lautstärkeregel für Aufnahme und Wiedergabe. Sonderzubehör: Telefon-Übertrager. Bereitschaftstasche Gewicht: 3,8 kg.

Brutto DM 685.-
Tonband-Leerspule und Tonleitung, dynamisches Spezialmikrofon . . DM 90.-
Alleinvertrieb für das Bundesgebiet

diatron

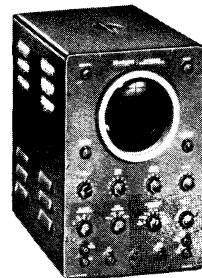
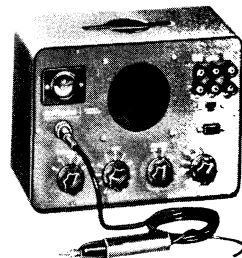
Diatron Groß- und Aussenhandels KG
München 9, Wirtstraße 3, Telefon 49 68 40
Die Aufnahme urheberrechtlich geschützter Werke ist nur mit Einwilligung der Urheber bzw. deren Interessenvertretungen gestattet

Als Generalvertretung von ALLIED KNIGHT bieten wir von Lager lieferbar an:

Signal-Verfolger, Modell 135

Für schnelle und wirtschaftliche Fehlersuche in der modernen Radio- und Fernseh-Reparaturtechnik.

Bausatz mit deutschem Netztrafo für 110/220 V DM 222.60
Betriebsfertig aufgebaut DM 244.90



Mehrweck-Oszillograph, Modell Y 146

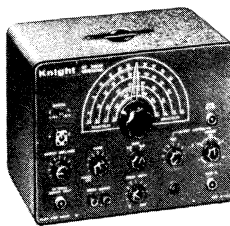
Der Mehrweck-Oszillograph Y 146 ist das ideale Gerät für jede Werkstatt. Empfindlichkeit 0,01 V eff pro cm, Bandbreite ± 3 dB von 3 Hz bis 1,5 MHz ± 6 dB bis 2,5 MHz.

Bausatz mit deutschem Netztrafo für 110/220 V DM 360.—
Betriebsfertig aufgebaut DM 396.—

Röhrevoltmeter, Modell Y 125 mit gedruckter Schaltung.

Hohe Güte, stabiler Aufbau, große, übersichtliche Skala

Bausatz mit Original US-Trafo für 220 V Wechselstrom DM 210.—
Betriebsfertig aufgebaut DM 231.—



Fernseh- und UKW-Wobbler, Modell Y 123

Grundfrequenzen von 300 Kc bis 250 Mc, Output des Wobblers über den ganzen Bereich 0,15 V, Grob- und Feinregelung.

Bausatz mit deutschem Netztrafo DM 375.90
Betriebsfertig aufgebaut DM 413.50

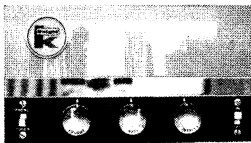
Meßsender, Modell Y 145

Der Knight Kit Meßsender besitzt einen sehr großen Frequenzbereich und erzeugt ein ausnehmend stabiles Hochfrequenzsignal. Ein Gerät von hervorragender Stabilität und Zuverlässigkeit.

Bausatz mit Original US-Trafo für 220 V Wechselstrom DM 168.—
Betriebsfertig aufgebaut DM 184.80



Und hier das Hi-Fi-Programm von Allied Knight



12-Watt-Hi-Fi-Verstärker, Modell 83 Y 784

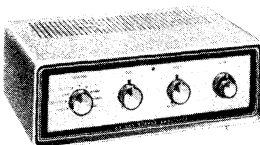
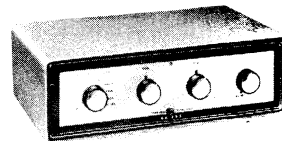
Mit Gegentakt-Endstufe, Frequenzgang 30—15 000 Hz, große Stör- und Brummfreiheit.

Bausatz mit deutschen Trafos für 110/220 V DM 160.—
Betriebsfertig aufgebaut DM 180.—

18-Watt-Hi-Fi-Verstärker, Modell 83 YX 797

Mit neuen 6973-Endröhren bei geringstem Klirrrgrad.

Bausatz mit deutschen Trafos für 110/220 V DM 320.—
Betriebsfertig aufgebaut DM 355.—

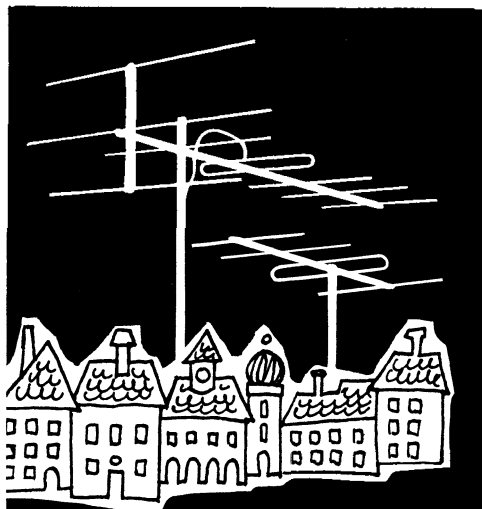


20-Watt-Stereo-Hi-Fi-Verstärker, Modell Y 773

2 x 10 Watt Hi-Fi-Stereo-Verstärker mit 2 eingebauten Vorverstärkern für dynamische Tonabnehmer, Frequenzgang 20—20 000 Hz $\pm 1,5$ dB.

Bausatz mit deutschen Trafos für 110/220 V DM 356.—
Betriebsfertig aufgebaut DM 390.—

Ing. Hannes Bauer · Bamberg
Postbox 387
Telefon 63 40



FERNSEH-
UND UKW-
ANTENNEN



ZEHNDER

Heinrich Zehnder Fab. f. Antennen u. Radiozubehör Tennenbronn/Schwarzbr.



P. Beiersdorf & Co. A.-G. Hamburg Tesa-Abteilung

TRANSFORMATOREN

Serien- und Einzelanfertigung
aller Arten
Neuwicklg. in ca. 10 A.-Tagen



Herbert v. Kaufmann
Hamburg - Wandsbek 1
Rüterstraße 83



FEMEG



Universal-Empfänger, Fabrikat
RCA, Bereich: 195 kHz bis
9,5 MHz, mit Röhren und Um-
former. Preis p. Stck. DM 183.-

US-Dezimeter-Oszillator, versilbert, komplett ge-
schaltet mit Auskoppelleitung, Bereich: 990 bis
1040 MHz veränderlich, mit Röhre 2-C-40 unge-
braucht. Preis per Stück DM 96.-

**Sonderposten, hochempfindlicher US-
Doppelkopfhörer** mit Doppelbügel
und Gummimuscheln, Imped. ca.
8000 Ω. Sehr guter Zustand DM 18.60



Sonderposten US-Optiken, 100 mm
Durchmesser f. Luftbildkamera, Brenn-
weite 610 mm, Lichtstärke f : 6, Iris-
blende, Lamellenverschluss.
Preis per Stück DM 387.-

**US - Fahrzeug - Teleskopsteck -
Antenne**, 10teilig mit Federfuß,
Neusilber, olivgrün gespritzt,
2,80 m lang, fabrikneu DM 16.70

EINMALIGES SONDERANGEBOT

CADILLAC Haushaltnixer

1 Liter Faßvermögen
Mixbecher hitzebeständiges Glas
Doppelmesserkreuz aus rostfreiem
Stahl, Nylon-Deckelring mit durch-
sichtigem Plastikdeckel
260-Watt-Motor, 220 V in cremefar-
bigem Plastikgehäuse mit Anschluß-
kabel sowie Ein- und Ausschalter.
Sämtliche Teile sind leicht zu
reinigen, da auseinanderschraub-
bar.

Einmaliger Sonderpreis nur
DM 69.65

Lieferung solange Vorrat reicht!
Geräte-Sonderlisten anfordern
FEMEG, Fernmeldetechnik, München 2, Augustenstr. 16
Postcheckkonto München 595 00 · Tel. 59 35 35



KARLGUTH BERLIN SO 36, Reichenberger Str. 23
STANDARD-LÖTÖSEN-LEISTEN

Abdeckleisten 0,5 mm Lötösen 3 K 2
Lochmitte: Lochmitte 8 mm
Meterware: - selbst trennbar

Reparaturen
in 3 Tagen
gut und billig

LAUTSPRECHER
A. Wesp
SENDEN/Jiler

Reparaturkarten
T. Z.-Verträge
Reparaturbücher
Außendienstbücher
Nachweisblocks

Gerätekarten
Karteikarten
Kassenblocks
sämtliche
Geschäftsdrucksachen
Bitte Preise anfordern

„Drüvela“ DRWZ Gelsenkirchen

Gelegenheitskauf!

Einige **ETONA-Schallplattenbars**, fabrikneu, mit 2 Ab-
hörplätzen (aus Ausstellungsbestand), bestückt mit
PHILIPS-Plattenspieler und Verstärker, Vollstereo, her-
vorragende Wiedergabe, dyn. Stielhörer Fabr. BEYER,
nur DM 590.- pro Stück zu verkaufen.

ETZEL-ATELIERS, Aschaffenburg
Abt. ETONA-Produktion, Tel. 228 05



ERNST ETZEL-ATELIERS-ASCHAFFENBURG
ABT. ETONAPRODUKTION · POSTFACH 795 · TELEFON 228 05

Ein neuer Weg zum Amateurfunk!

Gründliche theoretische und praktische Ausbildung bis zur
Lizenzreihe durch unseren von maßgeblichen Fachleuten aner-
kannten und empfohlenen Fernlehrgang. Der Lehrgang wird
von bewährten Fachleuten geleitet. Erist interessant geschrie-
ben und für jeden verständlich. Im praktischen Teil: Selbstbau
von Amateurfunkgeräten. Kostenlose Broschüre durch

B. Kiefer-Institut, Abt. 13, Bremen 17, Postfach 7026

METALLGEHÄUSE
für Industrie
und Bastler

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

Röhren
Neue
Preisliste HL 2/60
für den Fachhandel

**Material- und Röhrenversand
postwendend ab Lager**

Bastler und Amateure können leider nicht beliefert werden.

HACKER
WILHELM HACKER KG

Großsortimenter für europ. und USA
- Elektronenröhren -
Elektrolyt-Kondensatoren

BERLIN-NEUKÖLLN, SILBERSTEINSTRASSE 5-7
Telefon 62 12 12

Bildröhren-Meßgerät W 21

Zum Nachmessen von Bildröhren auf
Heizfadenfehler einsch. Wendel-
schluß, hochohmi-
gen Isolations-
fehlern zwischen
den Elektroden,
Sperrspannung,
Verschleiß, Vaku-
umprüfung usw.
Nur ein Drehschal-
ter wie bei unseren

Röhrenmeßgeräten. Bitte Prospekt anfordern!
Die Bedienungsanweisung mit Röhrendaten, Tabellen usw.
ist gegen 40 Pf in Briefmarken erhältlich.

MAX FUNKE K. G. Adenau/Eifel
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

THORENS



TD 124

Das Gerät,
das höchste Ansprüche erfüllt

Präzisions-
Plattenspieler

speziell für Hi-Fi- und
Stereo-Wiedergabe

DEUTSCHE VERTRETUNG

Herbert Anger

FRANKFURT AM MAIN
TAUNUSSTRASSE 20



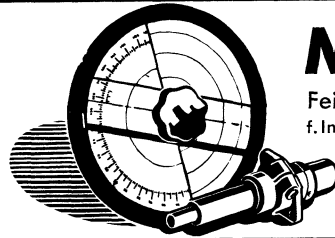
Super-Lang-Yagi, Band 4
Spann-Gewinn 14 dB
Vor-Rückverh. 27 dB
Offn-Winkel Hor 25 o
Brutto DM 45.—



VERKAUFSBÜRO FÜR

RALI-ANTENNEN WALLAU-LAHN

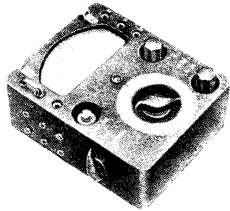
SCHLISSFACH 33 · FERNSPRECHER BIEDENKOPF 8275



MENTOR

Feintriebe und -Meßgeräte-Skalen
f. Industrie u. Amateure in Präzisionsausföhr.

Ing. Dr. Paul Mozar
Fabrik für Feinmechanik
DUSSELDORF, Postfach 6085

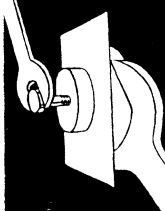


METRIX Transistormeter 301

Preis 225.- DM

Das Transistormeter 301 arbeitet mit einer einzigen Taschenbatterie netzunabhängig und erlaubt Messungen an Transistoren und Dioden ggf. sogar ohne Ausbau derselben. Meßmöglichkeiten: Sperrstrom, Kollektor/Basis, Kollektor Emittierstrom, Stromverstärkung in 2 Meßbereichen, Dioden-Sperr- und Durchlaßstrom. Maße: 16,5 x 16 x 7 cm.

Sarateg GmbH, Saarbrücken 3, Cecilienstr. 11-13



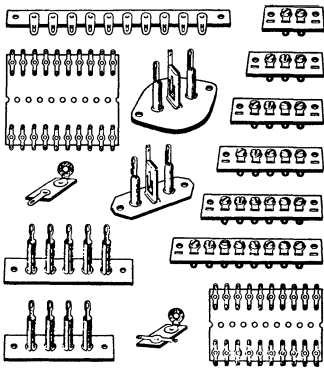
REKORDLOCHER

In 1½ Min. werden mit dem REKORDLOCHER einwandfreie Löcher in Metall und alle Materialien gestanzt. Leichte Handhabung - nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel. Standardgrößen von 10-61 mm Ø, DM 7.50 bis DM 35.-.



W. NIEDERMEIER · MÜNCHEN 19
Nibelungenstraße 22 - Telefon 670 29

ELEKTRO - BAUTEILE

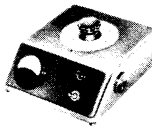


ELEKTRO - FEINBAU
Sassmannshausen in Westfalen

Stufenloser

RTM-Regeltrafo

0-240 V / 320 VA
für Werkstatt, Fernsehen usw.
anschlußfertig
schwarzes Gehäuse DM 97.- n.
weißes Gehäuse DM 107.- n.



W. PFEIFFER
Fürstenfeldbruck Obb.
Lindenstraße 13



Neue Skalen für alle Geräte

BERGMANN - SKALEN
BERLIN - SW 29, GNEISENAUSTR. 41, TELEFON 663364

Wir suchen:

C3 m 2 C 40
2 C 39 A 4 X 150 A
nur in gutem Zustand.

Angebote erbeten an:

Firma ELEKTRON
München 15
Lindwormstraße 1/1
Telefon 5931 41

Ausbildung zum Techniker und Ingenieur

im Tagesstudium oder auf dem Weg der Fernvorbereitung mit anschl. Seminar und Examen.

Prospekte durch das

TECHNISCHE LEHRINSTITUT · WEIL AM RHEIN
(Höhere Technische Lehranstalt)

Gleichrichter-Elemente

auch 1.30 V Sperrspg.
liefert

H. Kunz K. G.
Gleichrichterbau
Berlin-Charlottenburg 4
Giesebrechtstraße 10
Telefon 32 21 69



Ch. Rohloff
Remagen/Rh.
Grüner Weg 1

Telefon: 234 Amt Remagen

Lehrgang

ELEKTRONIK UND REGELUNGSTECHNIK

Vortragsreihe mit praktischen Übungen im Gebäude der Staatl. Ingenieurschule Duisburg, Bismarckstraße 81.

Dauer: 2 Semester, Beginn 26. 9. 1960. Vorbildung: Technikerprüfung im Fach Elektrotechnik.

Anmeldung und Auskunft: Förderergemeinschaft 'Unsere Duisburger Hüttenschule e. V.', Duisburg, Bismarckstraße 81

**Radoröhren
Spezialröhren**

Dioden u. Transistoren aller Art
ab Lager preisgünstig lieferbar

Lieferung
nur an Wiederverkäufer

W. WITT

Radio- und Elektrogroßhandel
NÜRNBERG
Aufseßplatz 4, Telefon 4 59 07

- Rundfunkmechanikern oder Herren aus artverwandten Berufen mit guten Kenntnissen der Röhrentechnik zur Betreuung von Bürospezialmaschinen mit elektronischer Steuerung wird interessante Kundendiensttätigkeit im Raum Bayern mit Sitz München angeboten. Gute mechanische Kenntnisse werden bevorzugt. Spezialausbildung im Werk ist gewährleistet.
- Für die Einführung eines amerikanischen Verdrahtungssystems für Schaltplatten (Lochkartenmaschinen) werden außerdem Herren gesucht mit gleicher Ausbildung, die sich für die Kundenberatung und den Verkauf eignen. Mit Sitz München für Bayern und Sitz Stuttgart für Baden/Württemberg.

UNIMATRONIC W. E. Ludwig KG
NÜRTINGEN · Kirchnerer Straße 77/79

Wer will ins Allgäu?

Ab 1. 10. - oder früher - suchen wir perfekten

Radio- und Fernseh-Techniker

für den Innen- und Außendienst bei guter Bezahlung, geregelter Freizeit und erstklassigen Arbeitsbedingungen in Dauerstellung.

Bewerbungen
mit den üblichen Unterlagen erbeten.



FÜSSEN / Allgäu · Reichenstr. 15 · Ruf 242

GÖRLER *bietet*

erfahrenem Ingenieur (TH oder HTL) eine lohnende und ausbaufähige Stellung als

Leiter einer Entwicklungsabteilung

auf dem Gebiet der Hochfrequenztechnik.

Junge Ingenieure finden Möglichkeiten zur Weiterbildung bei der Entwicklung von Geräten der Hochfrequenztechnik, Elektroakustik und Elektronik.

Richten Sie bitte Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen und den Angaben Ihrer Gehalts- und Wohnungswünsche an

JULIUS KARL GÖRLER · Mannheim-Rheinau · Bruchsaler Straße 125

Graetz
**RADIO
FERNSEHEN**

Im Bestreben um einen noch weiteren und umfassenderen Ausbau unserer Werke bieten sich ständig für Hoch- und Fachschulingenieure sowie für Techniker interessante und vielseitige Aufgaben bei uns, und zwar suchen wir für die Bereiche:

Fernsehen

Gruppenleiter oder selbständige Entwickler

a) für das Gebiet der ABLENKTECHNIK. Hier liegen interessante Aufgaben vor, sowohl für konventionelle als auch für neuartige Schaltungsarten. **Kennziffer 711/b**

b) für TRANSISTORTECHNIK BEI FERNSEHEMPFANGERN **Kennziffer 711/d**

c) für die SCHALTUNGSTECHNISCH-FERTIGUNGSREIFE DURCHARBEITUNG VON FERNSEHGERÄTEN **Kennziffer 711/f**

*Strahlungs-
Meßtechnik*

Physiker oder Diplom-Ingenieure

Kennziffer 701/b

Fertigung

Betriebs-Ingenieur

mit Erfahrung auf dem Gebiet der **Fließbandherstellung von Radio- und Fernsehgeräten**; HF-technische Kenntnisse Bedingung.

Nach Einarbeitung und Bewährung ist Einsatz als **Werkleiter** eines Zweigbetriebes möglich. **Kennziffer 112/a**

Betriebs-Ingenieur

für das Gebiet **Metallfertigung / Feinmechanik / Tonbandgeräte**.

Auch hier ist nach Einarbeitung und Bewährung Einsatz als **Werkleiter** eines Zweigbetriebes vorgesehen.

Kennziffer 112/b

Jung-Ingenieure

für das Gebiet der Radio- und Fernsehgeräteproduktion (mit HF-technischen Kenntnissen) sowie Metalltechnik. Wir bieten aussichtsreiche Anfangspositionen. **Kennziffer 112/c**

*Wechs-
planung*

Planungs-Ingenieur

für die Betriebs- und Fertigungsplanung in der Serienproduktion mit Aufgaben der Belüftungs-, Klima-, Heizungs- und Fördertechnik sowie des Fertigungsflusses; bautechnische Erfahrungen sind erwünscht, aber nicht Bedingung. **Kennziffer 102**

Bewerbern mit guten theoretischen und praktischen Kenntnissen auf den entsprechenden Sachgebieten werden ausbaufähige und verantwortungsvolle Positionen geboten; aber auch Berufsanfänger bieten sich Chancen.

Von unseren **Sozialleistungen** stellen wir eine gepflegte **Werkküche** mit drei Wahlen und die **Altersversorgung** besonders heraus. Neubauwohnungen werden geboten.

Altena selbst ist eine Kreisstadt im walddreichen Sauerland, besitzt moderne Sportanlagen, wie Reithalle, Tennisplätze und Schwimmbäder, und ist bevorzugtes Ausflugsziel des benachbarten Rhein-Ruhr-Gebietes, dessen Großstädte in einer knappen Autostunde zu erreichen sind.

Wir erwarten gern Ihre Bewerbung unter Beifügung der üblichen Unterlagen, Angabe der Gehalts- und Wohnungswünsche und **Hinweis auf die jeweilige Kennziffer**.

GRAETZ KG · Altena/Westfalen · Personalabteilung

Graetz

FERNSEHEN

**R
A
D
I
O**

Im Bestreben um einen noch weiteren und umfassenderen Ausbau unserer Werke bieten sich ständig für Hoch- und Fachschulingenieure sowie für Techniker interessante und vielseitige Aufgaben bei uns, und zwar suchen wir für den Bereich **Fernsehen**:

Gruppenleiter oder selbständige Entwickler

- a) für das Gebiet der **Ablenktechnik**.
Hier liegen interessante Aufgaben vor, sowohl für konventionelle als auch für neuartige Schaltungsarten. **Kennziffer 711/b**
- b) für **Transistortechnik bei Fernsehempfängern**
Kennziffer 711/d
- c) für die **schaltungstechnisch-fertigungsreife Durch-**
arbeitung von Fernsehgeräten **Kennziffer 711/f**

Bewerbern mit guten theoretischen und praktischen Kenntnissen auf den entsprechenden Sachgebieten werden ausbaufähige und verantwortungsvolle Positionen geboten; aber auch Berufsanfängern bieten sich Chancen.

Von unseren **Sozialleistungen** stellen wir eine gepflegte **Werksküche** mit drei Wahlen und die **Altersversorgung** besonders heraus.

Neubauwohnungen werden geboten.

Altena selbst ist eine Kreisstadt im walddreichen Sauerland, besitzt moderne Sportanlagen, wie Reithalle, Tennisplätze und Schwimmbäder, und ist bevorzugtes Ausflugsziel des benachbarten Rhein-Ruhr-Gebietes, dessen Großstädte in einer knappen Autostunde zu erreichen sind.

Wir erwarten gern Ihre Bewerbung unter Beifügung der üblichen Unterlagen, Angabe der Gehalts- und Wohnungswünsche und **Hinweis auf die jeweilige Kennziffer**.

GRAETZ KG · Altena/Westfalen · Personalabt.

PHILIPS

Wir suchen mehrere

Rundfunk- und Fernsehtechniker mit Meisterprüfung

für die Erstellung, Montage und Wartung von elektronischen Anlagen in der Industrie. Es wird die Möglichkeit geboten, sich gründlich in das Gebiet der industriellen Elektronik einzuarbeiten.

Bei Bewährung evtl. Auslandstätigkeit.

Schriftliche Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild und Zeugnisabschriften erbeten an



DEUTSCHE PHILIPS GMBH

Personalabteilung

HAMBURG 1 · MÖNCKEBERGSTRASSE 7

FERNSEH- UNTERNEHMEN

Video-Ingenieure
Video-Techniker
Ton-Ingenieure
Ton-Techniker
Elektriker (als Beleuchter)
Film-Cutter
Film-Entwickler
Film-Kameratechniker
Film-Vorführer
Techn. Zeichner

sucht für sofort:

Bewerbungen mit genauen Angaben über Werdegang, Gehaltsansprüchen u. frühestem Antrittstermin unt. Y 723 an

HEINR. EISLER WERBUNG **Frankfurt/M.**
Roßmarkt 5

Flugfunk · Funknavigation · Bordelektronik

eines der interessantesten Gebiete der Elektronik

Wir bieten Ihnen ausbaufähige und weitgehendst selbständige Position im Labor oder Service als

- **HF-Ingenieur**
- **HF-Techniker**
- **Rundfunkmechaniker**

Es sollten gute feinmechanische Kenntnisse und die Grundlage der englischen Sprache vorhanden sein. Gründliche Einarbeitung, z.T. im Ausland, ist gegeben. Es erwartet Sie ein gutes Betriebsklima und weitgehendste Unterstützung Ihrer persönlichen Wünsche. Wir bitten um Übersendung Ihrer Unterlagen.

Max Egon Becker GmbH · Baden-Baden (Flugplatz)

Unternehmen für die Luftfahrttechnik

WERBE - AGENTUR

sucht für ihre Abteilung
„FILM - FUNK - FERNSEHEN“
in KÖLN einen

TON-INGENIEUR

der Erfahrung auf dem Gebiet der
Tonaufnahme für Funk und Film nach-
weisen kann.

Er muß in der Lage sein, die Qualitätsüberwachung der STUDIO-Aufnahmetechnik sowie der Bild- u. Ton-Wiedergabetechnik zu übernehmen.

Herren, die auf 5-Tage-Woche und gutes Betriebsklima Wert legen, bewerben sich unter Angabe ihrer Bedingungen unter 8054 S.



sucht:

Entwicklungsingenieure

für selbständige interessante Entwicklungsaufgaben auf den Gebieten:

- 1) der Transistorentechnik
- 2) der Impulstechnik

Konstrukteure

für selbständige Entwicklung auf dem Rundfunk- und Fernsehgebiet

Einkäufer

mit Branchenkenntnis

Suchen Sie eine hochbezahlte Position mit besten Aufstiegs-Chancen bei ausgezeichnetem Betriebsklima, dann richten Sie Ihre Bewerbungsunterlagen mit Lohn- bzw. Gehaltsansprüchen und Angabe Ihres Wohnraumbedarfs noch heute an unser Personalbüro. Neubauwohnungen vorhanden. Ober- und Mittelschule am Ort. Denken Sie auch daran, daß unser fortschrittliches Werk in einer gesunden, landschaftlich reizvollen Gegend des Harzes liegt.

IMPERIAL

Rundfunk- und Fernsehwerk GmbH

Osterode/H.

Wir suchen für sofort oder später

Entwicklungsingenieur (TH oder HTL)

für unsere Rundfunk-Entwicklung
(Röhren- u. Transistor-Schaltung)

Wir bieten günstige Arbeitsbedingungen, gute Bezahlung und sind bei der Wohnungsbeschaffung behilflich. Schriftliche Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf erbeten an

TONFUNK GmbH Rundfunk- und Fernseh-Geräte-Fabrik, Karlsruhe, Werderstraße 57

Wir suchen zum baldigen Eintritt einen

ELEKTRONIKER

Erwünscht sind Kenntnisse in Impulstechnik und Elektronenstrahl-Sichtgeräten. Selbständiges Arbeiten. Wohnungsbeschaffung möglich.

Bewerbungen mit Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften u. Gehaltsansprüchen erbeten an

F. C. M Ü L L E R · Apparatebau · Heilbronn a. N.

Schaeuffelenstraße 49

PHILIPS

sucht:

Entwicklungsingenieur

mit guter Erfahrung auf dem Gebiet der Fernseh- und Rundfunkgeräteeherstellung.

HF-Ingenieure und Elektro-Ingenieure

für Arbeitsvorbereitung und Meßgeräteabteilung.

Radio- u. Fernsehmechaniker Fernsehtechniker

für die Fernsehgerätefertigung.

Schriftliche Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften und Angabe der Verdienstansprüche erbitten wir an unsere **Personalabteilung**.

Wir werden für schnelle, gewissenhafte Bearbeitung und Erledigung Sorge tragen.



DEUTSCHE PHILIPS GMBH

Apparatefabrik Krefeld
Fernsehgerätefertigung
Personalabteilung
Krefeld-Linn

HOLZER

Fabrik elektr. Schaltgeräte **Meersburg/Bodensee** sucht für sein Labor mehrere selbständige

RUNDFUNK- oder ELEKTROMECHANIKER

mit mehrjähriger Praxis, zum baldmöglichsten Eintritt. Sehr interessante Arbeit, gutes Betriebsklima, 5-Tage-Woche, leistungsgerechter Lohn. Zimmerbeschaffung durch die Firma. Bewerb. an **W. Holzer & Co. KG. Meersburg/Bodensee**

Jüngerer Rundfunk-Fernsehtechniker

auch für den Außendienst mit Führerschein zum baldigen Antritt gesucht. Schriftliche Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen sind zu richten an:

Musik- und Photohaus Heinz Sträter

Bad Oldesloe/Holstein · Mühlenstr. 8 · Tel. 28 10
Das führende Fachgeschäft im Kreise Stormarn.

Versierter Radio- und Fernsehtechniker (Meister bevorzugt)

für größeres Fachgeschäft im Raum Nürnberg-Bayreuth für sofort gesucht. Völlig selbständiges Arbeiten. Gutes Betriebsklima, Dauerstellung. Bewerbung mit Gehaltsangabe erbeten unter 8052 P

Wir suchen für die praktische Ausbildung von Fernsehtechnikern einen

INGENIEUR oder TECHNIKER

mit Erfahrung in der **Fernsehtudiotechnik**.

Angebote mit Gehaltsansprüchen und den üblichen Unterlagen sind zu richten an

Ausbildungsstätte der Rundfunk-Betriebs-Technik GmbH
Nürnberg, Tillystr. 42

Rundfunk- u. Fernsehtechniker

(evtl. Meister) in Dauerstellung für sofort od. später gesucht. Führerschein Kl. III erforderl. Höchstgehalt nach Vereinbarung. Wohnraum wird gestellt.

Helmut v. Saal · Rundfunk-Fernseh-Fachgeschäft
(21 b) Neuenrade i.W., Kietterpot 12, Ruf: Werdohl 3679

Rundfunk- u. Fernsehmeister

der Servicebetrieb selbständig führen kann und kameradschaftliches Betriebsklima und den notwendigen Respekt innerhalb des Betriebes zu vereinen vermag oder

Rundfunk- u. Fernsehmechaniker

für Service-Arbeiten mit guten Fachkenntnissen — jeweils mit Führerschein Klasse 3 baldmöglichst nach München gesucht.

Bewerbungen mit handschr. Lebenslauf, Zeugnissen und Gehaltsansprüchen an **FUNKSCHAU** unter 8075 F

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die **FUNKSCHAU** sind ausschließlich an den **FRANZIS-VERLAG**, (13b) München 37, Karlstraße 35, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 25 Buchstaben bzw. Zeichen einschl. Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.—. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 1.— zu bezahlen.

Zifferanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: **FRANZIS-VERLAG**, (13b) München 37, Karlstraße 35.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Rundf.- u. Fernsehtechniker, 20 Jahre, perfekt im Service Sender, sucht Stellung im In- od. Ausl. Service oder Labor. Führerschein Kl. 1 u. 3 vorhanden. Angeb. u. 8070 R

Junger Radio- u. FS-Techniker sucht zum 1. 10. 60 Stellung. Angebote unter Nr. 8083 D erbeten

Suche ab 1. 10. Wirkungskr., 23 J., Obersek.-Reife, fl. Engl., Führersch. III, 2 1/4 J. Rundf.-Mechaniker-Lehre, Elektroniker und FS-Radarmech. Angebot m. Geh.-Ang. an Klaus Scholl, (20a) Wunstorf, Poggenhagener Str. 23

VERKAUFE

Funkschau Ing.-Ausgabe 50/7 b. 59/24 geg. Angeb. Wilh. Wege, 23 Brake, (Unterw.), Grenzstr. 8

Tauchspul-Mikr. Wennebostel MD 21 abzugeben. Angebote erbeten unter Nr. 8069 O

Funkschau-Jahrgänge 1946 bis 1960 kompl., günstig zu verk. u. Nr. 8067 M

Hi-Fi-Stereoanl., kompl. od. getrennt, 30 W, Lautspr.-Box, zu verk. Näh. bei Ing. Bauer, München-Gräfelting, Magmannstr. 2

Tonbandgerät Grundig TK 30 mit Mikrof. u. Zubehör, neuw., f. 450 DM abzugeben. Zuschriften unter Nr. 8072 B

SUCHE

Suche Duoton Höhenführungen aus Achat u. Optavollspürköpfe. K. Westphal, Goslar/Harz, Fritz-Reuter-Weg 56

Kaufe Röhren, Gleichrichter usw. **Heinze, Coburg**, Fach 507

Radioröhren und Spezialröhren, Dioden und Transistoren gegen Kasse zu kaufen gesucht. **W. Witt**, Nürnberg, Aufseßplatz 4

Labor-Instr. aller Art, Charlottenbg. Motoren. Berlin W 35

Rundfunk- und Spezialröhren all. Art in groß und kleinen Posten werden laufend angekauft. **Dr. Hans Bürklin**, Spezialgroßh. München 13, Schillerstr. 40, Tel. 55 50 85

Radio - Röhren, Spezialröhren, Senderöhren gegen Kasse zu kauf. gesucht. **RIMPEX**, Hamburg-Gr.-Flottbek, Grottenstr. 24

Hans Hermann FROMM sucht ständig alle Empfangs- und Senderöhren, Wehrmachtsröhren, Stabilisatoren, Osz.-Röhren usw. zu günst. Beding. **Berlin-Wilmersdorf**, Fehrbelliner Platz 3, Tel. 87 33 95

Suchen Restposten Röhren, Fassg. RL 12 P 35, Relais, Potis, Widerstände 3...5 W, 2fach-Drehkos u. sonstige Radioposten. **TEKA**, Weiden/Opf., 4a

VERSCHIEDENES

Suche Löt-Schalt-Montage-Arbeiten von Einzelstück. oder Kleinserien. Angebote erbeten unter Nr. 8068 N

Nordfunk, Elektronik-Versand. Neue Anschrift: Bremen, Herdentorsteinweg 43, 1 Minute v. Hauptbhf.

Schallplatten-Aufnahmen von Ihren Bandaufnahmen fertigt: **STUDIO LEO POLSTER**, Hamburg 1, Danziger Str. 76

Röhren aller Art kauft geg. Kasse Röhren-Müller, Frankfurt/M., Kaufunger Straße 24

Elektro-Ton-Ingenieur

von internationaler Schallplatten-Gesellschaft mit Sitz in Genf für Aufnahmen-Überschneidungen, Matrizieren und Wartung der gesamten Technik (amerikanische AMPEX-App.) gesucht. Französische und englische Sprachkenntnisse erwünscht.

Wir erbitten Bewerbungen mit kompletten Unterlagen und frühestem Eintritts-Termin von solchen Herren, die Wert auf eine Dauerstellung legen unter Nr. 8076 G

Fernsehtechniker

von führendem Fachgeschäft am linken Niederrhein gesucht. Wohnung kann gestellt werden. Gefl. Anträge erb. unt. Nr. 8074 E a. d. Funkschau

Radio-FS-Meister

30 J., ledig, in ungekündigter Stelle, sucht neuen Wirkungskreis. Erfahrung in Einzelhandel, Industr. Labor. Interesse an Elektronik, Fernsteuerung. Auch Ausland angenehm, etwas engl. Sprachkenntnisse. Sehr gute Referenzen. Angebote unt. 8066 L

Alleingeführtes

Rundfunk- und Fernseh-Fachgeschäft im Zentrum Frankfurt/M. bes. Umstände halber günstig zu verkaufen

Erforderlich DM 35 000.—
Zuschriften unter Nr. 8071 A

Graetz FERNSEHEN

RADIO

Für unsere Werke in Altena, Bochum und Dortmund suchen wir

Rundfunk- und Fernsehtechniker

Arbeitsplätze bieten wir im Radioprüffeld, Fernsehprüffeld, Radio- und Fernsehmasterbau (Arbeitsvorbereitung), Rundfunk- und Fernsehentwicklungslabor und in der Fertigungsüberwachung.

Für ledige bzw. lediggehende Bewerber können sofort je nach Wunsch Unterkünfte in modern eingerichteten Ledigenwohnheimen oder nette möblierte Zimmer zur Verfügung gestellt werden. Bei verheirateten Bewerbern Wohnungsgestellung nach Vereinbarung.

Schriftliche Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbittet

GRAETZ Kommanditgesellschaft Altena (Westf.) Einstellbüro

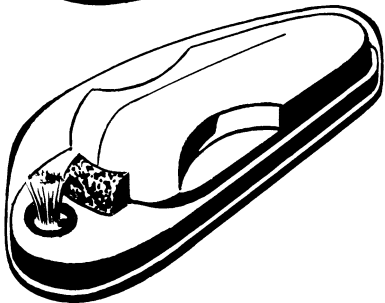
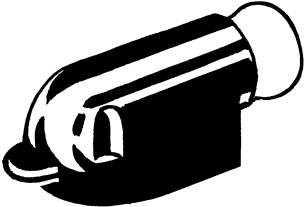
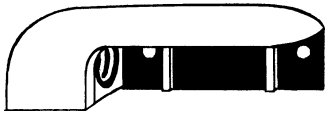
ROBERT-SCHUMANN-KONSERVATORIUM DER STADT DÜSSELDORF

Direktor: Prof. Dr. Joseph Neyses

Abteilung für Toningenieur

Ausbildung von Toningenieurern für Rundfunk u. Fernsehen, Film und Bühne, öffentliche und private Tonstudios und die elektroakustische Industrie

Auskunft, Prospekt und Anmeldung:
Sekretariat Düsseldorf, Inselstraße 27a, Ruf 44 63 32



TONMÖBEL- ZUBEHÖR

elegant
qualitätsvoll
durchkonstruiert

Einige besonders interessante
Artikel aus unserem
umfangreichen Lieferprogramm:

Marckophon-Lampenfassung
für blendfreie Oberfachbeleuchtung,
für Röhrenlampen

Marckophon-Tastenschaltfassung, E 14

Marckophon-Universal-
Tastenschalter mit Zungentaste

Marckophon-Plattenpfleger WAL 58
antistatisch präpariert



Gebrüder

Merten

Elektrotechnische
Spezialfabrik
Gummersbach / Rhld.

NOGOTON-UKW-Einbaugeräte ein Begriff!

UKW-Einbauper Type 12642/60 „Z-spezial“

Frequenzbereich 86–100 MHz

Für hochwertige Hi-Fi-Musikanlagen, Stereo-
bzw. Phonoverstärker ist diese Gerätetypen beson-
ders gut geeignet.

Die außergewöhnliche, hohe Eingangsempfind-
lichkeit dieses UKW-Gerätes bei gleichzeitig gro-
ßer Trennschärfe und guter Wiedergabequalität
ermöglicht es, neben den Ortssendern auch ent-
fernte UKW-Stationen störungsfrei zu empfangen.

Technische Daten:

- 12 Kreise: 3 Vorkreise, Oszillatorkreis,
8 ZF-Kreise
 - Abstimmung durch Zweifachdrehko
 - Röhren: E 88 CC 1. u. 2. HF-Vorverstärker
(Kaskodestufe)
EC 92 Selbstschwingender Mischer
EF 80 1. ZF-Verstärker
EF 85 2. ZF-Verstärker +
1. Begrenzer
EAA 91 Ratiodektektor + 2. Begrenzer
 - Antenneneingang: 240 Ω symmetrisch
 - Empfindlichkeit: 0,7 μV (26 dB)
 - Rauschzahl: besser als 3 kTo
 - Begrenzung: 8 μV (1,5 dB)
 - Bandbreite: ± 90 kHz
 - Trennschärfe: bei 300 kHz 1 : 5000
 - Höhenverzerrung: 50 μsec
- Abmessungen: 225 × 48 × 95 mm Preis DM 120.-

UKW/FM-Baustein Type 12642/60 „Z-Baustein“

Frequenzbereich 86–100 MHz

Dieser UKW/FM-Baustein ist zusammengestellt
aus der Gerätetypen UK 12 642/60 „Z-spezial“ und
dem Skalasatz Type „SK-D“.

Zusätzlich ist dieser Baustein mit einem kom-
pletten Antrieb, einschließlich Abstimmachse, so-
wie mit einer Abstimmanzeige (Röhrentypen EM 84)
ausgerüstet.

Verwendungszweck:

Besonders geeignet zur Bestückung von Hi-Fi-
Verstärkern und Musikanlagen, die nicht über den
erforderlichen Seiltrieb und eine entsprechende
Abstimmanzeige verfügen.

Technische Daten:

wie Gerätetypen UK 12 642/60 „Z-spezial“
Preis DM 160.-

UKW-AM-Einbauper Type 12642/60 „Z-II“

Frequenzbereich 143–147 MHz

Ein ideales und preisgünstiges Empfangsgerä-
t, das dem Funkamateurer einwandfreie DX-Verbin-
dungen über große Entfernungen im 2-m-Band
gewährleistet.

Diese Gerätetypen ist ein komplettes Empfangs-
gerät mit HF-ZF-Verstärker, Demodulator und
nachgeschalteten NF-Vorverstärker. Zur Inbetrieb-
nahme ist lediglich ein Stromversorgungssteil so-
wie ein Endverstärker mit Lautsprecher nötig. Ein
Kopfhöreranschluß kann direkt am NF-Ausgang
des UKW-Gerätes erfolgen.

Technische Daten:

- 12 Kreise: 3 Vorkreise, Oszillatorkreis,
8 ZF-Kreise
- Abstimmung durch Zweifachdrehkondensator
- Röhrenbestückung:
E 88 CC 1. und 2. HF-Vorverstärker
(Kaskodestufe)
EC 92 Selbstschwingender Mischer
EF 80 1. ZF-Verstärker
EF 89 2. ZF-Verstärker
EBC 81 Demodulator + NF-Vorverstärker
- Antenneneingang: 240 Ω symmetrisch
- Empfindlichkeit: 0,3 μV (3 × R ohne Träger)
- Rauschzahl: besser als 2,5 kTo
- Bandbreite: ca. 15–20 kHz
- Frequenzbereich: 143–147 MHz
- ZF-Ausgang: f = 11,2 MHz
- Anschlußmöglichkeit für Magisches Auge
- Stromversorgung: Heizung 6,3 V 1 Amp.,
Anode 200 V 38 mA
- Abmessungen: 225 × 48 × 95 mm
- Einbau-Zubehöerteile für Montage und Seil-
führung Preis DM 112.-

10% Anzahlung, Rest in 10 Monatsraten



Radio- und Elektro-Handlung

(28 b) BRAUNSCHWEIG

Ernst-Amme-Straße 11 · Fernruf 213 32

FERNSEH-SERVICE MIT

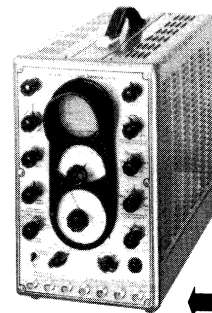
KLEMT-GERÄTEN



Antennentestgeräte zum
Installieren und Prüfen
von Antennenanlagen.



Universal-
Hochvoltmeter zur
höchstmöglichen Messung
von Gleich- und
Wechselspannungen,
Widerständen und
Kondensatoren.



Das
transportable
Fernseh-
Servicegerät
enthält
Wobbler und
Frequenzmar-
kengenerator,
Breitband-
oszillograph,
Bildmuster-
generator und
VHF-UHF-
Prüfgenerator

FÜR DIE FERNSEHBÄNDER
I III IV V



Wir fertigen außerdem:

Sortierautomaten für Kondensatoren und
Widerstände · Meßplätze für UHF-Tuner
Nachhallgeräte

ARTHUR KLEMT

Olding bei München

Roggensteiner Str. 5 · Telefon (08142) 428



E. BLUM ^K _G



**ENZWEIHINGEN
WATTENSCHIED**

Stanz- und Preßteile für Motoren und Transformatoren
Vertretungen:

Belgien, Olivier (P. & F.) SPRL., 103, Rue Charles-
Martel, Herstal-Liège, Te. 6414
Dänemark, E. Friis Mikkelsen AS., Kopenhagen,
Vermlandsgade 71, Tel. Sundby 6600
Holland, E. Blum KG., Aerdenhout, Generaal
Sporlaan 16, Tel. 26438
Italien, Sisram S. P. A., Corso Matteotti, Torino I
Italia, Tel. 47804

Österreich, Josef Mathias Leeb, Wien, Stuben-
ring 14, II/4, Tel. R 29-4-65
Schweden, Jos. M. Marcus, Stockholm 6,
Odengatan 48, Tel. 322461
Schweiz, Wettler & Frey, Zürich, Ottikerstr. 37,
Tel. (051) 281260
USA, Laminations Company, Stamford/Conn.,
P. O. Box 13, Tel. Fireside 8-7013