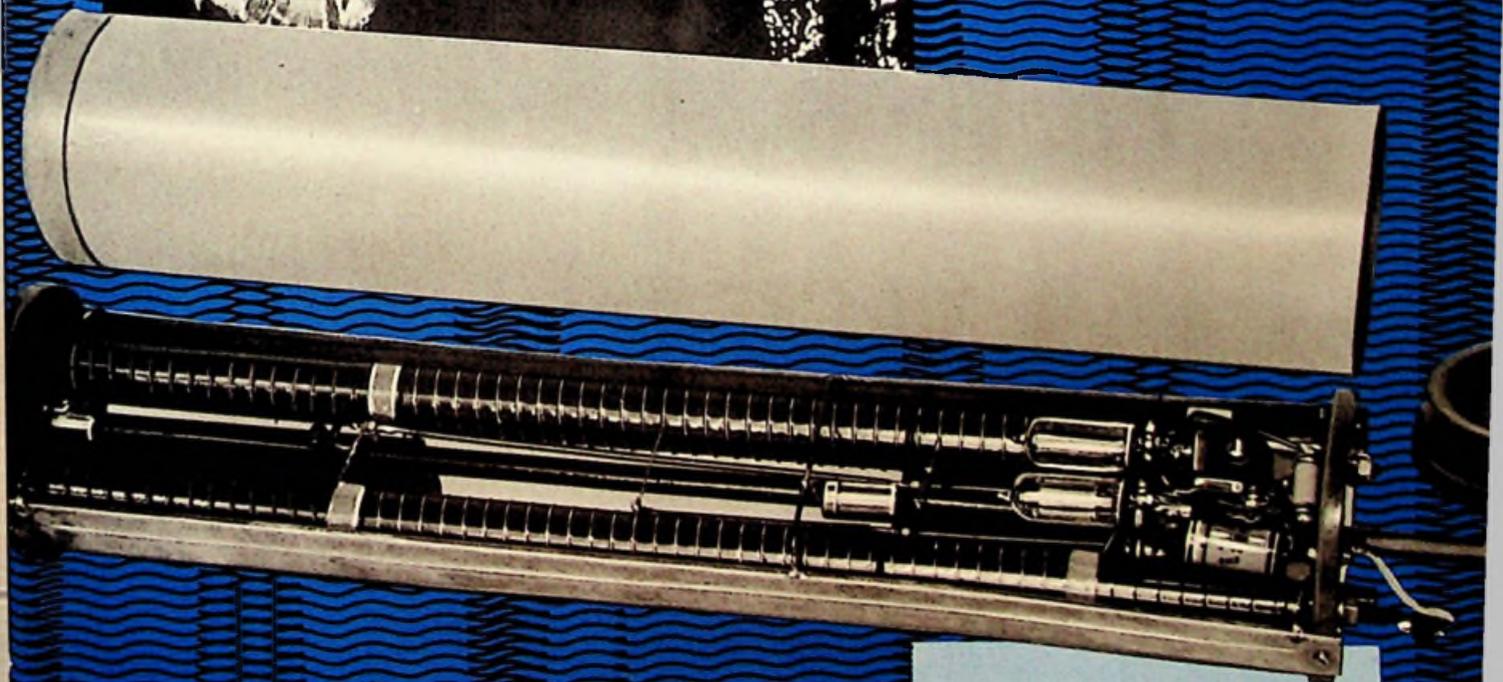


Funkschau

Vereinigt mit dem Radio-Magazin

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND



Kleinstoszillograf
mit Subminiaturröhren, II. Teil
Akustischer Schalter
UKW-Sender für Amateure
Elektronenblitzgeräte der Industrie
mit Praktikerteil
und Ingenieurseiten

1. DEZ.-
HEFT

23

PREIS:
1.20 DM

1958

Gute Nachricht für Tonbandfreunde!

Die BASF ist Pionier auf dem Tonbandgebiet. MAGNETOPHONBAND

BASF hat einen ausgezeichneten Ruf, der durch das Standardband

begründet wurde. Als erstes Unternehmen entwickelte die BASF

das Langspielband und das Signier-Tonband. Jetzt rundet das

Doppelspielband das große Sortiment ab.

Tonbandfreunde nennen MAGNETOPHONBAND BASF mit gutem

Grund das Band der unbegrenzten Möglichkeiten.

Magnetophonband
BASF

geeignet für alle Tonbandgeräte,
ermöglicht naturgetreue Wiedergabe,
kann mit oder ohne Aufnahmen
unbegrenzte Zeit gelagert werden

... erste Tonbandfabrik der Welt

1/810



BADISCHE ANILIN- & SODA-FABRIK AG
LUDWIGSHAFEN AM RHEIN

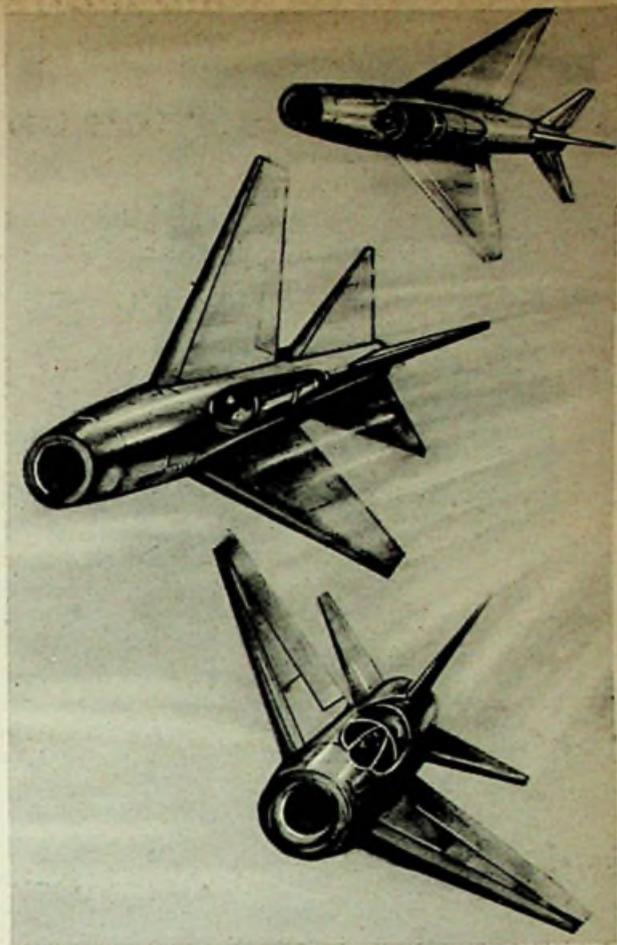
Immer

größere Kreise ...

... zufriedener Kunden bestätigen täglich von neuem: „Auf fuba-Antennen kann man sich verlassen!“

Tag für Tag verlassen viele tausend fuba-Erzeugnisse unsere modern eingerichteten Fabrikationsstätten. Die unaufhörlich gesteigerte Nachfrage veranlaßte uns in diesem Jahr zur Vergrößerung der Produktionskapazität. Durch den Neubau einer weiteren Werkshalle im Stammwerk und das Anlaufen unseres süddeutschen Zweigwerkes steht für die Antennen-Fabrikation jetzt mehr als das Doppelte der bisherigen Fabrikationsfläche zur Verfügung.

Moderne Maschinen und Fertigungseinrichtungen, fortschrittliche Konstruktion und sorgfältige Prüfung garantieren die Gleichmäßigkeit und anerkannt hohe Qualität aller fuba-Erzeugnisse. Damit werben sie für ihren Namen und auch für Sie.



WERBUNG durch QUALITÄT!

Verwirklicht in jedem fuba-Erzeugnis!

diese Vorteile zählen -

fuba-Erzeugnisse wählen!

WER **fuba** WÄHLT
WÄHLT QUALITÄT

fuba

HANS KOLBE & CO · BAD SALZDETFURTH
FABRIKATION FUNKTECHNISCHER BAUTEILE

Zweigwerk SÜD in Günzburg/Donau

ES 41158



...ja richtig, das wollte ich Ihnen erzählen: gestern war ich wieder einmal im Wohnungsamt und höre und staune, hat es doch endlich einmal geklappt! Aber was soll ich Ihnen sagen, ganze 26 qm für eine ausgewachsene Familie! Wenn man da so bedenkt, dass das Bürklin-Haus über 1000 qm Geschäftsfläche hat, da könnte einen aber auch - aber da fällt mir ein, diese Räume sind ja alle für Sie da. Und da ist kein Aufwand zu groß, damit Sie aufmerksam und schnell bedient werden. Am besten kommen Sie gleich mal her und überzeugen sich selbst.

Rundfunkröhren
Spezialröhren
Dioden · Transistoren
Elektrolyt-Kondensatoren
Tauchwickel-Kondensatoren
Rundfunk- und Fernseh-Gleichrichter
UKW- und Fernseh-Antennen
Tonbänder

BÜRKLIN



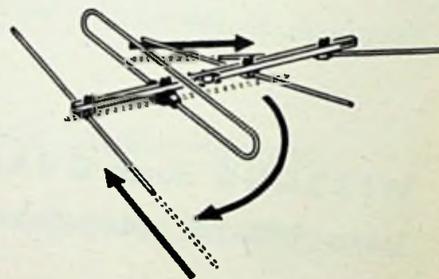
Lieferung grundsätzlich nur
an den Fachhandel!

MÜNCHEN 15 · SCHILLERSTR. 40 · TEL. *555083

EFTI



EINFACH WIE EIN KINDERSPIEL



ist die Montage unserer Fernseh-Clapp-Antennen:

Auf kleinstem Raum verpackt ist die vollkommen vormontierte Antenne dank ihrer neuartigen Klapp-Schiebe-Elemente (DBP angem.)

Mit einem Griff ziehen Sie die Antenne aus dem Karton und können dabei kein Teilchen verlieren. Im Handumdrehen sind die Elemente in die Betriebslage geschoben und geklappt. Dort rasten sie ein und werden mit griffigen Flügelschrauben festgezogen. Das kann sogar Ihr jüngster „Stift“!

Bitte fordern Sie unseren Prospekt DS 2 an.



Hirschmann

RICHARD HIRSCHMANN RADIOTECH-
NISCHES WERK ESSLINGEN AM NECKAR



Phonogeräte

4

12-PLATTENWECHSLER



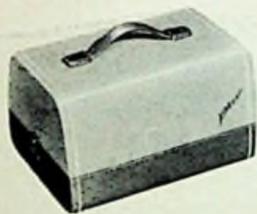
HARTING 45

12-Plattenwechsler-Tischmodell. Ein Kleinstgerät mit großer Leistung.

110/220 V, Wechselstrom

DM 79,50

Auch als Einbau-Chassis lieferbar



Pico

Vollkommen in seiner ansprechenden Form- und Farbgestaltung. Ein 12-Plattenwechsler - Phonokoffer in bestechender Eleganz.

DM 108,50



Multifon

Ein Heim-Verstärkergerät in kleinsten Abmessungen. Brillant in seiner Wiedergabe.

DM 149,50



Wagabund

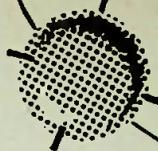
Moderner Musikkoffer mit Verstärker und Lautsprecher im Kofferunterteil. Unabhängig vom Rundfunkgerät. DM 208,-

Ein mehrfarbiger Sammelkatalog steht zu Ihrer Verfügung.

WILHELM HARTING
TONBANDGERÄTE - PHONOGERÄTE
ESPELKAMP - MITT WALD / WESTF.

SOUNDCRAFT

das Tonband
das den US-Satelliten in den
Weltraum leitete



Eine echte Sensation

Ist das Erscheinen des SOUNDCRAFT Hi-Fi-Tonbandes auf dem deutschen Markt. Besser, als das menschliche Ohr Töne überhaupt wahrzunehmen vermag - reproduziert das SOUNDCRAFT Band alle Frequenzen in optimaler Hi-Fi Qualität, auch nach 100maligem Überspielen. Micropoliert® und unilevel® sind die SOUNDCRAFT geschützten Spezialverfahren. Sie verbürgen eine Tonwiedergabe in höchster Vollendung. SOUNDCRAFT heißt die Qualität, die Hollywood verwendet.

Unsere Detailpreise:

Standardband

274 m / 13,-

365 m / 15,80

Langspielband

135 m / 6,95

274 m / 12,80

365 m / 15,80

548 m / 21,50

neu

besser

SOUNDCRAFT Hi-Fi

billiger

Interessante Informationen erhalten Sie von der deutschen SOUNDCRAFT-GENERALVERTRETUNG BERLIN, BINGER STR. 31. Verkauf nur über den Fachhandel. Wir vergeben Bezirksvertretungen an renommierte Großhändler.

PUCK

Weihnachts Sonderangebot!

Original
Amerikanischer

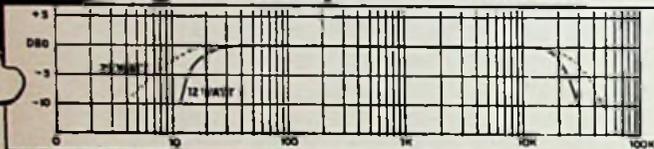
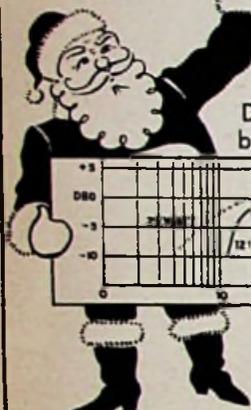
Mod.
EA-2



Heathkit
HI-FI VOLLVERSTÄRKER
12 WATT

DM 199.-
betriebsfertig

DM 175.-
als Bausatz



Frequenzgang: 20 ... 20 000 Hz
Netzanschluß: 220 V, 100 W

Klirrfaktor 0,5%

DAYSTROM ELEKTRO
G · M · B · H
FRANKFURT/M., FRIEDENSSTRASSE 8-10, TEL. 21522 / 25122

Dialog

TRANSISTOR-Wechselsprechanlagen



- TRANSISTORVERSTÄRKER
 - EINFACHE INSTALLATION
 - KRISTALLKLARE WIEDERGABE
 - VERSCHIEDENE TYPEN ermöglichen eine Vielzahl von Kombinationen
 - z. B. DIALOG - Normalpackung enth.: 1 Hauptapparat (f. 3 Nebenstellen), 1 Nebenstelle und 25 m Kabel nebst Klammern DM 250.-
- Verlangen Sie bitte ausführliche Unterlagen!

LIEFERUNG AN HANDEL UND GROSSHANDEL OBER:

Fa. OTTO DRECHSLER, Büromaschinen - Elektroakustik
Inh. Kurt Christoffer, Hannover, Georgstraße 3-5, Telefon 12555
Fa. HANS HAMMER, Frankfurt/Main, Baumweg 14, Telefon 49-12-06
Fa. WOLFGANG KAUFMANN, Essen-Altensesen, Großenbruchstr. 22, Tel. 20 09 46
Fa. ALBERT NESTLER, Baden-Baden, Postfach 660
Fa. ANDREAS VON ZITZENWITZ, Hamburg 13, Badestraße 35

ERZEUGER: ELGE Ges. m.b.H. Wien XIII

HÖREN SIE GERN *MUSIK*?

Vervollständigen Sie Ihre Sammlung mit
den neuen

rumänischen Schallplatten!

Die wertvollsten Volksschöpfungen sowie
die Werke der rumänischen Musikschaffen-
den sind auf Schallplatten aufgenommen.

*Symphonien, Suiten, Arien, Lieder und
Volkstänze, Unterhaltungs- und Tanzmusik*



ALLEINVERKAUF:

CARTIMEX Bukarest, Rumänien

Postfach 134 - 135



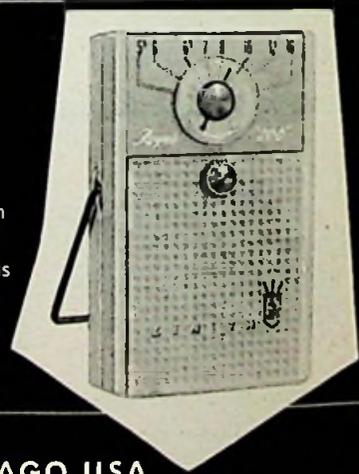
**Die Leica auf dem
Radio-Markt**

Zenith Royal 1000

8 Kurzwellenbandbereiche,
Sputnikwellenlänge,
1 Mittelwelle
9 Transistoren,
9 Taschenlampenbatterien
mit 300 Betriebsstunden.
Einzelhandelsverkaufspreis
ca. DM 1300.-

Zenith Royal 200

Taschen-Kleinsuper
7 Transistoren
4 Taschenlampenbatterien
bis 100 Betriebsstunden,
Einzelhandelsverkaufspreis
ca. DM 280.-



ZENITH, CHICAGO USA

Importeur: Frankfurter Außenhandel GmbH.,
Frankfurt/Main W13, Tel. 77 74 54-56 - Telex: 0411597

Verkauf nur über den führenden Fach-Einzelhandel



FUNK
EIN FÜHRUNGSMITTEL

Kontakt über den Äther

Funkdienst - ein weites Feld für technisch Interessierte.

Funkdienst - vermittelt die Beherrschung zahlreicher Geräte, Verfahren und Techniken.

Funkdienst - gibt gewandten, aufgeschlossenen jungen Männern die Möglichkeit zu zeigen, was in ihnen steckt!

Ohne Fernmeldeverbindungen ist keine Truppenführung möglich. Sie sind die Nervenstränge der Armee.

- Fernmeldeeinheiten der Divisionen und Armeekorps
- Fernmeldeeinheiten in hohen alliierten Stäben
- Fernmelde-Aufklärungseinheiten
- Fernmeldeeinheiten der Territorialorganisation
- Fernmelde-Versorgungs- und Instandsetzungseinheiten geben aufgeschlossenen, wendigen, technisch interessierten jungen Männern Gelegenheit, unentbehrliche Helfer der militärischen Führung zu sein.

DIE BUNDESWEHR

stellt Freiwillige im Alter von 17 bis 28 Jahren ein. Bewerbungen sind an das zuständige Kreiswehersatzamt zu richten. Interessenten erhalten nach Einsendung nachstehenden Abschnittes Merkblätter und Prospekte über die Fernmeldetruppe.

(Diesen Abschnitt ohne weitere Vermerke im Briefumschlag einsenden)

An das
Bundesministerium für Verteidigung (TFM 3/744)
BONN, Ermekeilstraße 27

Ich interessiere mich für die Offizier-/Unteroffizier- und Mannschaftslaufbahn* in der Fernmelde-Truppe und erbitte Merkblätter und Prospekte.

Name	Vorname	Geb. Datum
Schulabchl.	Beruf	
() Ort	Straße	Kreis

*) Zutreffendes unterstreichen

PEIKER

Dynamic

Mikrophon



Typ TM 34

Ein hochwertiges, formschönes und handliches Mikrophon für Ihr Tonbandgerät!
Ideal wegen seiner Vielseitigkeit.

Dynamisches Cardioid-Mikrophon in Hi-Fi-Qualität für Sprache und Musik

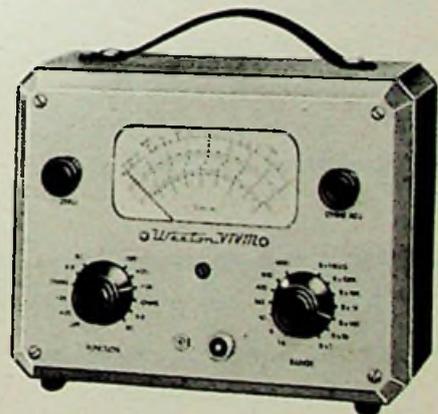
Hervorragende Reproduktionsgenauigkeit 70-12000 Hz \pm 3 db nach Sollkurve

Stark nierenförmige Charakteristik

Auslöschung ca. 12-25 db
Empfindlichkeit an 200 Ohm ca. 0,24 mV/ μ bar, hochohmig ca. 4 mV/ μ bar

H. PEIKER BAD HOMBURG V. D. H.

WESTON RÖHREN-VOLTMETER - NETZUNABHÄNGIG -



Mod. 982

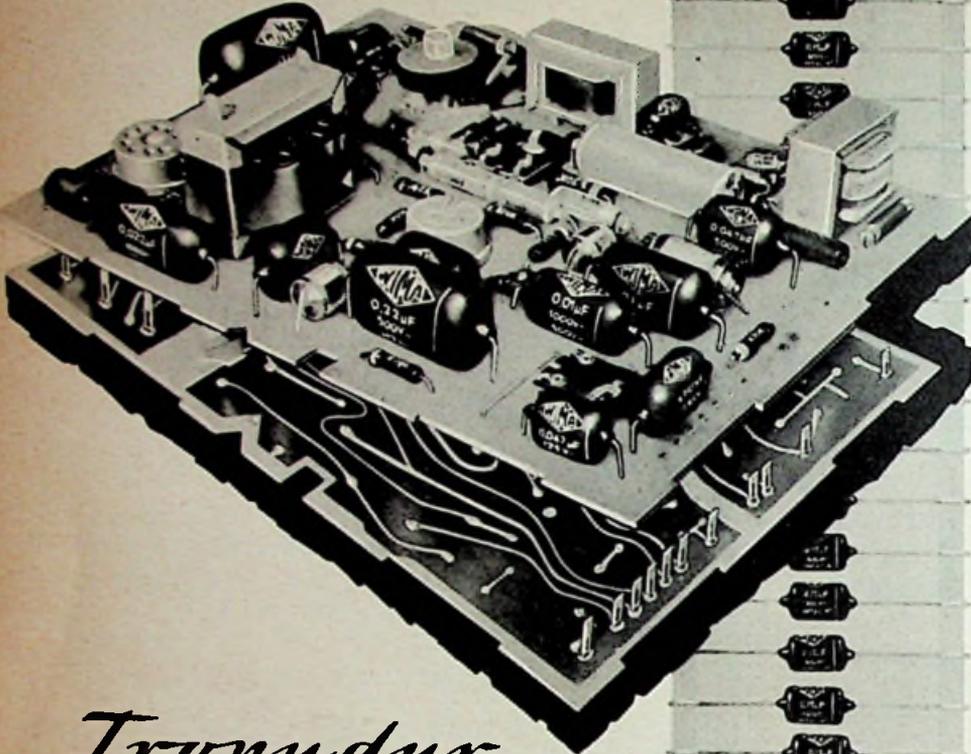
Vom Netz unabhängig mit eingebauten Batterien
Große Nullpunkt Konstanz
Besonders geeignet für Impulsmessungen

Werte können direkt in V_{SS} an der Skala abgelesen werden.
Spitzenspannungen 0 ... 1,6/1600 V_{SS}
Frequenzgang: 20 Hz ... 300 kHz
Gleichspannung: 0 ... 1,6/1600 V
Eingangswiderstand: 10 M Ω
Ohmeter: 1 Ω ... 1000 M Ω
Nullpunkts-Verstellmöglichkeit für Diskriminatorabgleich

DM 355.-

DAYSTROM ELEKTRO
G. M. B. H.

FRANKFURT/M., FRIEDENSSTRASSE 8-10, TEL. 21522 / 25122



Tropydur KONDENSATOREN

werden von führenden Firmen der Branche auch in gedruckten Schaltungen verwendet.
Vorteile:



Raumsparend durch Hochkantmontage



Neue gedrungene Bauform



Anpassung an das Raster 2,5



Lieferbar in der internationalen Wertreihe E 6



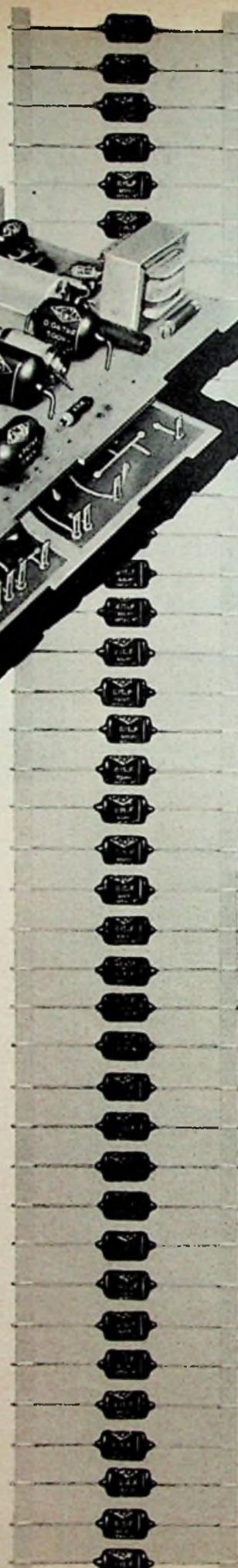
Auf Wunsch Lieferung in Streifenverpackung für automatische Bestückung (AB)

WIMA-Tropydur-Kondensatoren werden millionenfach in Radio- und Fernsehgeräten verwendet!

WILHELM WESTERMANN

Spezialfabrik für Kondensatoren

Mannheim - Neckarau, Wattstraße 6 - 10



SPEZIALTRANSFORMATOREN



für Netzwan-
dler
Elektronik
Hochspannung
Modulation
NF- u. HI-FI-Technik
Fernsehregelung
Amateure
Neuwicklungen
sämtlicher Typen

Qualitäts-
Ausführung.
Bis 1500 Watt.

INGENIEUR HANS KÜNEMANN

RUNDFUNKMECHANIKERMEISTER · HANNOVER · UBBENSTR. 2

Wachsende Transistor-Empfänger

RIM - TRABANT-SERIE

Gruppe Geradeausempfänger

In 4 Aufbaustufen: Detektor mit Abstimmkreis und mit Transistorverstärker; Transistoraudion mit 1 Transistorverstärker und mit 2 Transistorverstärkerstufen.

Sammelbaumappte **DM 1.70**
einschl. Inlandsporto

NEU!

Gruppe Superhets

in 2 Aufbaustufen: 4- und 5-Kreiser (2 bzw. 3 ZF-Kreise) mit 2-stufigem NF-Verstärker, Eintakt-Endstufe.

Baumappte **DM 2.50**
einschl. Inlandsporto

Transistor-Baukasten „ExBaKa“

Neuartiges Steckprinzip - Spielend leichter Aufbau - Leistungsfähiger Geradeausempfänger.

Baumappte **DM 2.-**
einschl. Inlandsporto

Verlangen Sie Prospekt „Trabant“!

RADIO-RIM

MÜNCHEN 15 - BAYERSTRASSE 25



WITTE & CO.

ÖSEN-U. METALLWARENFABRIK
WUPPERTAL - UNTERBARMEN

GEGR. 1868

KURZ UND ULTRAKURZ

UHF-Fernsehsender im Hunsrück. Auf dem Haardt Kopf an der Mosel nahm der Südwestfunk Ende Oktober den ersten Lücken-Fernsehsender probeweise in Betrieb. Er arbeitet in Kanal 16 (Bildträger 495,25 MHz, Tonträger 500,25 MHz) und strahlte entlang der Mosel zuerst jeweils 20 kW ab. Inzwischen wurde die effektive Strahlungsleistung auf 200 kW gebracht. Zusammen mit einigen Umsetzern wird der neue Sender ein Gebiet mit 325 000 Einwohnern dem Fernsehen erschließen. Der SWF macht jedoch auf die Möglichkeit einer späteren Kanaländerung aufmerksam, so daß zumindest beim Erwerb der UHF-Antenne gewisse Vorsicht nötig ist.

Sender Freies Berlin bereitet Stereo-Versuche vor. Aus der Technischen Direktion des Senders Freies Berlin (SFB) verläutet, daß am 2. Weihnachtstfesttag zu einer noch zu bestimmenden Zeit die erste Übertragung stereofonisch aufgenommener Musik erfolgen wird. Man wird die beiden 10-kW-UKW-Rundfunksender auf 90 MHz und 93,6 MHz für den rechten und linken Kanal benutzen.

Sind genügend UHF-Tuner lieferbar? Nach Inbetriebnahme von drei UHF-Fernsehsendern (Aachen-Stolberg, Haardt Kopf/Mosel und Lingen/Ems) wird die Nachfrage nach UHF-Tunern für Fernsehempfänger einsetzen. Wir erfahren, daß hier noch einige Schwierigkeiten auftreten, denn die Serienfertigung dieser Abstimmteile scheint doch recht kompliziert zu sein. Während alle Fernsehempfänger des Baujahres 1958/59 „UHF-vorbereitet“ sind (desgleichen einige Modelle aus dem Vorjahr), ist der Einbau in ältere Geräte nicht einfach. Man hört aus der Industrie, daß in diesen sicherlich seltenen Fällen u. U. auf die alte Streifen-Technik zurückgegriffen werden soll, soweit sie von der Bundespost in Einzelfällen toleriert wird. Natürlich müßte sich die Lieferfirma verpflichten, evtl. auftretende Störungen (Störstrahlungen) sofort zu beheben.

Verband der Tonträger-Hersteller. In Düsseldorf wurde von den Schallplatten- und anderen Tonträger-Herstellern der Gesamtverband der Tonträger-Hersteller e. V. gegründet, zu dessen Aufgaben die Koordinierung der bereits bestehenden Organisationen „Fachabteilung Phono im ZVEI“ und „Deutsche Landesgruppe der International Federation of Phonographic Industry“ zählt. Dem Vorstand des neuen Verbandes, dessen Geschäftsführung in den Händen von Rechtsanwalt Dr. H. Jahns liegt, gehören die Herren Dr. L. Veder (Electrola) als Vorsitzender und Dr. W. Betcke (Deutsche Gramophon Ges.) als Stellvert. Vorsitzender an sowie die Herren Lieber (Teldec), Schrade (Philips) und Schmidt (Tefi).

Batterie-Fernsehempfänger. Neben amerikanischen und russischen Versuchsmodellen volltransistorisierter, batteriegespeicherter Fernsehempfänger gibt es auch in England Demonstrationsgeräte dieser Art. U. a. hat Mullard ein Gerät mit Diffused-Base-Hf-Transistoren vorgeführt. Es ist für Band I und Band III ausgelegt und mit einer 43-cm-Bildröhre bestückt — das ist die größte, die bisher in einem Transistor-Fernsehgerät benutzt wurde. Mit Hilfe von Spezialmagneten wird das Bildfeld voll ausgeschrieben. Diese Methode („Scan-Magnification“) kommt mit relativ geringen Ablenkleistungen aus, so daß dieser Mullard-Transistor-Fernsehempfänger nur 15 W aufnimmt.

Röhrenfehler an der Spitze. Eine von W. Oliver, einem englischen Servicemann, aufgestellte Analyse von 600 Reparaturen an Rundfunkempfängern, meistens AM-Geräten aus England und den USA, ergab folgende hauptsächlichste Fehlerursachen: 190 x Röhren (darunter 79 Misch- und 51 Lautsprecher-Röhren), 103 x Festkondensatoren (darunter 63 Elektrolyt-Kondensatoren), 81 x Potentiometer, 55 x Abgleich, 49 x Röhrenkontakte, 47 x Widerstände, 46 x Skalenseil oder Skalenantrieb, 30 x Wellenschalter, 26 x Netz- oder Ein/Aus-Schalter allgemein, 26 x Netz- oder Batteriestecker, 24 x Skalenlampen, 21 x kalte Lötstellen. Ein hoher Prozentsatz der hier erfaßten Empfänger waren Reisesuper mit und ohne Netzteil.

Der japanische Postminister plant die Aufstellung von etwa 200 Probeempfängern für Farbfernsehen in Tokio, um so das Interesse in gleicher Weise zu wecken wie seinerzeit vor dem Start des Schwarz/Weiß-Fernsehens. * Der New Yorker UKW-Rundfunksender WBAI-EM führt mit Genehmigung der US-Nachrichtenbehörde Stereo-Übertragungen mit einem Unterträger im 50-kHz-Bereich durch; sie sollen absolut kompatibel sein. * Im Amtsblatt des Bundespostministers, Nr. 108 vom 25. 10. 1958, sind die Bedingungen für den Erwerb von Prüfungsscheinen für den Wetterfunkdienst abgedruckt. * Siemens lieferte für den Iran einen 100-kW-Kurzwellen-Großrundfunksender. * Der Südwestfunk hat seine Pläne für den Bau eines zentralen Fernsehgroßstudios überprüft, nachdem die Magnetbandaufzeichnung von Fernsehprogrammen neue Produktionsmöglichkeiten etwa entsprechend der Aufnahme eines Hörspiels eröffnet, so daß mehrere kleine Studios durchaus genügen. * Fernsehsender in fünf amerikanischen Städten übertragen Ende Oktober den Ton zu einem Fernsehprogramm stereofonisch, indem der zweite Kanal über einen örtlichen Rundfunksender lief. Nach Berichten aus dem Kreis der Teilnehmer war der Eindruck überraschend gut. * Grundig errichtete am Bahnhofplatz 6 in Nürnberg das Grundig-Haus, die Heimatstätte für die Grundig-Bank, die Grundig-Zweigntederlassung Nordbayern und die GTA (Grundig-Electronic-Triumph-Adler-Vertriebs GmbH). * Telefonen baute in Niederösterreich auf dem Jauerling einen 10/2-kW-Fernsehsender, und Siemens errichtete eine etwas schwächere Anlage auf dem 2200 m hohen Fatscherkofel südlich von Innsbruck. * Wie vom zuständigen Bundestagsausschuß verläutet, soll die „Deutsche Welle“ im Endausbau täglich ein jeweils achtstündiges Programm in zehn Senderrichtungen über Richtstrahler verbreiten. * Die Deutsche Bundespost rechnet mit Aufwendungen von 40 Millionen DM, um die technischen Einrichtungen für ein Zweites Fernsehprogramm für 65% der bundesdeutschen Bevölkerung zu schaffen.

Rundfunk- und Fernsehteilnehmer am 1. November 1958

	A) Rundfunkteilnehmer	B) Fernsehteilnehmer
Bundesrepublik	14 298 285 (+ 49 111)	1 800 354 (+ 72 884)
Westberlin	833 066 (+ 3 682)	96 417 (+ 3 437)
zusammen	15 131 351 (+ 52 793)	1 896 771 (+ 76 301)

Unser Titelbild: Drei Tage lang funkt der in der Boje enthaltene Rettungssender für Schiffbrüchige sein Notsignal auf der internationalen Sec-funkfrequenz für Notanrufe (vgl. Seite 532 dieses Heftes).

Röhren SCHNELLER noch zur Hand von HENINGER im Schnellversand



Ohne Rücksicht auf Verluste rettet er mit letzter Puste diese schwerbedrängte Maid grade noch zur rechten Zeit... Schnell handeln müssen ja auch Sie in diesen Zeiten irgendwie Röhren SCHNELLER noch zur Hand von HENINGER im Schnellversand! *

* gemeldet ist:

der Röhren-Schnellversand für den fortschrittlichen Radiofachmann



E. HENINGER

Ihre Sendung wird von einem bis ins kleinste durchorganisierten Team in Rekordzeit zusammengestellt, fakturiert, kontrolliert, verpackt und expediert. Damit haben Sie die absolute Garantie, daß jede von Ihnen gewünschte Röhre in kürzester Zeit bei Ihnen ist.

MÜNCHEN 12 · LANDSBERGER STR. 87

FERNSPRECH-SAMMELNUMMER: 591221

PHILIPS

Fachbücher

RUND UM DAS FERNSEHEN

Wege zum Fernsehen

von DIPL. ING. W. A. HOLM (55)

Eine allgemeinverständliche Darstellung des Fernsehproblems

(8°) 334 Seiten, 246 Abb.

Gln. DM 15,—

Dieses Buch bringt in leichtverständlicher und lebendiger Form eine gründliche Übersicht über alle Probleme des Fernsehens. Es enthält weder Mathematik, schwierige Formeln, noch Schalt-Skizzen. Dennoch ist der Verfasser keinem Problem aus dem Wege gegangen und hat versucht, es allgemeinverständlich und interessant darzustellen.

Einführung in die Fernseh-Servicetechnik

von H. L. SWALUW und J. VAN DER WOERD (55)

(8°) 274 Seiten, 326 Abb., 3 Schalttafeln

Gln. DM 19,50

Zweck des Buches ist, den sein Fach praktisch und theoretisch beherrschenden Rundfunk-Instandsetzer mit den Arbeiten und Verrichtungen vertraut zu machen, die an Fernsehempfängern erforderlich sind, um das Bild in der richtigen Weise einzustellen und einfachere Instandsetzungen, um die es sich bei über 50 % der auftretenden Störungen handelt, durchzuführen.

Fernsehen

Von FR. KERKHOF und DIPL. ING. W. WERNER

2. erweiterte Auflage (54) mit einem Vorwort von PROF. H. G. MÖLLER, Universität Hamburg. Einführung in die physikalischen und technischen Grundlagen der Fernseh-technik unter weitgehender Berücksichtigung der Schaltungen. Direktsicht- und Projektionsempfänger.

(gr. — 8°) 474 Seiten, 360 Abb., 2 Ausschlagtafeln, 28 Seiten mit Photos außerhalb des Textes

Gln. DM 28,—

Außerdem:

Daten und Schaltungen von Fernsehempfängerröhren
246 Seiten, 245 Abb. Gln. DM 14,—

Band VIII A Fernseh-Empfangstechnik (I)
187 Seiten, 123 Abb. Gln. DM 14,—

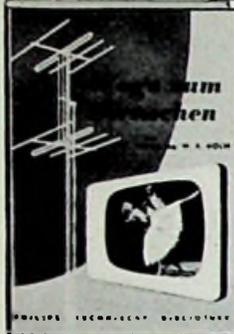
Band VIII B Fernseh-Empfangstechnik (II)
150 Seiten, 118 Abb. Gln. DM 14,—

Erhältlich nur im Buchhandel

WEITERE BÜCHER IM KATALOG 1958/59



DEUTSCHE PHILIPS GMBH
VERLAGS-ABTEILUNG • HAMBURG 1



Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion

Nachstehend voröffentlichend 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.

Reicht die Zf-Festigkeit der Fernsehempfänger in Band I aus?

Von besonderer Seite wird uns geschrieben:

Im Bereich des Fernsehsenders Bromen/Oldenburg bei Steinkimmen (Kanal 2, Bildträger 48,25 MHz, 100 kW eff. Leistung) konnte man in den letzten Wochen während der Nachmittagsstunden erneut starke Molré-Störungen beobachten. Sie zeigten sich bereits im Vorjahr und zu Beginn dieses Jahres und wurden durch ionosphärisch und troposphärisch bedingte Überreichweiten außereuropäischer Sender hervorgerufen. Waren es im Vorjahr vornehmlich direkt in den Kanal 2 (47...54 MHz) einfallende Sender, so handelt es sich diesmal — wie auch zu Jahresbeginn — um ausgesprochene Zwischenfrequenz-Störungen. Im Bereich der Zwischenfrequenz (Bild-Zf = 38,9 MHz) arbeiten einige kräftige US-Sender, die zeitweilig mit großer Feldstärke einfallen!). Wenn ungewöhnliche Ausbreitungsbedingungen vorliegen, kann man mit jedem handelsüblichen Empfänger vorzugsweise zwei Sender auf 38,3 und 38,6 MHz ausmachen.

Als primäre Ursache der Molré-Störungen wird immer wieder die relativ geringe Zf-Festigkeit der meisten Fernsehempfänger festgestellt, die wir mit 25 dB im Durchschnitt ermittelt haben. Das ist absolut unzureichend — im Band III liegt sie meistens bei > 60 dB. Einige wenige Fernsehempfänger mit vom Werk eingebauter Zf-Sperre zeigten hingegen auch in Band I keine Störungen. In Anbetracht der zunehmenden Besetzung von Band I mit Fernseh-Großsendern und Umsetzern ist es angebracht, die Industrie auf die unzureichende Zf-Festigkeit in Band I hinzuweisen. Bisher konnte die Industrie offenbar auf Vorsichtsmaßnahmen in diesem Frequenzbereich verzichten bzw. lieferte in Störungsfällen Zf-Sperren zum nachträglichen Einbau. Zweifellos ist diese einfache Methode in Zukunft nicht mehr haltbar, zumal der Einbau einer solchen Sperre im Werk nur wenige Mark kostet. Die Industrie sollte wachsam sein, denn die Zahl der Fernsehteilnehmer im Bereich von Band-I-Sendern steigt rasch, und Band I ist nun einmal gegenüber den Bändern III bzw. IV/V bezüglich ionosphärisch und troposphärisch bedingter Störungen sehr anfällig.

Zwei Berliner Leserstimmen zum Thema „Stereofonie im Rundfunk“

FUNKSCHAU 1958, Heft 19, Leitartikel

Was mich veranlaßte, diesen Brief zu schreiben, ist das Gerede um die sogenannte Stereofonie. Ich werde den fatalen Eindruck nicht los, daß hier eine gewiß gute Sache aufgebauscht wird, um das stagnierende Rundfunkgerätesgeschäft wieder anzukurbeln. Was mich als alten FUNKSCHAU-Leser daran besonders verstimmt, ist, daß Sie sich offenbar zum Anwalt dieser Sensationsmache, für die ich die vielen Stereo-Aufsätze halte, hergeben... Es fehlt nur noch, daß die Rundfunkgesellschaften das Armstrongsche Doppelmodulationsverfahren einführen — und es gäbe ein neues Zusatzgerät, diesmal zur Abwechslung wieder ein HF-Teil... R. E., Berlin-Spandau

Ich habe Ihren Einleitungsartikel „Versuche mit Stereo-Rundfunk beginnen“ mit großem Interesse gelesen. Die hier gemachten Ausführungen und die erhobenen Forderungen kann man nur unterstreichen. Es wäre unbestreitbar der letzte und wichtigste Schritt auf dem Wege zur naturgetreuen Wiedergabe. Nicht nur ich, sondern sicherlich mit mir noch viele andere alte Radio-Amateure und Praktiker, deren Interesse dem Gerät mit der besten Wiedergabe gilt, sehen der Einführung des Stereo-Rundfunks mit großen Erwartungen entgegen... Es wird Sie sicherlich interessieren zu erfahren, daß ich mich schon vor einiger Zeit an den Sender Freies Berlin (SFB) gewandt habe, denn er sowohl als auch der RIAS verfügen über je zwei UKW-Sender. Wahrscheinlich wird auch der SFB Probesendungen mit Stereofonie vornehmen; wie man mir mitteilte, soll das in einigen Monaten erfolgen. M. B., Berlin-Heiligensee

Farbcode bei Widerständen

FUNKSCHAU 1958, Heft 13, 17 und 18, Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion

Mit dieser Stellungnahme aus Kreisen der empfangerbauenden Industrie möchten wir unsere Diskussion über das Für und Wider der Farb-Code auf Widerständen abschließen. Wenn wir uns an die eingegangenen und zum Teil veröffentlichten Zuschriften halten, dann ergeben sich klare Fronten: Die Industrie und im Ausland lebende Praktiker sind dafür — Servicetechniker und Praktiker im Inland sind überwiegend dagegen!

Die Redaktion

Sehr geehrte Herren,

lange genug habe ich jetzt das — Wider — gegen die Farb-Code-Kennzeichnung der Widerstände gelesen.

Heute bitte ich Sie, einen Vertreter der Industrie mit einer positiven Meinung zu Worte kommen zu lassen. Die Industrie hat bestimmt nicht nur aus Export-Gründen sich für den Farb-Code entschieden und auch nicht, um alles was aus den Vereinigten Staaten kommt, unbesehen zu akzeptieren. Wir wären nicht wahre Techniker, wenn wir nicht bereit wären, das Neue, Bessere schon aus Interesse zu untersuchen und, wenn möglich, aufzugreifen, sei es woher es kommen mag. Sehen wir doch einmal in ein Fernseh- oder Rundfunk-Empfängerchassis heutiger Prägung — es wäre doch eine mühevollere Arbeit, wollte man alle Widerstände mit Wert-Aufdruck derart drohen, daß man den Aufdruck lesen könnte! Und wieviel mühevoller und zeitraubender wäre es, wenn die Lötnerinnen am Band die Widerstände immer mit dem Wertaufdruck nach oben einlöten müßten!

!) Der Bereich 38...39 MHz ist der US-Regierung zuguteilt

Als ich das erstmal Bekanntschaft mit den Farbringen machte, habe ich nur drei Tage mit einer Deciffriertafel gearbeitet. Dann habe ich die so einfach zu behaltenden Regenbogenfarben auswendig gelernt und lese seitdem jeden Widerstandswert ab, ohne daß ich erst Ziffer für Ziffer zu konstruieren und zusammensetzen brauche. Diese Methode habe ich auch bei allen von mir unterrichteten Lehrlingen angewendet, und diese jungen Leute haben heute nicht mehr ihre kleinen Deciffriertafeln zur Hand; ihnen macht es keine Mühe, jeden Widerstand an jedem Platz im Chassis sofort zu identifizieren. Da gibt es kein Herumstochern im Gerät mehr, bei dem man unter Umständen kritische Drahtführungen elektrisch beeinflussen könnte. Jeder Techniker der Welt kennt den Farb-Code, und ein Auswechseln von Einzelteilen, die solcherart gekennzeichnet sind, ist für einen Japaner ebenso einfach wie für einen Kanadier oder Russen. Ich trete sogar für eine ähnliche Kennzeichnung bei Kondensatoren ein. Was haben wir heute schon für eine Unmenge von Buchstaben und Zahlen auf den verschiedensten Kondensatorarten! Und allen Herren aus dem Handwerk das Rezept, das eigentlich zur Genüge bekannt sein müßte: Auswendig lernen! Erst das Wissen und vor allem Denken im Neuen bringt Freude an einer Arbeit und Verständnis für sie. Das gilt vor allem für unseren Beruf!

H.-J. M., Bad Neustadt/Soale

10 Jahre Transistor

FUNKSCHAU 1958, Heft 16, vorderer Nachrichtenteil

Zu diesem Aufsatz möchte ich folgendes nachtragen: Sehr beachtlich ist die Tatsache, daß J. Bardeen und W. H. Brattain ihre Entdeckung in einem Brief (Datum: 25. Juni 1948) der Zeitschrift „The Physical Review“ mitteilten, die ihn in der Abteilung „Letters to the Editor“ in der Ausgabe vom 15. Juli (Vol. 74), 2nd Series (1948) No. 2, Seite 230/231, veröffentlichte. Das ist die früheste Kunde vom Transistor; denn die Fußnoten weisen nicht weiter zurück.

Das neue Wort kommt darin nur in der Überschrift vor und wird sonst nicht erklärt. Von seiner Herkunft erfährt man erst in der Septemberrummer der „Electronics“ (1948) S. 68/71, durch den Beitrag „The Transistor – A Crystal Triode“ aus der Feder der Herausgeber Donald G. Fink und Frank H. Rockett. Hierin heißt es auf Seite 68: „Known as a TRANSISTOR (TRANS-fer resISTOR) . . .“. Der Transistor ist also ein „Übertragungswiderstand“ – ein „Widerstand“, der elektrische Schwingungen „überträgt“. Auf diese Erklärung wird durchweg im internationalen Schrifttum zurückgegriffen. Wohl aus Unkenntnis dieser Quelle gibt ein bekanntes Nachschlagebuch an, daß „Transistor“ wahrscheinlich aus Transconductance (Steilheit) und Resistor gebildet sei.

Bei der Taufe hatten Pate gestanden: thermistor (Heißleiter) aus thermal resistor und varistor (spannungsabhängiger Widerstand) aus variable resistor. In der Folgezeit sind weitere auf -istor endende Wörter aufgekommen, so daß man berechtigt ist, „-istor“ als Ableitungssilbe für Halbleiter anzusehen. Dipl.-Ing. A. W., Frankfurt a. M.

Das Weihnachtsangebot des FRANZIS-VERLAGES

das der Inlands- und der Schweizer Auflage des vorliegenden Heftes der FUNKSCHAU beigelegt wurde, wird durch das Erscheinen eines neuen Fachbuches und durch die Fertigstellung neuer Druckauflagen der beliebten „ohne Ballast“-Bücher des Schriftleiters der FUNKSCHAU, Ingenieur Otto Limann, möglich. Wir bitten, dieses Angebot sorgfältig zu lesen und Ihre Bestellung durch Einsendung der in das Weihnachtsangebot eingedruckten Bestellkarte an die von Ihnen bevorzugte Fachbuchhandlung oder Buchverkaufsstelle, oder an den Franzis-Verlag aufzugeben. Es ist alles Erforderliche getan, damit Sie noch vor dem Fest in den Besitz der ausgewählten Bücher kommen, auch wenn Ihnen eine Zahlung erst in der ersten Januar-Hälfte möglich sein sollte.

Unser Weihnachtsangebot bezieht sich bevorzugt auf die funkpraktischen Bücher

Niederfrequenzverstärker-Praktikum

Von Ingenieur Otto Dicial – das große Verstärker-Handbuch des Franzis-Verlages, das auch für jede erfolgreiche technische Arbeit auf dem Stereo- und Hi-Fi-Gebiet die unerläßlichen Grundlagen bietet.

Fernsehtechnik ohne Ballast

Von Ingenieur Otto Limann – das soeben in stark erweiterter, auf den neuesten technischen Stand ergänzter 2. Auflage erschienen ist und bei dem sich ein gleich großer Erfolg wie bei dem nun schon in 4. Auflage vorliegenden ersten „ohne Ballast“-Buch anbahnt:

Funktechnik ohne Ballast

für dessen Brauchbarkeit und Verständlichkeit seine Einführung an zahlreichen Berufs- und Gewerbeschulen spricht.

Der Fernseh-Empfänger

Von Dr. Rudolf Goldammer – das 1958 in gleichfalls stark erweiterter 3. Auflage herausgekommene Fernseh-Service-Buch.

Leitfaden der Radio-Reparatur

Von Dr. Adolf Renardy. 2., gleichfalls erweiterte, auf gedruckte Schaltungen und Transistorgeräte ausgedehnte Neuauflage.

Wenn Sie Franzis-Fachbücher kaufen, haben Sie stets die Gewähr, die neueste Technik in neuesten Auflagen vermittelt zu erhalten – die vorstehenden Standardwerke unseres Verlages kamen sämtlich in den letzten Monaten heraus. Unser Weihnachtsangebot macht Ihren Bezug besonders bequem.

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 37 · KARLSTRASSE 35

FUNKSCHAU 1958 / Heft 23

D 19 B
Dyn. Breitband-Cardioid-Mikrofon mit Sprache-Musikschalter *

D 19 B/200 mit eingebautem 3 poligen Stecker
D 19 BK/200 mit angeschlossenem Kabel und Stecker
D 19 BK/Hi, wie oben, jedoch nieder- und hochmig
Die Typen D 19 BK 200 und D 19 BK/Hi werden für
Tonbandgeräte als kompletter Satz mit Tischfuß
St 19 und Stativanschlußteil Sa 1 geliefert
Zubehör: zusammenklappbares Bodenstativ St 201

preiswert!

High Fidelity!



AKUSTISCHE- u. KINO-GERÄTE GMBH
MÜNCHEN 15 · SONNENSTR. 20 · TEL. 555545 · FERNSCHR. 0523626

* Prospekt S21

40 Kanäle im UHF-Bereich

Auf der Tagung der Studiengruppe XI des CCIR in Moskau (Ende Mai 1958) wurde vorbehaltlich der endgültigen Zustimmung aller Beteiligten beschlossen, den Frequenzraum im UHF-Bereich (Band IV und V) mit Rücksicht auf eine spätere gemeinsame europäische Farbfernsehnorm und deren Einpassen in die 625-Zeilen-Norm des Westens und der OIR des Ostens in 8 MHz breite Kanäle aufzuteilen, so daß die bisherigen Stoßstellen von Gebieten mit 7-MHz- und 8-MHz-Kanälen wie bisher in Band I und III sich im UHF-Bereich nicht wiederholen werden.

Für ihren Bereich legte die Deutsche Bundespost das UHF-Band abweichend von den z. Z. noch bestehenden internationalen Verträgen mit 470 bis 790 MHz fest, sie faßt also die Bänder IV (470...585 MHz) und V (610...890 MHz) zusammen und kürzt den oberen Bereich. Die nunmehr zwischen den neuen Bereichsgrenzen verfügbaren 320 MHz lassen sich in vierzig je 8 MHz breite Kanäle gliedern. Obwohl diese Regelung offiziell noch nicht bestätigt ist, verfährt die Bundespost offenbar entsprechend, wie die Kanalzuweisungen für die UHF-Sender Aachen-Stolberg, Haardt Kopf und Lingen erkennen lassen.

Hier erhebt sich eine empfindertchnische Frage. Wie verhält sich ein handelsüblicher Fernsehempfänger, ausgelegt für 7-MHz-Kanäle, beim Empfang von Fernsehsendern, deren Bild- und Tonträger in 8-MHz-Kanäle eingepaßt sind? Wegen der sich jetzt ergebenden größeren Frequenzabstände zu den Nachbarkanalträgern sind die Fallen zu deren Unterdrückung falsch eingestellt. Zwar wird die Nachbarkanalunterdrückung im UHF-Bereich in der nächsten Zeit noch keine Rolle spielen, immerhin sollte die Industrie diesem neuen Problem volle Aufmerksamkeit schenken.

In der Tabelle haben wir die neuen Fernsehkanäle 12 bis 51 zusammengestellt; die Bildträger liegen jeweils 1,25 MHz von der unteren Kanalgrenze und die Tonträger ebenfalls 1,25 MHz von der oberen Kanalgrenze entfernt.

Neue Kanalaufteilung im UHF-Bereich 470...790 MHz unter Berücksichtigung einer Kanalbreite von 8 MHz

Kanal	MHz von bis	Kanal	MHz von bis	Kanal	MHz von bis
12	470...478	26	582...590	40	694...702
13	478...486	27	590...598	41	702...710
14	486...494	28	598...606	42	710...718
15	494...502	29	606...614	43	718...726
16	502...510	30	614...622	44	726...734
17	510...518	31	622...630	45	734...742
18	518...526	32	630...638	46	742...750
19	526...534	33	638...646	47	750...758
20	534...542	34	646...654	48	758...766
21	542...550	35	654...662	49	766...774
22	550...558	36	662...670	50	774...782
23	558...566	37	670...678	51	782...790
24	566...574	38	678...686		
25	574...582	39	686...694		

Goslar—

Schule des Rundfunk- und Fernsehgroßhandels

Mitte September lief im Großhandels-Schulungsheim Goslar unter Leitung von Direktor Kurt Stamke die erste Arbeitswoche für Jungkaufleute und Lehrlinge des Rundfunk- und Fernseh-Großhandels aus. Sie wurde vom VDRG (Verband Deutscher Rundfunk- und Fernseh-Fachgroßhändler e. V.) veranstaltet und sah 65 Teilnehmer aus dem Bundesgebiet und Westberlin. Neben einer Besichtigung der Blaupunkt-Werke in Hildesheim war die Woche vom 7. bis 14. 9. angefüllt mit Vorträgen und Diskussionen. Man hörte über Geschichte und Leistung des Großhandels einschließlich der Organisation des VDRG, über Rationalisierung, Kontenrahmen und Kartellrecht, über den Rundfunk und das Fernsehen im In- und Ausland und über das Angebot an Gerätetypen. Prok. Bernhard (Roka, Berlin) sprach über die Antenne, Werner W. Diefenbach über Aufgabe und Leistung der Fachpresse.

Wie aus Zuschriften der Lehrgangsteilnehmer zu erkennen ist, war diese erste Schulungswoche des Großhändler-Nachwuchses ein voller Erfolg. —r

Bedrucken von Bauelementen

Die Diskussion um den Farbcode bei Widerständen läßt die Frage auftauchen: „Wie werden eigentlich solche runden Einzelteile, zu denen auch Kondensatoren, Transistoren, Germaniumdioden und Röhren gehören, bedruckt?“

Die hierzu erforderlichen Hochleistungsautomaten zum Bedrucken von Massenartikeln verschiedenster Formen stellt seit 50 Jahren die Firma G. Grauel & Co KG, ein altes Berliner Unternehmen her, und zwar begann man damals mit dem Bedrucken von Tablettenröhren. Bei den heutigen Maschinen sortieren Rütteltische oder andere automatische Hilfsmittel die Teile gleichmäßig in die richtige Lage in ein Magazin ein. Von dort werden sie dem Druckwerk zugeführt und automatisch durch Abwalzen gegen ein Offset-Zylindersegment mit dem Aufdruck versehen. Je nach Größe der Teile und Ausbildung der Maschine beträgt die Druckleistung 10 000 bis 15 000 Stück je Stunde. Typenbezeichnungen lassen sich durch Auswechseln der Klischees leicht umstellen, und es sind sogar mehrfarbige Aufdrucke möglich. Bemerkenswert ist, daß die Ursprünge des Verfahrens bereits vor 80 Jahren vom Senior des Unternehmens, das heute in der dritten Generation von der gleichen Familie betrieben wird, erfunden wurden. Zahlreiche Patente schützen auch heute noch die Einzelheiten dieser Technik.

Radio- und Fernseh-Fernkurse System Franzis-Schwan

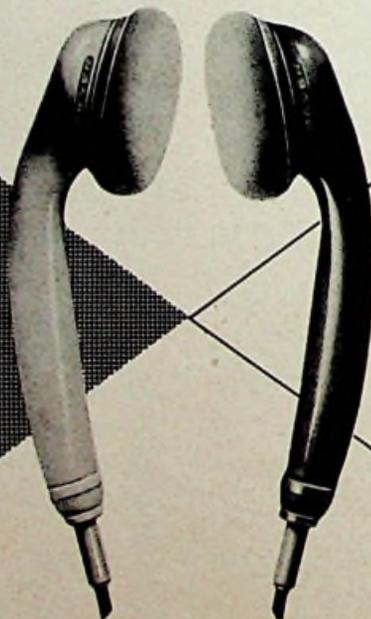
Der Jahresbeginn ist ein günstiger Termin, sich an einem Fernkurs zur beruflichen Fortbildung als Radio- oder Fernseh-Techniker zu beteiligen. Bei erfolgreicher Absolvierung wachsen die Chancen in Fortkommen und Besoldung. Die Kosten sind mäßig, zumal für FUNKSCHAU-Abonnenten Sonderpreise gelten. Ausführliche Prospekte mit Muster-Lehrbrief und Anmeldepapieren werden auf Wunsch kostenlos übersandt.

Fernkurs-Abt. des Franzis-Verlages, München 37, Karlstr. 35

Beim Schallplattenverkauf ist die Vorführung

von STEREO-Schallplatten

praktisch nur mit dynamischen Stielhörern möglich!



für rechts-links-Markierung in zwei Farben lieferbar

BEYER

HEILBRONN · BISMARCKSTRASSE 107

Fachzeitschriften trugen zum Aufbau bei

In einer Privatwohnung in München wohnten in den Jahren 1933 bis 1935 zwei junge Physiker mit einigen Hilfskräften. Physikalisch-Technisches Entwicklungslabor nannten sie ihr kleines Unternehmen, das in den ersten Monaten seiner Tätigkeit sogar in den Verdacht geriet, eine Falschmünzer-Werkstatt zu sein. Sieben Millionen Arbeitslose zählte man 1932 in Deutschland. Keine Industriefirma hatte die beiden fähigen jungen Studienfreunde von der Universität Jena einstellen können, deshalb beschlossen sie, sich eine eigene Existenz aufzubauen. Hochfrequenz-Meßgeräte sollten entwickelt und hergestellt werden, denn dieses Gebiet war damals Neuland. Hier konnte man ohne Kapital, aber mit großer persönlicher Arbeitsleistung etwas schaffen.

Entgegen allen anderen Ratschlägen wurde München als Standort gewählt, denn auch die privaten Interessen sollten nicht zu kurz kommen. Harte zähe Arbeit am Labortisch und an der Werkbank wurde an den Wochenenden abgelöst durch Skilaufen und Klettern in den bayerischen Bergen.

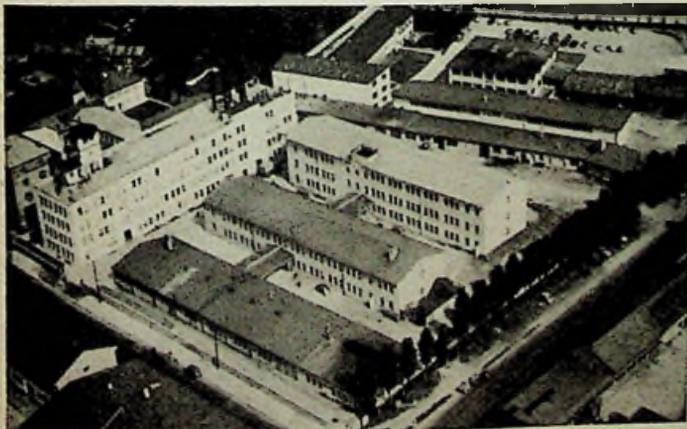
Schneller als gedacht entwickelte sich das Unternehmen. Die Fachpresse hatte daran einen nicht unwesentlichen Anteil. Über interessante Geräte wurden Aufsätze geschrieben und veröffentlicht. Sie brachten Honorare für weitere Versuche und – neue Kundenaufträge ohne Werbeaufwand. Nach zwei Jahren waren bereits zehn, nach drei Jahren dreißig Mitarbeiter notwendig. 1937 wurden das Grundstück und das Gebäude Tassiloplatz 7 in München erworben und Rohde & Schwarz entwickelte sich zum führenden Betrieb für Hf-Meßgeräte in Deutschland. Während die Industrie Meßsender, Feldstärkemesser, Röhrenvoltmeter und Frequenzmesser bezog, die ihrerseits fast industriemäßig gefertigt wurden, blieb daneben die Liebe zur Forschung bestehen. Die

erste Quarzuhr entstand, die den Sternwarten und Rundfunksendern ein Zeitnormal bot, dessen Genauigkeit um Dekaden über den der bisherigen astronomischen Pendeluhren lag.

Die Kriegsjahre mit ihrem Bedarf an nachrichtentechnischen Meßgeräten brachten zwar einen weiteren Aufschwung bis zu 750 Mitarbeitern, doch wäre er auch ohne dies in ähnlichen Bahnen verlaufen. Wenige Wochen nach Kriegsende arbeitete Rohde & Schwarz wieder. Zerstörte Fabrikanlagen wurden aufgebaut und 1946 zählte man wiederum 400 Betriebsangehörige. Der erste deutsche UKW-Sender wurde von Rohde & Schwarz gebaut und 1949 in den Dienst gestellt. Neben Hf-Meßgeräten begann nun auch die Entwicklung und Fertigung von Nachrichtengeräten. Überall in Europa stehen heute Rohde & Schwarz-Ultrakurzwellensender und auf allen Flugplätzen der Bundesrepublik dienen Sender und Empfänger dieser Firma zur Flugsicherung. Groß ist auch der Anteil am Bau von Funkbrücken zwischen Berlin und Westdeutschland. Die wichtigsten Kunden liegen aber in den großen Elektroindustrie-Zentren der Welt. Das Meßgeräte-Programm umfaßt 600 verschiedene Typen, das Nachrichtengeräte-Programm rund 400. 20 % der gesamten Belegschaft sind in der Entwicklungsabteilung tätig. Der stark auf Forschung und Entwicklung und weniger auf Massenfertigung und Massenabsatz ausgerichtete Sinn des Unternehmens kommt auch in der Zusammensetzung der Geschäftsleitung zum Ausdruck. Die beiden Inhaber sind Physiker, vier Prokuristen sind Diplom-Ingenieure und nur einer ist Kaufmann.

Außerst sympathisch ist dabei der unkonventionelle und fest familiäre Ton. In einer schlichten kurzen Konferenz, ohne den heute vielfach üblichen Aufwand, plauderten die Herren Rohde und Schwarz abwechselnd in launiger Weise über den Werdegang des Unternehmens und man spürte: in dieser Firma sitzen keine gehetzten Managertypen, sondern Menschen, die trotz Arbeit und Erfolg andere und sich das Recht auf persönliche Entfaltung außerhalb der Tagesarbeit zu wahren wissen.

Limann



Das heutige Werk Trausnitzstraße in München reicht bereits nicht mehr aus; im nächsten Jahr soll ein Neubau mit über 10 000 m² Arbeitsfläche angegliedert werden



Magnetonband PE

POLYESTER
vorgereckt



Reißfest wie Stahl

Dehnungsfest

Hitzefest

Abriebfest

und

Übersteuerungssicher



PE 31 Langspielband

PE 41 Doppelspielband für alle Geräte

Fordern Sie bitte Druckschriften an
AGFA AKTIENGESELLSCHAFT · LEVERKUSEN · MAGNETON-VERKAUF

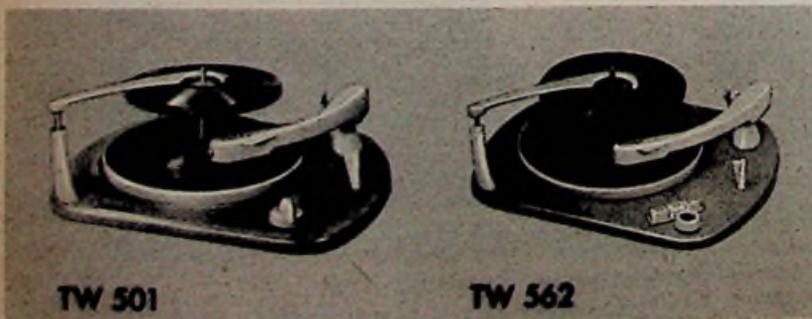
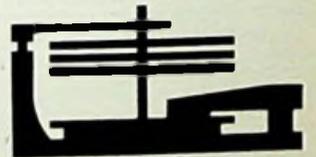


Bauen Sie Sicherheiten ein

Über eine $\frac{3}{4}$ Million TELEFUNKEN-Plattenwechsler in Musiktruhen, Vitrinen und Fernsehkombinationen sind ein Beweis für Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit.

Die Typen TW 501 und TW 562 sind auch in Voll - Stereo - Ausführung lieferbar.

Bedienbarkeit noch leichter · Zuverlässige Wechselautomatik ·
Wechselachse unverlierbar · Plattenschonung durch Plattenlift ·
Einfach umzustellen auf 60 Hz durch Austausch der Stufenachse ·
Müheloser und kostensparender Einbau ·



TW 501

TW 562

Wer Qualität sucht – findet zu

TELEFUNKEN

**MIT FERNSEH-TECHNIK UND SCHALLPLATTE UND TONBAND
FACHZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER**

Die deutsche Radartechnik

Die technische Entwicklung des Radars verlief zwischen 1935 und Kriegsende mit atemberaubender Schnelligkeit; sie war während des Krieges geradezu das Symbol für das technische Ringen der Kriegsgegner fern von der Front in den Laboratorien. Nach 1945 mündete sie in ruhigere Bahnen. Deutschland war einige Jahre von einer Mitarbeit ausgeschlossen, und in anderen Ländern stand die Übertragung der im Kriege gewonnenen Erkenntnisse auf zivile Anwendungsgebiete im Vordergrund. Es ist daher verständlich, daß die deutsche Hochfrequenzindustrie nach 1952, als wieder eine Beschäftigung mit der Radartechnik möglich wurde, an den Stand der amerikanischen und englischen Erkenntnisse anknüpfte. So baute Telefunken von 1953 an einige Zeit hindurch Schiffsradargeräte von Decca (England) in Lizenz. 1954 übernahm die gleiche Firma die ersten Flugsicherungs-Anlagen vom Typ GCA (Ground Controlled Approach) von Bendix (USA), nachdem sich die Bundesanstalt für Flugsicherung entschlossen hatte, diese Geräte und dieses Verfahren im Bundesgebiet einzuführen. Die ersten Anlagen wurden noch aus den USA importiert, die weiteren jedoch selbst hergestellt, wobei spezielle Teile, etwa die PAR-Sektion für den Schlechtwetteranflug, wesentlich verbessert werden konnten. Aus deutschen Labors und Fertigungsstätten stammen auch die Mittelbereichs-Rundsicht-Radaranlagen, deren Bau 1956 begonnen wurde.

Eigene deutsche Entwicklungen sind auch die Verkehrs-Radargeräte für die Geschwindigkeitsüberwachung und Verkehrszählung, ebenso die Wetter-Radargeräte, die die Meteorologen recht vorteilhaft bei ihrer Arbeit unterstützen. Die Deutsche Lufthansa bereitet die Ausrüstung ihrer Verkehrsflugzeuge mit Bordradargeräten vor, damit die Piloten Sturmsentrennen rechtzeitig erkennen und ihnen ausweichen können. Vor einiger Zeit wurde für die Überwachung des Rollfeldes auf dem Rhein-Main-Flughafen bei Frankfurt eine 8-mm-Anlage aufgestellt; während ihres Probetriebes erlaubte sie dank der feinen Auflösung eine genaue Kontrolle aller Bewegungen auf dem Flugfeld auch bei unsichtigem Wetter und bei Nacht. Die Radarketten für die Mündungen von Elbe und Weser bzw. für den Hamburger Hafen sind unseren Lesern aus mehreren Berichten und Meldungen bekannt; der Aufbau der Geräte durch Philips und Telefunken ist im Gange.

Nur auf dem Sektor „Schiffs-Radar“ ist wenig oder keine deutsche Eigenentwicklung feststellbar. Hier fertigen lediglich die Atlas-Werke die amerikanischen Raytheon-Anlagen in Lizenz; sonst lassen die deutschen Reeder Geräte von Decca, Kelvin-Hughes und der RCA einbauen.

Die künftigen Tendenzen in der Radartechnik sind zunächst durch das Streben nach größerer Reichweite und Erfassungshöhe gekennzeichnet. Dies kann durch Erhöhung der Senderleistung und/oder durch Steigerung der Empfängerempfindlichkeit erreicht werden. In beiden Fällen ist mit kleinen Steigerungsbeträgen nicht viel auszurichten, da sie erst mit der vierten Wurzel in die Reichweite eingehen. Im Sender überwiegt heute noch das Magnetron bis zu Impulsleistungen von etwa 3 MW. Da aber seine Lebensdauer mit zunehmender Senderleistung schnell sinkt, ist es für höchste Leistungen zu unwirtschaftlich. Diese Nachteile sind bei den neueren Röhrentypen wie Amplitron und Carzinotron bzw. beim Klystron nicht vorhanden. Vor allem das Klystron erlaubt die Erzeugung extrem hoher Impulsleistungen. Allerdings hat es einen wesentlich geringeren Wirkungsgrad als das Magnetron und benötigt Hochstapspannungen von weit über 100 kV.

Auf der Empfängerseite halten sich die erreichten Verbesserungen vorerst noch in bescheidenen Grenzen. So geht man neuerdings dazu über, die Wanderfeldröhre als Vorverstärker einzusetzen, womit ein Reichweitengewinn von 25 bis 30 Prozent erzielt wird. Eine weitere Verbesserung läßt der Einsatz von Kammfiltern im Zf-Verstärker erwarten. Doch kündigt sich darüber hinaus ein noch größerer Fortschritt an, der die gesamte Empfängertechnik im Gebiet kürzester Wellen revolutionieren dürfte. Wir meinen den quantenmechanischen Verstärker, im amerikanischen Sprachgebrauch Maser genannt (MASER = Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation). Dieser Molekularverstärker mit Kühlung durch flüssiges Helium läßt theoretisch eine maximal dreifache Steigerung der Radarreichweite erwarten. Auch die Antennen bieten Ansätze zur Reichweitenverbesserung. Hier will man bei gleichbleibender Antennengröße einen größeren Antennengewinn erzielen. Bei den Sichtgeräten versucht man Bildhelligkeit und Nachleuchtdauer beträchtlich zu steigern, damit man auf abgedunkelte Räume verzichten kann und ein annähernd stehendes Bild erhält, das nicht mehr so stark die ermüdende Rotation des Schreibstrahles erkennen läßt.

Außer den Arbeiten zur Verbesserung der einzelnen Teile einer Radaranlage dürfte in Zukunft die Entwicklung neuer Radarsysteme und Verfahren zunehmende Bedeutung erlangen. Wir denken hier an das „Automatische GCA“, mit dessen Hilfe der Endanflug völlig automatisch und ohne Zutun des Piloten erfolgen soll. Es wird möglicherweise durch das „3-D-Radar“ ergänzt werden, ein dreidimensional arbeitendes Übersichtsradar, das bei allen erfaßten Zielen neben Azimut und Entfernung zusätzlich und gleichzeitig noch die Höhenkoordinate feststellt. Auch die Weiterentwicklung des MTI-Verfahrens zur Festzielunterdrückung (MTI = Moving Target Indication) dürfte eine wichtige Aufgabe werden. Ansätze hierzu sind bereits im „Doppelten MTI“ erkennbar.

Dr. Karl Röhrich

Aus dem Inhalt: Seite

Die deutsche Radartechnik	531
Unsere Titelgeschichte:	
Rettungssender für Schiffbrüchige	532
Das Neueste aus Radio- und Fernseh- technik: Schichtwiderstand für 20 kW Belastung / Sprechfunk unter Tage	532
Bericht von einer Fachtagung: Kommer- zielle Nachrichtengeräte und Hf-Trans- sistoren	533
Nachhallgeräte für Lautsprecher-Anlagen	534
Kleinstoszillograf mit Subminiaturröhren, II. Teil	535
Elektronische Transistor-Harmonika	540
Akustischer Schalter mit Schalttransistor	540
Einführung in die Impulstechnik, 6. Teil	541
Ein hochohmiges Gleichspannungs- Röhrenvoltmeter	542
Neues vom Empfänger „mit freier Energie“	544
Radio-Patentschau	544
Aus der Welt des Funkamateurs:	
UKW-Sender für das 2-m-Amateurband	545
Telegrafieempfang bei vollwirksamer Empfängerregelung	548
Ein preisgünstiger Kurzwellen-Spezial- Super	548
Bayerischer Bergtag	548
Elektronenblitzgeräte der Industrie	549
Für den jungen Funktechniker:	
Welcher Kleinkondensator ist zu wählen?	551
Dynamikregelung mit der Glühlampen- brücke	552
Zum Stand der Lautstärkemeßtechnik ..	553
AM/FM-Tuner für Stereo-Geräte	553
FUNKSCHAU-Schaltungssammlung:	
Magnettongerät Saja-export M 5	554
Vorschläge für die Werkstattpraxis	555
Fernseh-Service	555
Stereo-Plattenwechsler Rex Deluxe	558
Die Stereo-Box	558
Neue Druckschriften / Geschäftliche Mit- teilungen	558

Herausgegeben vom

FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN

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

Verlagsleitung: Erich Schwandt

Redaktion: Otto Limann, Karl Tatzner

Anzeigenleiter u. stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. eines jed. Monats. Zu beziehen durch den Buch- u. Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag u. durch die Post. Monats-Bezugspreis 2,40 DM (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pfg. Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes 1,20 DM.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, München 37, Karlstr. 35. - Fernruf 55 18 25/26/27. Postcheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: Hamburg - Bramfeld, Erbsenkamp 22a - Fernruf 63 79 64

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

Vertretung im Saargebiet: Ludwig Schubert, Neunkirchen (Saar), Stummstraße 15.

Verantwortlich für den Textteil: Ing. Otto Limann; für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. - Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 9.

Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe: Ing. Ludwig Rathelser, Wien.

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

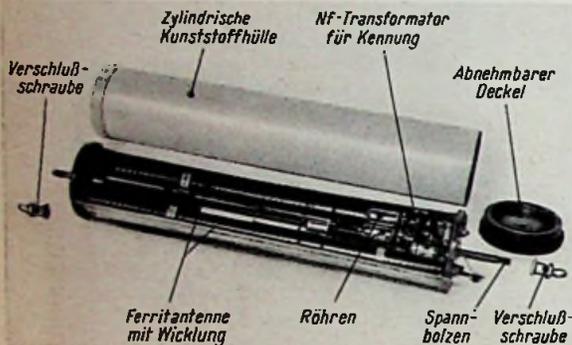
Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Rathelser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, (13b) München 2, Karlstr. 35. Fernsprecher: 55 18 25. Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.



Rettungssender für Schiffbrüchige

Wer das Meer nur von einem Ferienaufenthalt her kennt, weiß wenig von der unendlichen Einsamkeit des Ozeans, von seiner leeren Weite und der Hilflosigkeit der menschlichen Kreatur in Sturm und Orkan. Er liest es zwar, und er hört es, aber er wird kaum verstehen, warum Schiffbrüchige in unsinkbaren Rettungsbooten schließlich doch nicht gefunden werden, sondern in Nacht und Kälte vor Erschöpfung zugrunde gehen. Man sollte meinen, daß der Hochstand der Nachrichtentechnik, ausgedrückt durch Radar, Peilfunk und Kurzwellen, es ermöglicht, auch die letzten Schiffbrüchigen zu finden.



Aufbau des Rettungssenders

Man übersieht, daß ein im Ozean treibendes Boot weniger ist als die berühmte Nadel im Heuschaber, und daß Suchflugzeuge beispielsweise wegen ihrer hohen Geschwindigkeit einen winzigen treibenden Punkt oft nicht auszumachen vermögen. Der Untergang der „Pamir“ und die Katastrophe des holländischen Flugzeuges „Hugo de Groot“ im Atlantik beweisen es. Zwar wurden deren erste Hilferufe noch aufgefangen, aber dann schwiegen die Sender, und die Suchfahrzeuge hatten wenige oder keine Anhaltspunkte mehr.

Hier setzten die Überlegungen der Telefunken-Ingenieure ein. Sie konstruierten unter Zusammenfassung an sich bekannter elektronischer Bauelemente einen leichten Grenzwellensender. Er steckt, wie unser Titelbild zeigt, in einer wasserdichten Plastikhülle und schwimmt. Zwei batteriegespeiste Röhren liefern eine Hf-Leistung von 1 W auf der Frequenz 2182 kHz = 137,4 m¹, und zwar wird ein tonmodulierter Dauerstrich während 72 Stunden (das ist die Lebensdauer der Batterien) ausgesendet. Die Modulationsfrequenz läßt sich in Stufen von je 100 Hz zwischen 400 und 2000 Hz einstellen. Das Neue an diesem Sender ist u. a. die im wasserdichten Gehäuse untergebrachte Doppelstab-Ferritantenne mit Wicklung. Ihre Abstrahlung ist kräftig genug, um den im Wasser schwimmenden Sender mit einem normalen Grenzwellenpeiler in einer Entfernung bis zu 20 nautischen Meilen (= rd. 37 km) sicher auszumachen, so daß beim Näherkommen die Unglücksstelle selbst dann gefunden wird, wenn die 50 cm lange gelbgestrichene Röhre nicht gesehen werden sollte. Wenn es die Umstände gestatten, diesen Rettungssender nur wenige Dezimeter über die Wasseroberfläche anzuheben, wenn er sich etwa in einem Boot befindet, so steigt seine Reichweite erheblich. Ganz wichtig aber ist die einfache Bedienung. Eigentlich kann man davon überhaupt nicht sprechen, denn der Sender schaltet sich mit Hilfe einer Reißleine selbstständig ein, sobald er überhaupt nur aus seiner Halterung an Bord des Schiffes entfernt und in das Rettungsboot mitgenommen oder ins Wasser geworfen wird. K. T.

¹) Internationale Frequenz für Notanruf und Notverkehr im Sprech-Seefunkdienst

Schichtwiderstand für 20 kW Belastung

In der Sendertechnik müssen bisweilen große Hf-Leistungen kurzfristig oder über längere Zeiträume hinweg vernichtet werden, etwa beim Einregeln und Durchmessen von Sendern mit künstlichen Antennen. Bisher dienten dazu meist große, entsprechend gekühlte Drahtwiderstände. Sollen aber große Hf-Leistungen etwa im UKW-Bereich mit Kunstantennen von geringer Abmessung verbraucht werden, so muß man auf ungewandelte Schichtwiderstände zurückgreifen; nur sie lassen sich ausreichend induktivitäts- und kapazitätsfrei halten. Grundsätzlich läßt sich aber ein solcher Widerstand nur mit 0,2...0,3 W/cm² belasten; durch intensive Luftkühlung kann man diesen Wert auf das zehnis- bis fünfzehnfache steigern. Trotzdem müssen mehrere Widerstandskörper parallel oder in Reihe geschaltet werden, will man mehr als 10 kW Hf-Leistung vernichten, so daß der Vorteil des geringen Raumbedarfes wieder verloren geht – bei 10 kW ergeben sich topfartige Gebilde von 100 cm Höhe und 75 cm Durchmesser.

Die Stemag hat nun einen wassergekühlten Schichtwiderstand entwickelt, bei dem das Kühlwasser unmittelbar mit hoher Geschwindigkeit an der Widerstandsschicht entlangfließt und dadurch eine maximale Belastung von 30 W/cm² zuläßt. Bild 1 zeigt den 67,5 cm langen und einschließlich Thermometer und Anschlüsse 28 cm im Durchmesser messenden 20-kW-Widerstand; Bild 2 gibt einen Schnitt wieder. Die Hf-Spannung liegt zwischen dem Unterteil 1 und dem Oberteil 2; beide werden durch den Isolierstoffstab 3 mechanisch zusammengefügt. 6 ist der Schichtträger und 4 und 5 sind die Verbindungskappen. Das Kühlwasser strömt durch das Rohr 7 in die Ringkammer 8 des Unterteils ein und fließt zwi-

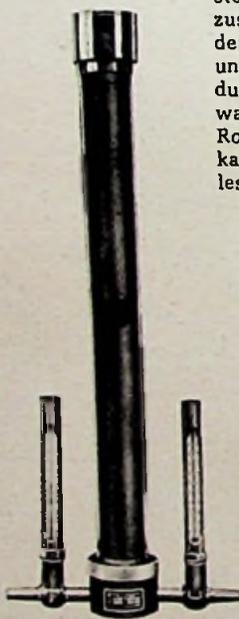


Bild 1. Hochleistungs-Schichtwiderstand für maximal 20 kW Belastung mit Wasserkühlung

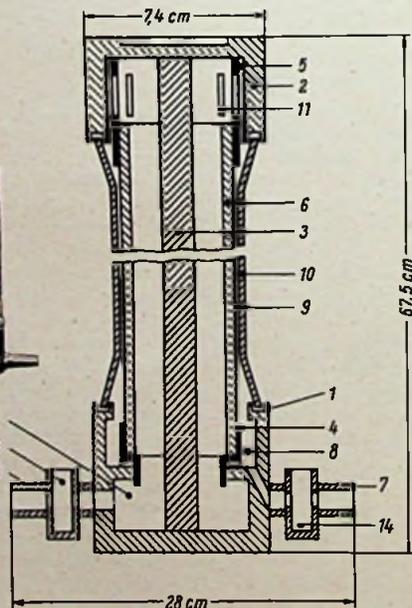


Bild 2. Konstruktionszeichnung des in Bild 1 gezeigten Hochleistungs-Schichtwiderstandes (Erläuterungen siehe Text)

schon Schicht 6 und Glasrohr 10 in dem von beiden gebildeten Ringkanal 9 aufwärts, dringt durch die Löcher 11 in den Innenraum 12, um dann bei 13 wieder auszutreten. Die kalorimetrische Messung der vernichteten elektrischen Leistung mit Hilfe der Thermometer bei 14 und 15 ist mit einer Genauigkeit von 1...2% möglich! – Die Schichtausbildung erlaubt die Verwendung des Widerstandes bis über 300 MHz hinaus, er ist mit Ohmwerten von 10...250 Ω lieferbar. – In einer Minute strömen bei Vollast wenigstens 25 Liter durch den Widerstand; eine Temperaturdifferenz zwischen Ein- und Austritt von 15...20° C hat sich bewährt (Nach Stemag-Nachrichten Nr. 23/1958).

Sprechfunk unter Tage

Siemens entwickelte einen UKW-Handfunksprecher mit schlagwetter- und explosions-sicherem Leichtmetallgehäuse (Bild). Der kombinierte Sender-Empfänger arbeitet im 4-m-Band auf einer Festfrequenz, so daß Empfind-



Ein äußerst stabiles Fußgehäuse, das allen rauen Beanspruchungen des Grubenbetriebes widersteht, schützt das schlagwettersichere Siemens-Funk-sprechgerät für den Bergbau

lichkeit und Trennschärfe auf diesen Kanal konzentriert und damit Störungen weitgehend unterdrückt werden konnten. Der Wechselsprechbetrieb wird durch Ertönen einer tonfrequenten Schnarre, die auch bei starken Geräuschen gut zu hören ist, eingeleitet. Zur Stromversorgung dienen ein Bleisammler und ein Transistorumformer. Vorteilhaft für den Bergbaubetrieb ist, daß der gekapselte Bleisammler auch unter Tage ausgewechselt werden kann. Messungen in Schächten des Kohle-, Erz- und Kalibergbaues ergaben, daß eiserne Schachtausbauten und Rohrleitungen nur wenig Einfluß auf die Ausbreitung der ultrakurzen Wellen haben, feuchte Zonen im Schacht jedoch die Energie des hochfrequenten Feldes stark absorbieren können. In trockenen Schächten war auch in 1000 Meter Tiefe die Verständigung ganz ausgezeichnet.

Kommerzielle Nachrichtengeräte und Hf-Transistoren

Bei einem Treffen der Fachpresse im Telefunken-Anlagenwerk Ulm, zu dem Teilnehmer aus dem Bundesgebiet und Westberlin, aus Dänemark, Schweden und Österreich erschienen, war Gelegenheit, neue und weiterentwickelte Geräte für die kommerzielle Nachrichtentechnik zu besichtigen; ein Teil der Anlagen konnte auf dem Versuchsfeld Schwaighofen bei Ulm im Betrieb vorgeführt werden.

Aus den für die Bundespost bestimmten Anlagen fanden wir die zwischen Berlin und dem Bundesgebiet im Bau befindliche Richtfunkstrecke für 120 Ferngespräche Typ FM 120/2200/1 kW RD besonders interessant. Sie wurde speziell für Überreichweiten-Betrieb entwickelt (troposphärische Streustrahl-Übertragung) und ist in der Lage, etwa 200 km betriebsicher ohne Zwischenrelais zu überbrücken. Voraussetzung dafür ist – im Vergleich zur 2000-MHz-Normalstrecke, deren Funkfeldlänge auf etwa 60 km begrenzt ist – eine Steigerung der Senderleistung (hier auf 1 kW), eine wesentliche Vergrößerung der Antenne (höherer Gewinn) und empfänger-

bis 20,6 MHz (Empfangslücke bei 443...498 kHz) für spezielle Überwachungen, Auffinden von Schwarzsendern usw. Die Ferritpeilantenne ist im Empfänger untergebracht, dieser ist nur 116 mm hoch und 156 mm breit; einschließlich einer Spulenpatronentasche wiegt er 1,8 kg. Ein flächenmäßig größerer flexibler Peilrahmen läßt sich ebenfalls anschalten. Das Outputmeter für Peilung im Sendernahfeld bzw. zur Bestimmung von dessen relativer Feldstärke wird am Handgelenk getragen. Wie die Blockschaltung zeigt, sind mit Ausnahme der röhrenbestückten Hf- und Mischstufen als Verstärkerelemente nur Transistoren vorhanden. Bezogen auf 10 dB Rauschabstand ist die Rundempfangsempfindlichkeit, gemessen bei 5 MHz, etwa $20 \mu\text{V/m}$ (A 1), die Peilempfindlichkeit bei der gleichen Frequenz beträgt, bezogen auf eine Peilgenauigkeit von $\pm 1^\circ$, mit eingebautem Ferritrahmen bei A 1 ca. $60 \mu\text{V/m}$ bzw. mit flexiblem Außenrahmen $20 \mu\text{V/m}$.



Bild 1. Alarm- und Meldeempfänger für den 80-MHz-Bereich. Er ist volltransistorisiert und wiegt nur 800 g

spitze eines Schiffes oder auf einem Kurbelmast über Baumwipfeln. Das ist vor allem für Peilungen im Grenzwellenbereich von Bedeutung, denn hier ist der Einfluß von Rückstrahlern der Peilgenauigkeit besonders abträglich.

Unsere Leser kennen den Begriff „Diversity-Empfang“: zwei Empfänger werden entweder auf verschiedenen Frequenzen oder auf der gleichen Frequenz, aber mit räumlich voneinander getrennten Antennen betrieben; auf diese Weise treffen die Schwundminima kaum jemals zusammen (Frequenz- und Raum-Diversity). Mit Hilfe des neuen „Ablösegerätes“ Abl 127/1 läßt sich Diversity-Empfang mit zwei oder drei abgesetzt montierten Antennen, aber mit nur einem Empfänger erreichen, wobei jeweils die Antenne mit der höchsten Nutzspannungsabgabe eingeschaltet wird. Welche Antenne wirksam ist, läßt sich an einem eingebauten Instrument ablesen.

Bei dem üblichen Zwei-Empfänger-Diversity-Empfang liegen die Empfängerausgänge parallel; hier erfolgt die Auswahl. Die neue Methode hingegen bedient sich als Auswahlkriterium einer Signalspannung aus der Zwischenfrequenz des einzigen Empfängers. Im Ablösegerät sind nur Dioden und Transistoren verwendet. Es ist für den Bereich 1 bis 30 MHz ausgelegt, und es lassen sich bis zu drei Antennen mit $Z = 60 \Omega$ anschalten. Der Ausgang zum Empfänger ist ebenso bemessen. Die Umschaltzeit – hier $50 \mu\text{s}$ – hängt tatsächlich nur von der Bandbreite des Empfängers ab, von seiner Einschwingzeit also. Die Suchzeit, das ist die Verweilzeit auf einer Antenne mit ungenügender Spannung, beträgt rd. 1,5 ms, und zwischen dem Ende des alten und dem Beginn des neuen Suchzyklus (Wartezeit) liegen 50 ms.

Von erheblichem technischen Interesse auf dem Versuchsfeld Schwaighofen waren neue Antennen- bzw. Tragemasten für Richtfunkparabolspiegel im mobilen Einsatz. Die von Hein, Lehmann & Co. gefertigten 40 m hohen Masten (später sind 60 m hohe geplant) fügen

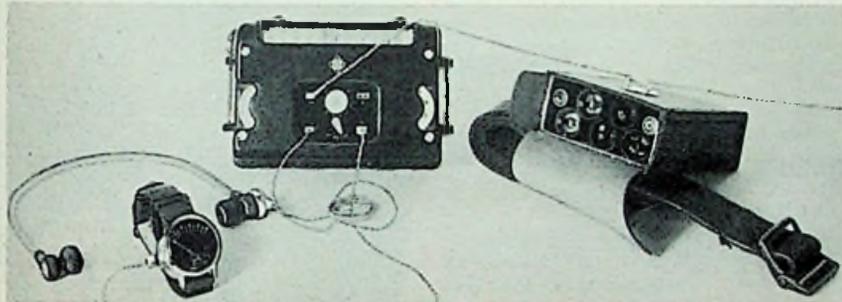


Bild 2. Kleinstpeilanlage PE 484 in Taschenformat mit Peilempfänger, Tragetasche für Spulenpatronen, Armband-Outputmeter und Leichthörer

seitig Raum-Diversity mit mindestens zwei Geräten, damit der Schnellschwund, eine Folge der Turbulenz der Troposphäre, ausgeglichen wird. Beide Spiegel müssen $100 \lambda \approx$ ca. 15 m voneinander entfernt stehen. Bei der zur Zeit im Auftrag der Deutschen Bundespost auf dem Schäferberg in Westberlin und auf dem Torfhaus im Harz montierten Anlage haben die Antennenspiegel einen Durchmesser von 10 m mit $45,5 \text{ qm}$ Wirkfläche und einen Gewinn von 44 dB; Kippung und Schwenkung lassen sich auf $0,1^\circ$ genau einstellen. – Es ist noch nicht zu erkennen, ob eine solche Strecke später auch einmal für die noch breitbandigeren Fernsehsignale eingesetzt werden kann.

Unter den ausgestellten Empfängern fiel ein volltransistorisierter Alarm- und Meldeempfänger für den 80-MHz-Bereich auf, dessen Unterteil neben dem Ladegerät einen Alarmzähler und einen optischen Alarm-Anzeiger enthält. In einem Kästchen von $150 \times 95 \times 38 \text{ mm}$ ist ein Doppelsuperhet mit 12 Transistoren und 8 Dioden untergebracht (1. Zf = 10,7 MHz, 2. Zf = 473 MHz); die Empfindlichkeit wird mit $10 \dots 20 \text{ kT}_0$ oder – umgerechnet – mit $1 \mu\text{V}$ Antennen-EMK bei 20 dB Störabstand und die Selektion mit 90 dB (bezogen auf $\pm 50 \text{ kHz}$) genannt. Das Gerät wiegt mit Batterien nur 800 g, und es ist für die Befehlsdurchgabe im Transportwesen, bei der Polizei und der Feuerwehr entworfen.

Telefunken zeigte neben weiterentwickelten Sichtpeilern und zwei UKW-Peilanlagen (für 1,72...4,6 m sowie als Dreh-Adcock für 3,41...13,65 m) die Sonderpeilanlage PE 484 in Taschenformat mit zehn Bereichen von 57 kHz

Für Peiler, etwa für das Telegon III, wurde ein neuartiger, doppelsymmetrischer Kreuzrahmen PST 460 entwickelt; er ist für Langwellen 558...1300 m und Grenzwellen 71,5...187 m ausgelegt. Der symmetrische Aufbau verhindert den störenden Vertikalantenneneffekt, und die Unterteilung der Rahmenenebene in zwei Hälften macht die Antenne elektrisch unempfindlich gegen Störfelder. Es läßt sich ein Hf-Kabel bis zu 70 m Länge anschließen, so daß der neue Peilrahmen weit abgesetzt in einem rückstrahlerfreien Feld aufgestellt werden kann, etwa auf der Mast-

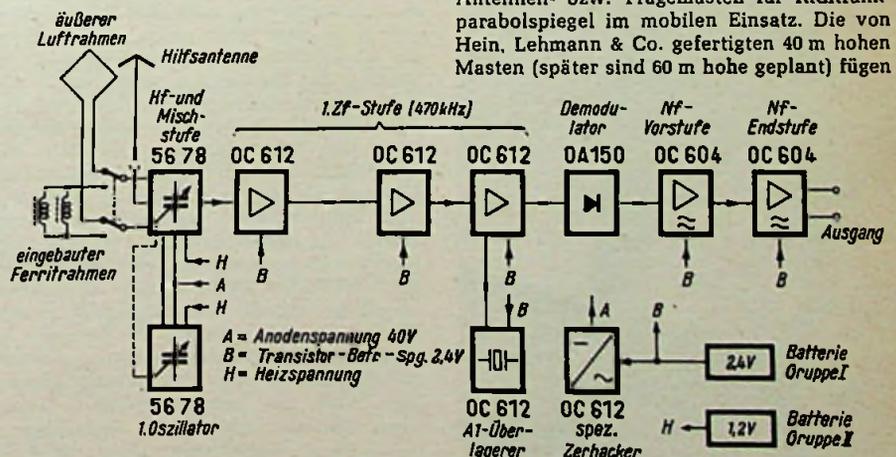


Bild 3. Blockschaltbild des Kleinstpeilempfängers gemäß Bild 2. Anstelle des Ferritstabes im Empfänger läßt sich ein flexibler Luftrahmen anschalten; die Hilfsantenne kann unsichtbar in der Kleidung getragen werden

sich aus einem Spitzenschuß, 23 Normal-schüssen zu je 1,6 m Länge, dem Fußschuß und der Bodenplatte zusammen; dazu kommen Abspannseile und Anker. Dieses Material zusätzlich zweier Parabolspiegel von 1,7 m Durchmesser, 60 m Antennenkabel und 40 m Fernsteuerkabel (für das Drehen der Parabolspiegel) läßt sich auf einem Lastwagen mit 3,5 to Tragfähigkeit unterbringen; außerdem ist Platz für vier Mann Bedienungspersonal. Die Montagezeiten sind erstaunlich kurz. Je nach den augenblicklichen Boden- und Windverhältnissen lassen sich Mast und Spiegel binnen 90 Minuten ausfahren und voll verankern.

Zum Abschluß des Treffens sprach Dr. W. Engbert über die Theorie des Hf-Transistors und verglich die Arbeitsweise und die physikalischen Eigenschaften aller bekannten Transistoren dieser Art, beginnend mit den Typen nach Angaben von Shockley und später Krömer und endend mit Hinweisen auf „Spacistor“ und „Tecnatron“. Dipl.-Ing. Dehmelt referierte über die Technologie des Hf-Transistors. Beide Vorträge ließen erkennen, daß heute der Kurzwellen- und der Ultrakurzwellentransistor (bis etwa 150 MHz) technisch/physikalisch beherrscht werden —, daß aber noch keine befriedigende Antwort auf die Frage nach der preisgünstigen Massenfertigung dieser Typen möglich ist.

Nach ihrem Eintreffen in Ulm wurden die Teilnehmer der Tagung von Prof. Dr. Werner Nestel, Vorstandsmitglied der Telefunken GmbH, begrüßt. Aus seinen Worten gingen u. a. die Unterschiede in den Aufwendungen für Forschung und Entwicklung für Geräte der

Bild 4. Doppelsymmetrischer Peilrahmen für Grenz- und Langwellen der Peilanlage Telegon III

kommerziellen Nachrichtentechnik und beispielsweise für Verstärkerröhren hervor. Die erste Gruppe verlangt 10...15 % vom Erlös für diesen Zweck, die zweite Gruppe nur 3...4 %! Im Durchschnitt wendet Telefunken 7 % des gesamten Erlöses für Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auf.

K. Tetzner

Nachhallgeräte für Lautsprecher-Anlagen

Die nachstehende Arbeit behandelt einige Einzelheiten einer großen Übertragungsanlage im Volkswagenwerk Wolfsburg. Wir verweisen hierzu unsere Leser auch auf die Aufsätze „Laufzeiten in Übertragungsanlagen“ und „Die Beschallung von Freiflächen“ in der FUNKSCHAU 1958, Heft 9, Seite 227 und 228. Besonders die erstgenannte Arbeit enthält weitere Einzelheiten zu dem Problem der dezentralen Beschallung.

Bekanntlich besteht das Problem bei einer Beschallung von großen Räumen hauptsächlich darin, daß durch die Laufzeitunter-

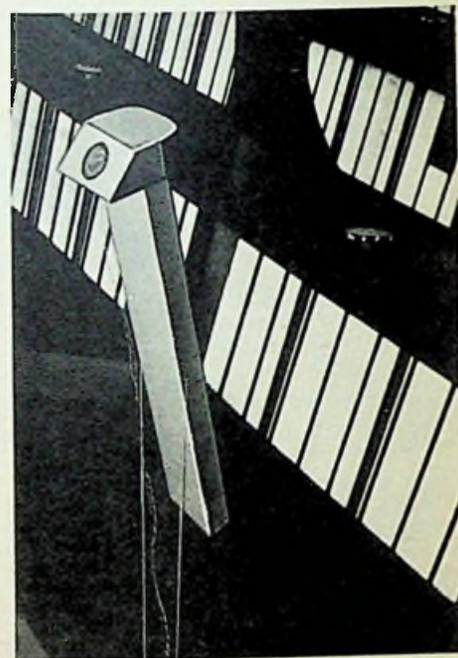
schiede des direkten Schalles und jenes einzelner Lautsprechergruppen zwangsläufig sogenannte Verwirrungszonen entstehen. Man kann die räumliche Verteilung solcher Verwirrungszonen daran erkennen, daß sich in ihnen wegen der völligen Silbenunverständlichkeit kein Zuhörer aufhält. Besonders unangenehm wirkt sich diese Erscheinung dann aus, wenn neben der Laufzeitverzögerung noch mit Reflexionen gerechnet werden muß, wie dieses z. B. in Werkhallen der Fall ist.

Anläßlich einer Betriebsversammlung im Volkswagenwerk Wolfsburg wurde nun, erstmalig für diesen Zweck, eine Nachhallanlage der Deutschen Philips-Gesellschaft verwendet, bei der die einzelnen Lautsprechergruppen mit vorher genau zu bestimmenden und zu berechnenden Laufzeitverzögerungen angesteuert werden. Das vom Rednermikrofon kommende Nf-Signal wird nach entsprechender Vorverstärkung nicht den Leistungsendstufen, sondern über einen Aufsprechkopf auf ein endloses Magnetband gegeben. Am Umfang des Bandträgers sind nun je nach Zahl der anzusteuern Lautsprechergruppen Hörköpfe angebracht, wobei der Abstand der Hörköpfe gegenüber dem Aufsprechkopf verändert werden kann. Jeder Hörkopf steuert nun seinen eigenen Vor- und Endverstärker, der wiederum seine eigene Lautsprechergruppe speist. Diese Lautsprechergruppen (im vorliegenden Beispiel 150 W bei 100 V) müssen entsprechend sorgfältig verteilt und aufgestellt werden. Vielfach genügt es nicht, die Gruppen geneigt aufzuhängen, sondern es ist am unteren Ende ein weiterer Lautsprecher anzuordnen (6 W), der getrennt geregelt werden kann, um eine rückwärtige Aufhellung zu ermöglichen, wobei seine Abstrahlrichtung nach dem Mikrofon weist. In der Hauptabstrahlrichtung liegen sogenannte Torsionsgruppen, bei denen die einzelnen Lautspre-

chersysteme in horizontaler Richtung um ihre Achsen gegeneinander verdreht sind. Eine weitere Aufhellung des Klangbildes erfolgt durch seitlich aufgestellte Lautsprecher, die aber jeweils der entsprechenden verzögerten Gruppe zugeteilt sind und sich ebenfalls getrennt in ihrer Lautstärke regeln lassen.

Es ist klar, daß bei einer derart umfangreichen Anlage der Überwachung während des Betriebes ein besonderes Augenmerk geschenkt werden muß. Als Idealzustand könnte man es wohl bezeichnen, wenn zwischen der Verstärkerzentrale und dem Überwachungspersonal, das sich innerhalb der beschallten Fläche befindet, eine Sprechverbindung bestünde. Dabei wäre es wichtig, daß das Überwachungspersonal zu jedem Zeitpunkt und an jeder Stelle ohne Störung des Gesamtablaufes erreicht werden könnte. Eine Erfüllung dieser Forderungen ist praktisch nur dann möglich, wenn zumindest in der Sprechrichtung Zentrale — Überwachungspersonal eine drahtlose Verbindung besteht.

Im vorliegenden Falle wurde eine induktive Nf-Übertragung verwendet. Zu diesem Zweck wurde im Keller unter der Halle ein Kabel als Schleife an den Kommandover-

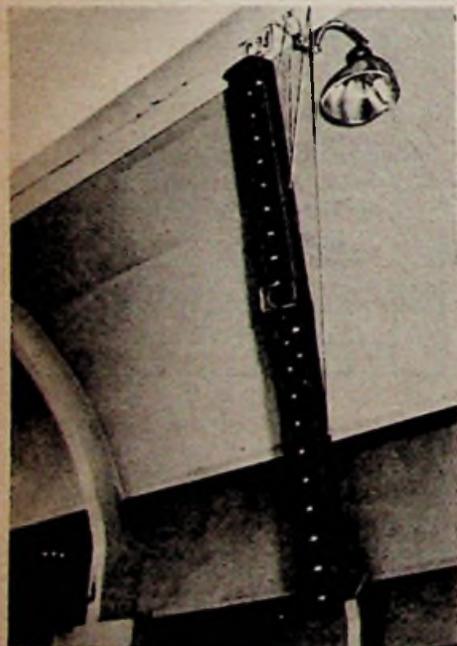


Einzelgruppe mit Aufhellungslautsprecher

stärker geschaltet. Der Verstärker selbst befand sich in der Verstärkerzentrale und war an das Kommandomikrofon angeschlossen. Das innerhalb der Schleife entstehende elektromagnetische Feld wurde über eine Induktivität aufgenommen und nach ausreichender Verstärkung (Transistoren) einem Miniaturhörer (ähnlich einem Schworhörgerät) zugeführt. Dabei genügte es, wenn der Hörer in der Hand gehalten und der Beginn einer Durchsage durch einen Pfeifton eingeleitet wurde. Damit war also die Sprechverbindung in einer Richtung sichergestellt. Der Rückruf des Überwachungspersonals zur Zentrale erfolgte über an den Lautsprechergruppen vorgesehene Mikrofonanschlüsse. Das Überwachungspersonal war also mit einem kleinen Mikrofon ausgerüstet.

Da es sich bei dieser Anlage gleichzeitig um einen Testversuch handelte, war zusätzlich in der Verstärkerzentrale eine Umschaltmöglichkeit von Normal auf Nachhall vorgesehen. Die gemachten Beobachtungen zeigten eindeutig, daß einer Anlage mit Nachhallvorrichtung unbedingt der Vorzug zu geben ist.

G.-D. Homeier



Doppel-Torsionsgruppe

Kleinstoszillograf mit Subminiaturröhren

Teil II

Von Adolf Hoops, Applikationslabor der Valvo GmbH

In der FUNKSCHAU 1958, Heft 22, Seite 509, wurden die allgemeinen Überlegungen, die der Konstruktion dieses Kleinstoszillografen zugrunde liegen, behandelt. Ferner wurden die einzelnen Stufen der Schaltung durchgesprochen und die Gesamtschaltung mit allen Einzelteilwerten angegeben. Der nun folgende Teil beschäftigt sich mit dem mechanischen Aufbau.

Konstruktive Ausführung des Chassis

Das Verstärkerchassis unterscheidet sich sehr wesentlich von üblichen Ausführungen, da es vor allen Dingen für eine gute Wärmeableitung der Röhren aufgebaut ist. Aus Bild 11 ist zu ersehen, daß die kreisförmige Chassisplatte zehn Röhrenfassungen aufnimmt. Rechtwinklig zu dieser Platine ist der Kühlzylinder angebracht, der die Röhrenwärme weiterleitet und an die Luft abgibt. Bild 12 zeigt zunächst eine Zusammenstellungszeichnung des gesamten Gerätes. Die Stückliste 1 zählt die Hauptbestandteile auf und gibt die zugehörigen Nummern der Konstruktionszeichnungen an. Diese Nummernreihe läuft getrennt von den Bildnummern des Textes. Zur Unterscheidung beginnt die Zeichnungs-Nummer jeweils mit einer Null.

An der Unterseite des Chassis Teil 27 ist der Schaltelemente-Zylinder befestigt. Entsprechend der Aufteilung von Widerständen und Kondensatoren usw. sind auf diesem Preßpapierzylinder Lötösen verteilt. Diese raumsparende Anordnung gewährleistet kürzeste Schaltverbindungen. Aus der Stückliste 6 und den zugehörigen Zeichnungen Nr. 027.01 bis 027.4 gehen die weiteren Einzelheiten hervor. Alle anderen Schaltelemente sind zu Bau-

Die Kontakte sind selbstreinigend. Die maximale Bestückung sieht vier Schaltebenen mit je fünf Kontakten vor. In einem Schauenster wird die jeweilige Schalterstellung bzw. der Frequenzbereich angezeigt. Zeichnungs-Nr. 023 und Stückliste 2 enthalten die Angaben hierzu.

Gehäuse und Tragbügel

Da bei einem extrem kleinen Gerät der Wärmeableitung besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden muß, wurde ein entsprechendes Gehäuse und zwar mit versetzter Schlitzlochung, konstruiert. Die Herstellung desselben ist denkbar einfach, weil das Gehäuse (Zeichnungs-Nr. 028, Stückliste 7) nur in einer Ebene gerollt zu werden braucht und nicht fest mit der Rückwand verbunden ist. Das Netzkabel wird an Stützbügeln, ebenfalls an der Rückwand, befestigt. Sie dienen gleichzeitig als Stützen beim senkrechten Betrieb des Gerätes. Bei normaler Messung wird das Gerät durch einen Handbügel in geneigter Lage gehalten. Der Bügel ist gleichzeitig als stabiler Griff ausgeführt und bei Benutzung als Stütze durch eine Einrastung gesichert (Zeichnungs-Nr. 025 und Stückliste 4).

Bedienung des Gerätes

Wie bereits bei der Schaltungsbeschreibung erwähnt wurde, beträgt die obere Grenzfrequenz 2 MHz und die untere Grenzfrequenz 5 Hz. Bild 13 zeigt den Frequenzgang. Die Empfindlichkeit ergibt sich zu 90 mV_{eff}/cm. Die Kippfrequenz ist in fünf Stufen bis 50 kHz grob einstellbar, der jeweilige Bereich wird durch ein kleines Fenster am Schiebeschalter angezeigt. Die kontinuierliche Einstellung er-

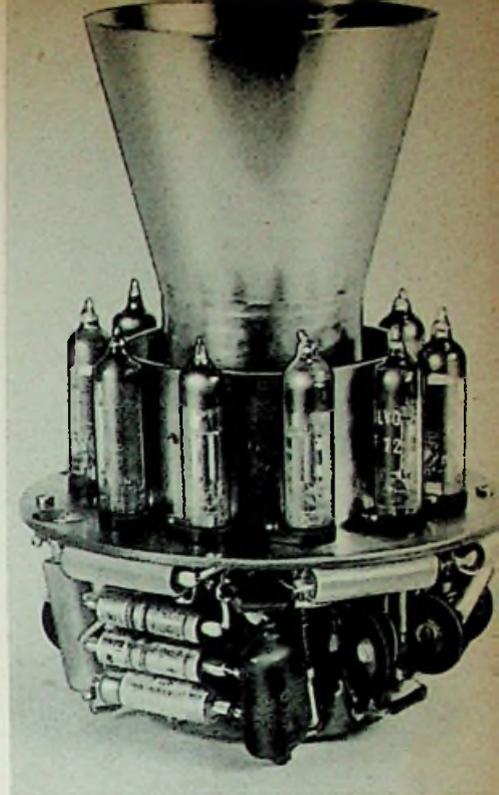


Bild 11. Röhrenchassis mit dem darunter befindlichen Schaltelemente-Zylinder

folgt durch einen Rändelknopf an der Oberseite des Gehäuses. Alle Frequenzbereiche überlappen sich. Außerdem ist durch Vergrößerung der Kippamplitude (am seitlichen Rändelknopf) eine bis fünffache Zeitdehnung möglich.

Beide Verstärker sind vollständig gleich aufgebaut. Sie wurden für eine maximale Wechselspannungsamplitude von 15 V_{ss} ausgelegt. Durch einen zusätzlichen äußeren Spannungsteiler ist es möglich, entsprechend höhere Werte zuzulassen.

Der Horizontalverstärker wird bei Einführung eines Steckers in die Horizontal-Buchse auf den Eingang geschaltet. Dabei wird gleichzeitig das Kippgerät abgetrennt, so daß der Verstärker für Frequenzvergleiche oder ähnliche Messungen herangezogen werden kann. Für die kontinuierliche Einstellung sind folgende Bedienungsräder vorgesehen: Amplitude horizontal, Helligkeit, Kippfrequenz, Bildschärfe, Amplitude vertikal, außerdem für Frequenzgrobumschaltung der stirnseitig zu bedienende Schiebeschalter.

Die folgenden Seiten bringen sämtliche Konstruktionszeichnungen und technischen Unterlagen für den Kleinstoszillografen. — Achtung: In Bild 5 (Teil I) ist in die Leitung zwischen Eingangsklemme und Masse ein Ableitwiderstand einzufügen.

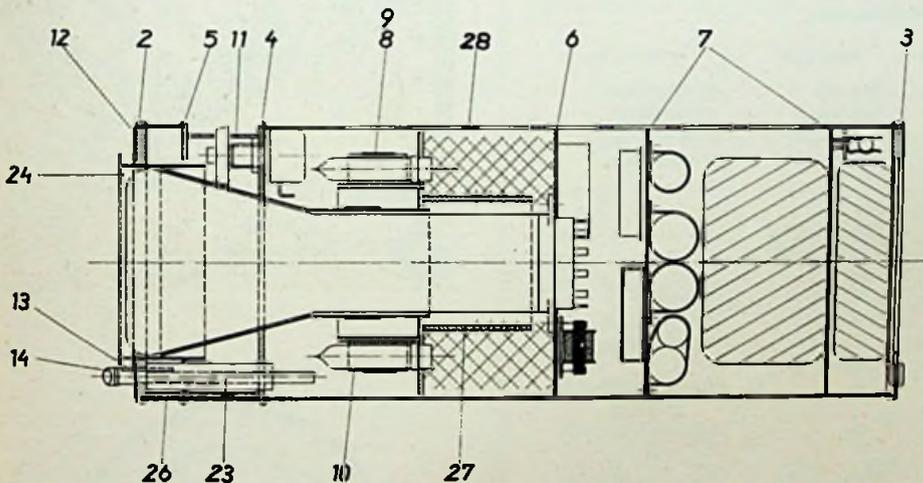


Bild 12. Zusammenstellungszeichnung, hierzu gehört die Stückliste 1 auf der folgenden Seite

gruppen zusammengefaßt und auf jeweils einer Platine untergebracht. Die konstruktive Ausführung der Baugruppen-Platinen ist aus den Zeichnungen Nr. 004 bis 007 zu ersehen. Vor dem Verstärker befindet sich eine Platine Teil 4 zur Aufnahme der Bedienungspotentiometer. Alle Baugruppeneinheiten sind durch Bolzen miteinander verbunden und bilden ein zylindrisches Gerät, dessen endgültiges Aussehen die Bilder 14 und 15 erkennen lassen.

Schiebeschalter

Zum Umschalten der Ablenkfrequenzen wurde ein Schiebeschalter entwickelt¹⁾, der den besonders engen Raumverhältnissen entspricht.

¹⁾ Deutsches Gebrauchsmuster Nr. 1.738.264

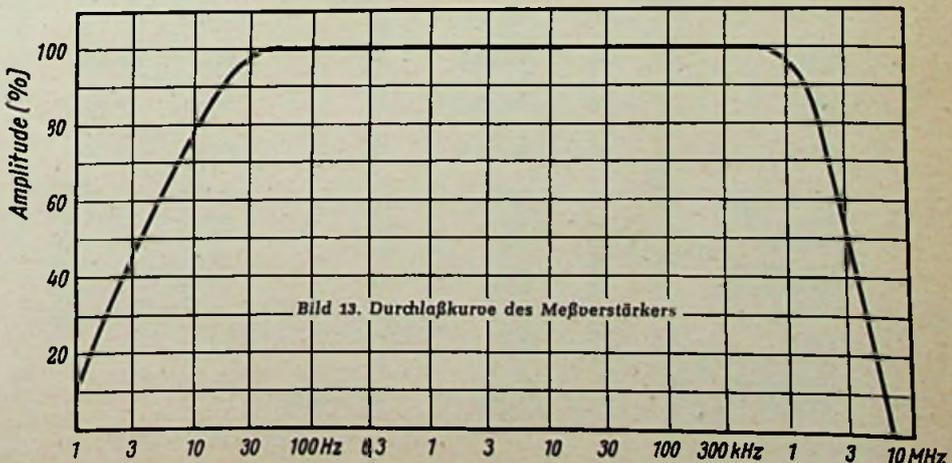
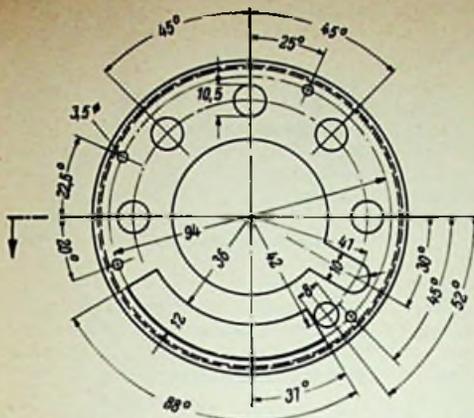
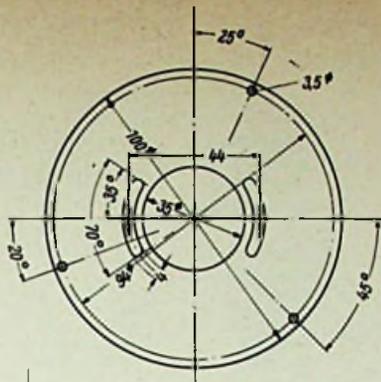


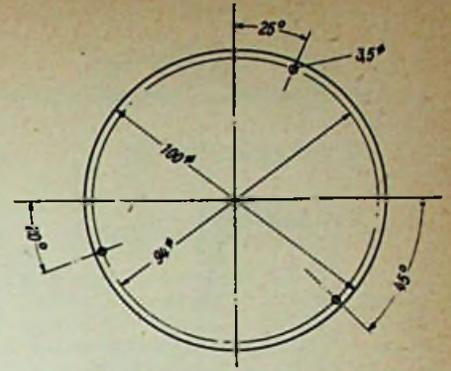
Bild 13. Durchlaßkurve des Meßverstärkers



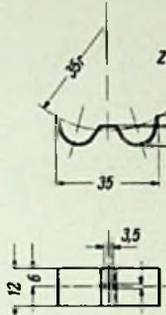
Zeichnungs-Nr. 004, Potentiometer-Platine



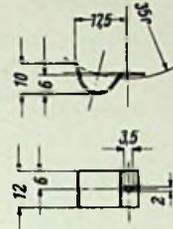
Z.-Nr. 006
Zwischenwand, 1-mm-Blech



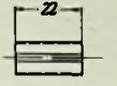
Z.-Nr. 007
Zwischenwand, 1-mm-Blech



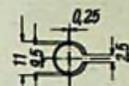
Z.-Nr. 008
Schelle
Zuschnitt 12 x 53 mm



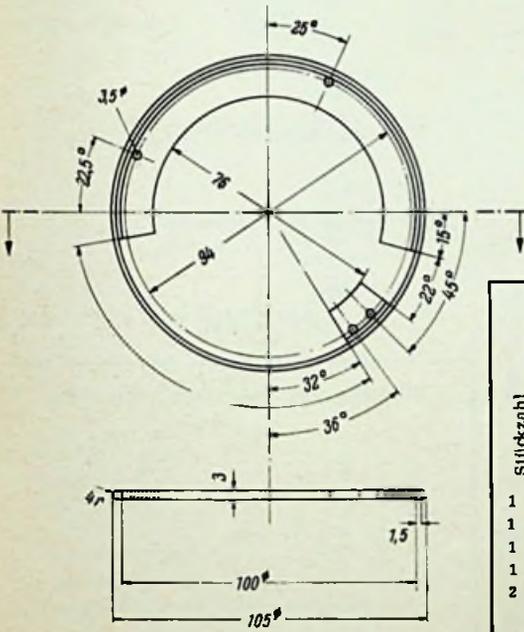
Z.-Nr. 009
Schelle
Zuschnitt 12 x 30 mm



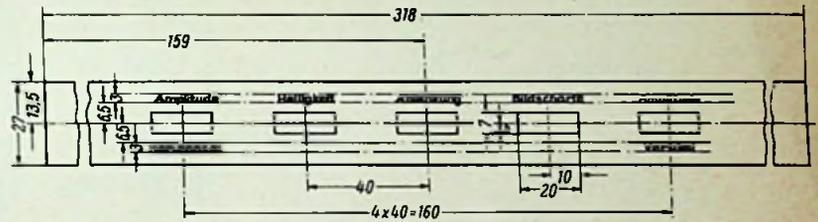
Z.-Nr. 010
Kühlhülse



Z.-Nr. 013
Skala



Zeichnungs-Nr. 005, Platine

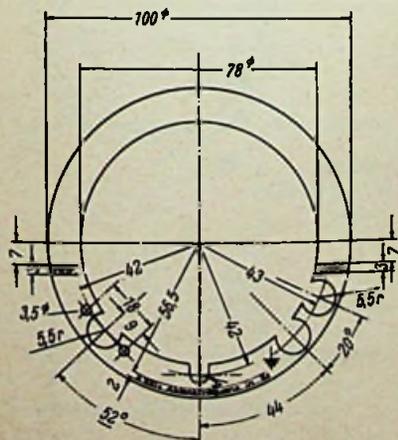
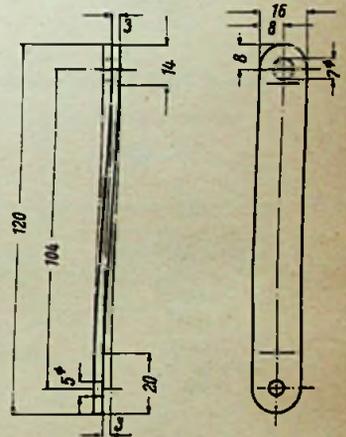


Zeichnungs-Nr. 011, Abdeckung (abgewickelt)

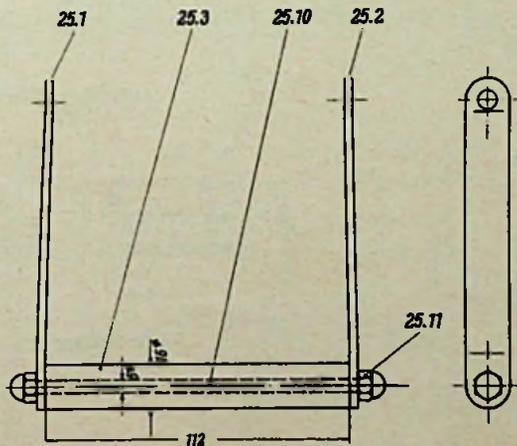
Stückliste 4, zu Zeichnungs-Nr. 025, Tragbügel

Stückzahl	Benennung	Teil-Nr.	Zeichnungs-Nr.	Werkstoff
1	Schenkel	1	025.01	St 37.11 (verchromt)
1	Schenkel	2	025.02	St 37.11 (verchromt)
1	Griffhülse	3	025.03 (oZ)	Hartgummi
1	Bolzen	10	M 5 138 lg. Ms	
2	Muttermutter	11	M 5 DIN 1587	Ms. (verchr.)

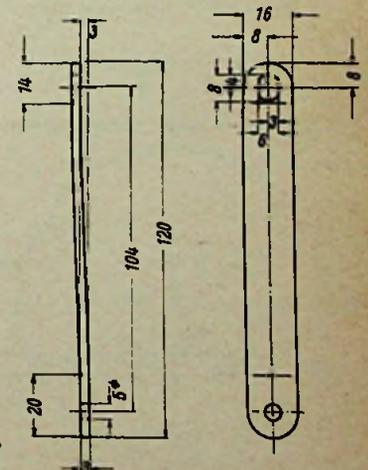
Z.-Nr. 025.01
Schenkel



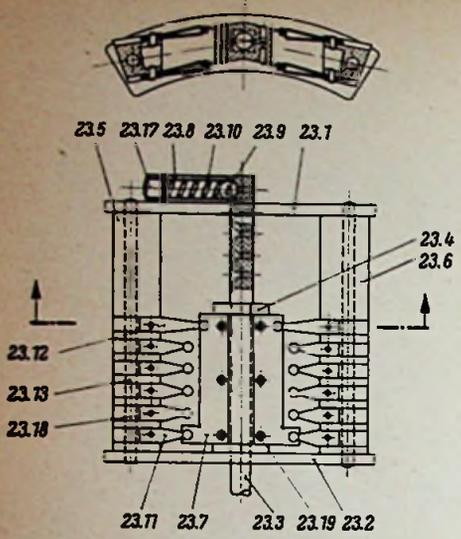
Zeichnungs-Nr. 012, Blende



Z.-Nr. 025.02
Schenkel



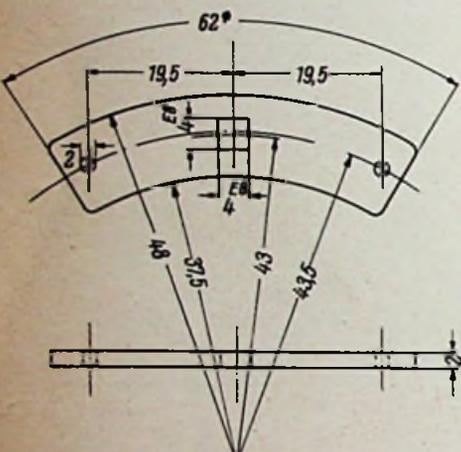
Schnitt



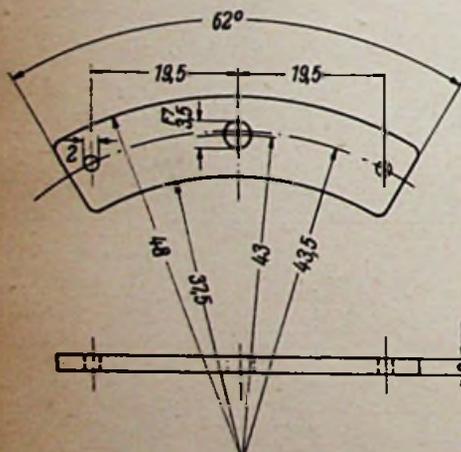
Zeichnungs-Nr. 023, Schlebeschalter

Stückliste 2, zu Zeichnungs-Nr. 023, Schlebeschalter

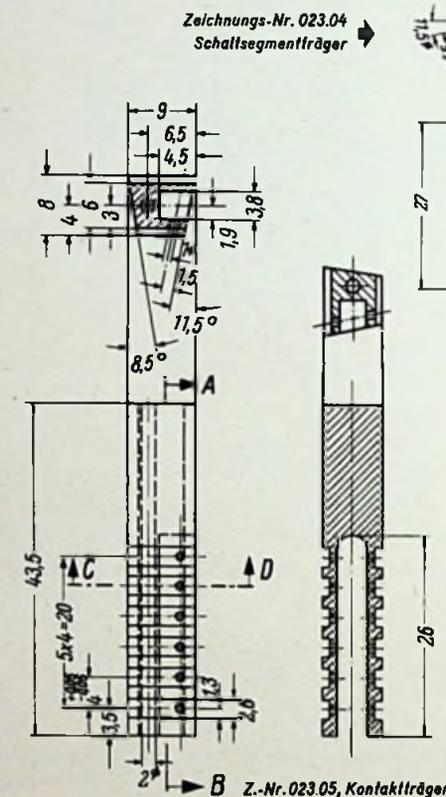
Stückzahl	Benennung	Teil-Nr.	Zeichnungs-Nr.	Werkstoff
1	Vorderes Verbindungsstück	1	023.01	St I 23
1	Hinteres Verbindungsstück	2	023.02	St I 23
1	Schalterachse	3	023.03	∅ 12 DIN 668 - 9 S 20
1	Schaltsegmentträger	4	023.04	Vinidur
1	Kontaktträger	5	023.05	Vinidur
1	Kontaktträger	6	spiegelbildlich zu Teil 023.05	Vinidur
2	Schaltsegment	7	023.07	So Ms 70 F 60 (versilbert)
1	Rasthülse	8	023.08	Ms 58
1	Kugel	9	023.09 (oZ)	∅ 3 DIN 671
1	Feder	10	023.10 (oZ)	Federstahldr. II 7 DIN 2076/0,4 ∅
20	Kontakt	11	023.11	So Ms 70 F 60 (versilbert)
4	Kontakt	12	023.12	So Ms 70 F 60 (versilbert)
2	Stabniet	13	023.13 (oZ)	St 00.11 nach DIN 1013/2 ∅ 45 lg.
1	Gewindestift	20	M 4 x 4 DIN 551	
24	Hohlriet	21	A 1 x 3 x 2,8, DIN 7231	
6	Flachrundniet	22	1 x 3 DIN 674	



Zeichnungs-Nr. 023.01, Vorderes Verbindungsstück

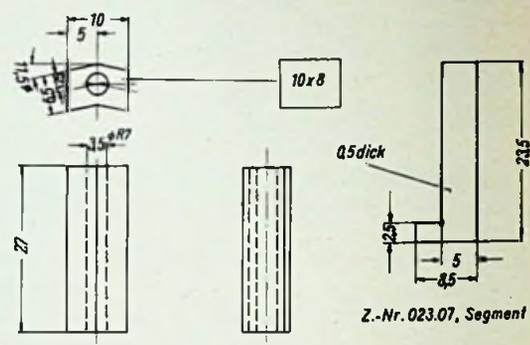


Zeichnungs-Nr. 023.02, Hinteres Verbindungsstück

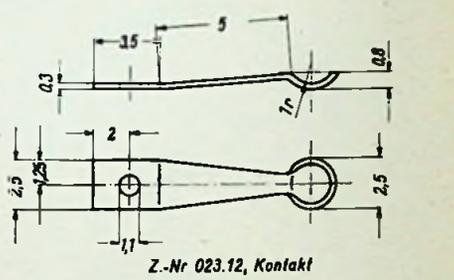


Zeichnungs-Nr. 023.04
Schaltsegmentträger

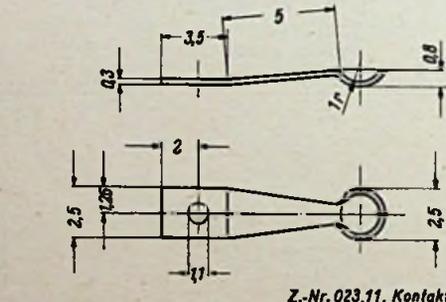
Z.-Nr. 023.05, Kontaktträger



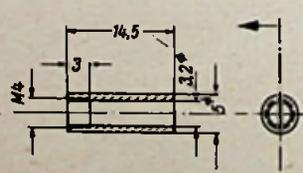
Z.-Nr. 023.07, Segment



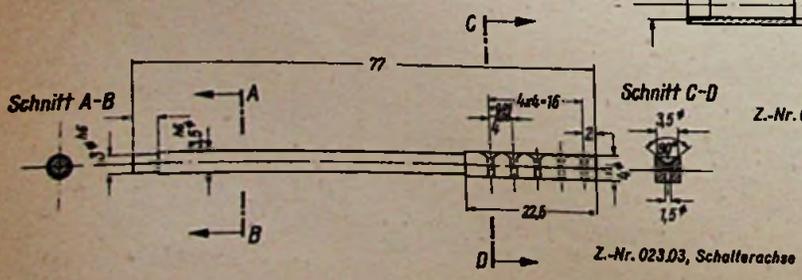
Z.-Nr. 023.12, Kontakt



Z.-Nr. 023.11, Kontakt



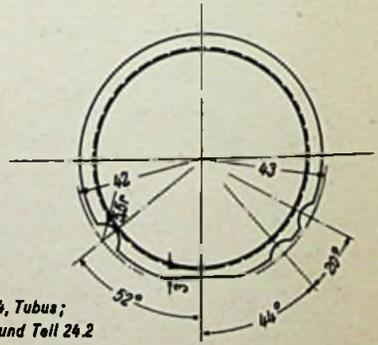
Z.-Nr. 023.08, Rasthülse



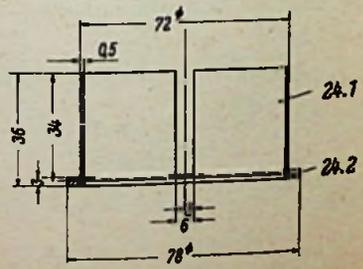
Z.-Nr. 023.03, Schalterachse

Stückliste 3, zu Zeichnungs-Nr. 024, Tubus

Stückzahl	Benennung	Teil-Nr.	Werkstoff
1	Zylinder	24.1	Ms 58 (verchromt)
1	Abschlußring	24.2	Ms 58 (verchromt)



Z.-Nr. 024, Tubus;
Teil 24.1 und Teil 24.2
hart verblet



Elektronische Transistor-Harmonika

Der Selbstbau elektronischer Musikinstrumente übt auf den Praktiker eine geradezu magische Anziehungskraft aus. Dabei weiß jeder Fachmann, daß konzertreife Instrumente, z. B. Orgeln, niemals selbstgebaut werden können. Einer Einzelperson fehlen ganz einfach die Kenntnisse, die zum Gelingen erforderlich sind. Um erfolgreich zu sein, müßte man Elektroakustiker, Organist, Klavier- oder Orgelbauer und Konstrukteur in einer Person sein. Vor allem braucht man aber eine Unmenge praktischer Erfahrungen, und um diese zu sammeln, reichen weder Zeit noch Geldmittel einer Privatperson aus. Wer sich hierüber im klaren ist, wird die nachstehend beschriebene Konstruktion gar nicht abwegig finden. Das Instrument ist einstimmig und die Bezeichnung „Harmonika“ verdankt es nur seiner originellen Form, die an eine richtige, mehrstimmige Ziehharmonika erinnert. Der Materialaufwand ist denkbar gering, und wer die Mühe nicht scheut, die Werte von zwölf Widerständen und drei Kondensatoren durch Versuche zu ermitteln, kann bei richtiger Bemessung auf seiner Transistor-„Harmonika“ einfache Melodien spielen und sich gleichzeitig mit den Grundzügen der elektronischen Klangerzeugung vertraut machen.

Die einfache Schaltung (Bild 1) kommt mit einem einzigen Leistungs-Transistor aus. Im Mustergerät wurde die US-Type 2N 255 in Oszillatorschaltung verwendet. Der mittel-

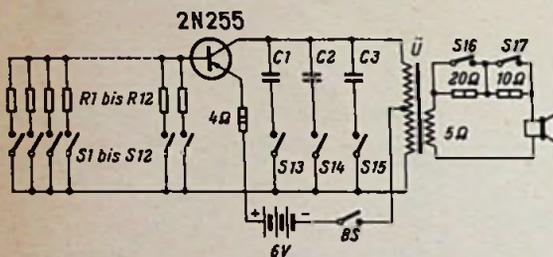


Bild 1. Die Gesamtschaltung des einfachen elektronischen Transistor-Musikinstrumentes

angepappte Ausgangsübertrager 50:5 Ω, der nicht handelsüblich ist, übt eine Doppelfunktion aus. Mit seiner 5-Ω-Wicklung paßt er den Lautsprecher an den Transistor an und die nach unten gezeichnete Wicklungshälfte der Primärseite liefert die erforderliche Rückkopplungsspannung. Der nicht überbrückte Emittterwiderstand (4 Ω) stabilisiert die Schaltung und verhindert das „Weglaufen“ des Transistors bei höheren Umgebungstemperaturen. Die Rückkopplung ist sehr fest gewählt, damit die erzeugten Töne reich an Oberwellen sind. Würde man nämlich reine Sinustöne erhalten, so klänge die Wiedergabe monoton und farblos.

Die Arbeitsfrequenz des Oszillators läßt sich durch zwei verschiedene Maßnahmen ändern. Je nachdem, welche der zwölf „Klaviertasten“ S 1 bis S 12 gedrückt werden, liegen verschieden große Widerstandswerte in Reihe mit der Basiselektrode. Dadurch entstehen auch verschiedene starke Ströme im Basis- und Kollektorkreis. Mit wachsendem Kollektorstrom steigt die Vormagnetisierung des Ausgangsübertragers und als natürliche Folge hiervon nimmt seine Induktivität ab. Je kleiner das L eines abgestimmten Kreises ist, um so höher liegt seine Resonanzfrequenz. R 1 bis R 12 beeinflussen also – gewissermaßen indirekt – die Resonanzfrequenz des aus der halben (oberen) Primärwicklung von Ü und den Kondensatoren C 1 bis C 3 gebildeten Oszillatorkreises.

Damit kommen wir zur zweiten Maßnahme, mit der sich die erzeugte Tonfrequenz verändern läßt, nämlich zum Anschalten verschieden großer Schwingkreis-

kondensatoren C 1 bis C 3 mit Hilfe der Schalter S 13 bis S 15. Bei Wahl geeigneter Kondensatorwerte dienen die letztgenannten Schalter zur Grobabstimmung (z. B. Oktavensprünge), während mit S 1 bis S 12 die Feinverstimmung in Halbtonschritten vorgenommen wird.

Wer einige Erfahrungen in der niederfrequenten Schaltungstechnik besitzt, wird auch sofort einsehen, warum die Werte von R 1 bis R 12 und von C 1 bis C 3 nicht angegeben werden können und erprobt werden müssen. Der Einfluß, den der Kollektorstrom auf die Primärinduktivität von Ü ausübt, hängt nicht nur von der Windungszahl und der Kerngröße, sondern auch von der Blechsorte und der Luftspaltbemessung ab. Selbst wenn man Ü fertig im Laden kaufen könnte und sogar die Gewißheit bestünde, daß die Daten jedes Exemplars haargenau gleich sind, kommt man um das Probieren nicht herum. Die Tonsprünge müssen ja musikalisch „rein“ sein, so daß man ohne genaues Abstimmen nach dem Gehör nicht ans Ziel kommt. Das sind die grundsätzlichen Schwierigkeiten, die es beim Bau eines jeden elektronischen Musikinstrumentes zu überwinden gilt. Bei der vorliegenden überaus einfachen Schaltung kann man dieser Schwierigkeiten Herr werden; man bekommt aber gleich eine Vorstellung davon, was es bedeuten würde, eine mehrstimmige Orgel zum einwandfreien Spielen zu bringen.

Nach: A Transistor Electronic „Accordion“, Radio & TV News, Mai 1958, S. 53

Rechts: Akustischer Schalter mit einer Doppeltriode und einem Schalttransistor

Der Verfasser der Originalarbeit verwendet z. B. für R 1 bis R 12 Werte zwischen 20 und 300 Ω und für C 1 bis C 3 Kondensatoren zwischen 0,1 und 2 μF.

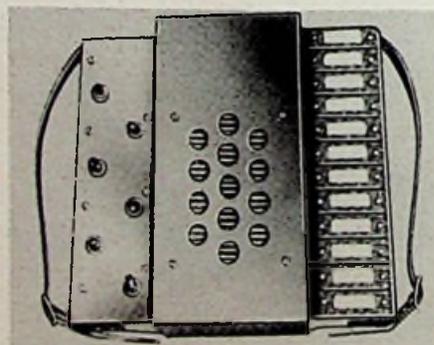


Bild 2. Ein Aufbauvorschlagnachahmt

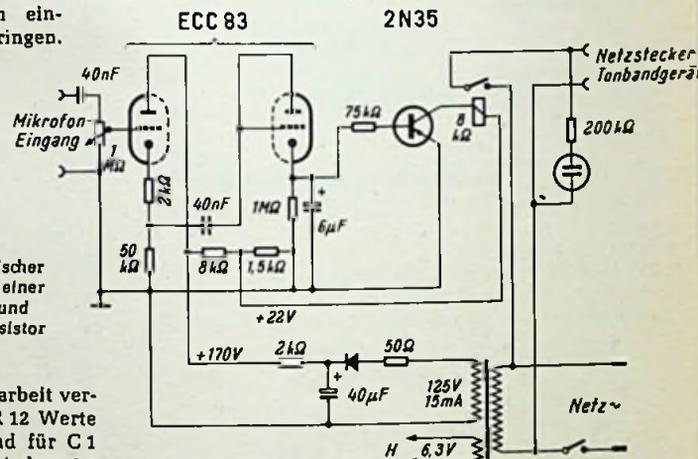
Schließlich sei noch auf die Dynamik-Schalter S 16 und S 17 hingewiesen. Sie überbrücken mit dem Lautsprecher in Reihe geschaltete Dämpfungswiderstände und erlauben auf einfache Weise das Spielen mit verschiedenen Lautstärken.

Wer die Schaltung aufbaut, nur um überhaupt einmal mit einem solchen Musikinstrument experimentieren zu können, kommt mit einer ganz primitiven Brettanordnung aus. In der Originalveröffentlichung wird jedoch eine Bauweise gezeigt, die so originell ist, daß wir sie unseren Lesern nicht vorenthalten wollen. Bild 2 zeigt, wie die Harmonika-

Form verwirklicht wurde. Drei nach hinten offene vierseitig abgebogene Chassis sind mit ihren Schmalseiten so zusammengesetzt, daß das größte (ca. 25×12,5×7,5 cm) dem Harmonika-Balg entspricht. Es enthält einen Ovallautsprecher und entsprechende Schallaustrittsöffnungen, die 6-V-Trockenbatterie sowie Übertrager nebst Transistor. Die beiden Seitenchassis dienen als Griffbretter und sind ca. je 24×7,5×5 cm groß. Für die mit der rechten Hand zu bedienenden Tasten S 1 bis S 12 wurden im Originalmodell Klingelrdrucker verwendet und in einer Reihe angeordnet. Vielleicht ist es zweckmäßig, die den schwarzen Klaviertasten entsprechenden Halbtöne cis, dis, fis, gis und ais etwas nach innen versetzt „auf Lücke“ anzuordnen, so daß die Tastatur klavierähnlicher wird. Für S 13 bis S 17 und für BS (Batterieschalter) nimmt man zweckmäßig einpolige Kippschalter und bringt sie auf dem linken Teilchassis an.

Akustischer Schalter mit Schalltransistor Kühne

Akustische Schalter setzen Geräte, insbesondere Tonbandgeräte, dann in Betrieb, wenn ein Mikrofon eine Zeitlang von Schallwellen getroffen wurde. In einem akustischen Schalter nach dem beigefügten Bild übernimmt ein Transistor die Betätigung des Relais, das in der Netzzuführung zum Tonbandgerät liegt. Das linke System der Doppeltriode ECC 83 arbeitet in Anodenbasisschaltung und gibt Niederfrequenzspan-



nung, die ein angeschlossenes Mikrofon liefert, vom Katodenwiderstand über einen Kondensator von 40 nF an das rechte, als Diode geschaltete System, das sie gleichrichtet. Dadurch tritt am Katodenaggregat dieser Röhre eine Richtspannung auf, die der Basis des Transistors positive Spannung liefert und den zuvor zwischen Emitter und Kollektor sperrenden Transistor öffnet, so daß ein Kollektorstrom zustandekommt, der durch die Wicklung des Relais fließt und durch seine magnetische Wirkung den Kontakt schließt. Ein Spannungsteiler über der vollen Spannung des Netzteils legt an den Kollektor ständig eine Spannung von 22 V, doch ist die Basis spannungsfrei, solange nicht die als Diode geschaltete Triode durch gleichgerichtete Niederfrequenzspannung der Basis eine Spannung erteilt. Die Zeit, die zwischen dem Auftreten von Niederfrequenzspannung und dem Kontaktschluß des Relais vergeht, hängt wesentlich von der Dimensionierung des Katodenaggregates der Diode ab; eine Vergrößerung des Katodenwiderstandes und der Kapazität des Katodenkondensators verlängern diese Zeitspanne.

Die geringe Leistungsaufnahme dieses akustischen Schalters aus dem Netz und die unbegrenzte Lebensdauer des Transistors dürften das Gerät auch zur Verwendung in Alarmanlagen geeignet machen.

Reed, H., Audio Operated Switch. Radio & TV News 1958, April, Seite 80

Einführung in die Impulstechnik

6. Teil

Von Dipl.-Ing. A. Lennartz

Bisher erschienene Beiträge dieser Reihe:

Teil	FUNKSCHAU 1958	Seite	Bilder
1	Heft 16	375	1 bis 9
2	Heft 17	407	10 bis 14
3	Heft 18	427	15 bis 23
4	Heft 19	449	24 bis 35
5	Heft 22	512	36 bis 41

10. Die Speicherung von Impulsen

Neben den bekannten Speicherverfahren der Niederfrequenztechnik, wie Magnettonband, Film usw., die auch zur Speicherung von Impulsen verwendet werden können, arbeitet die moderne Elektronik mit Spezialverfahren, die als Speicherelemente kleine Ringkerne aus einem magnetisch weichen Material, z. B. Ferroxcube VI benutzen¹⁾, das eine nahezu rechteckförmige Hystereseschleife hat. Bild 42 zeigt schematisch eine solche rechteckähnliche Hystereseschleife. Die kleinen Ringkerne, deren äußerer Durchmesser nur wenige Millimeter beträgt, werden durch Stromimpulse sehr kurzer Dauer in einer primären Wicklung, die meist aus dem sie durchsetzenden Leiter besteht, von $-B_r$ nach $+B_r$ umgepolt. Das zur Umpolung erforderliche Feld ist H_m . Nach Abschalten desselben hat der Kern die Remanenz $+B_r$.

Der in der Sekundärwicklung entstehende Ausgangsimpuls ist entsprechend der durch die Vorderflanke des Eingangsimpulses verursachten großen Induktionsänderung groß, während die Rückflanke des Impulses infolge der geringen Induktionsänderung nur einen kleinen Ausgangsimpuls hervorruft. Der zur Erregung des Feldes H_m erforderliche Strom für eine Windungszahl gleich 1, was einem einzelnen, den Ringkern durchsetzenden Leiter entspricht, beträgt beispielsweise bei den Typen FXC VI zwischen 0,33 und 0,84 A.

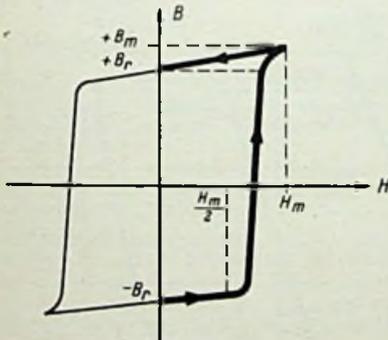


Bild 42. Rechteckähnliche Hystereseschleife

Ein Rechteckimpuls der Feldstärke $H_m/2$ ergibt keine Umpolung des Ringkernes und somit nur kleine Ausgangsimpulse, deren Größe der Differenz $B_m - B_r$ entspricht. Diese letzte Eigenschaft ist besonders für die Zusammenschaltung mehrerer Ringkerne zu einer Matrix wichtig. Die Umpolzeit eines Ringkernes liegt in der Größenordnung von einigen Mikrosekunden. Sie bestimmt im wesentlichen den Umfang einer Information, die aus einer Vielzahl von Einzelimpulsen besteht, der pro Sekunde gespeichert bzw. abgefragt werden kann. Da der Ringkern praktisch nur zwei verschiedene stabile Zustände, nämlich $-B_r$ und $+B_r$, annehmen kann, stellt er einen Speicher für binäre Zahlen dar. Der Zusammenhang der im allgemeinen verwendeten Dezimalzahlen mit den binären Zahlen wird durch die Beziehungen

¹⁾ nach Mitteilungen der Firma Valvo GmbH.

$$B = a_n 2^n + \dots + a_2 2^2 + a_1 2^1 + a_0 2^0$$

und

$$D = a_n 10^n + \dots + a_2 10^2 + a_1 10^1 + a_0 10^0$$

dargestellt

Während bei den Dezimalzahlen D die a-Werte den Bereich von 0...9 umfassen, bestehen sie bei den binären Zahlen B nur aus den beiden Zahlen 0 und 1. So entspricht beispielsweise der Dezimalzahl $D = 22$ in binärer Schreibweise:

$$B = \underline{1} \cdot 2^4 + \underline{0} \cdot 2^3 + \underline{1} \cdot 2^2 + \underline{1} \cdot 2^1 + \underline{0} \cdot 2^0,$$

also 10110_2 .

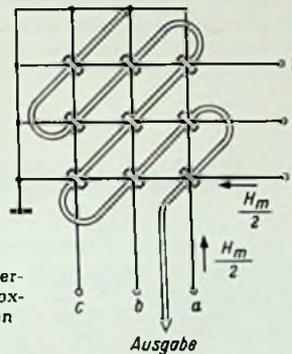


Bild 43. Speicher-Matrix aus Ferroxcube-Ringkernen

Da die zweistellige Dezimalzahl in binärer Schreibweise fünfstellig wird, benötigt man auch fünf Ringkerne zum Speichern dieser Zahl. Dies entspricht der Anzahl der Glieder der binären Reihe. Die Anzahl der erforderlichen Ringkerne, die mit m bezeichnet werden soll, wird also $m = n + 1$. Hiermit ergibt sich für die höchste Dezimalzahl, die mit m Ringkernen dargestellt werden kann:

$$D_{\max} = 2^m - 1.$$

Die zur Darstellung einer binären Zahl erforderliche Anzahl von Reihengliedern ist, wie man sieht, erheblich größer als für Dezimalzahlen. Es ergibt sich also ein entsprechend größerer Aufwand an Speicherelementen, was jedoch bei den sehr geringen räumlichen Abmessungen der Ringkerne praktisch ohne Bedeutung ist.

Ein Ausführungsbeispiel für eine Speicher-Matrix, auch als Matrix-Gedächtnis bezeichnet, zeigt Bild 43. Sie besteht aus drei senkrechten Spalten und drei waagerechten Reihen. Die Ziffern der binären Zahlen werden nacheinander so in die Matrix gegeben, daß durch gleichzeitiges Anlegen von zwei Stromimpulsen halber Amplitude an zwei Kreise der im Kreuzungspunkt beider Kreise liegende Ringkern von $-B_r$ nach $+B_r$ umgepolt wird. In Bild 43 liegen die Eingangsimpulse an Reihe 3 und Spalte a. Nur der im Kreuzungspunkt liegende Ringkern wird umgepolt, alle anderen Kerne erhalten nur die halbe Feld-

stärke $\frac{H_m}{2}$ und bleiben auf $-B_r$. Die Ziffer 1

entspricht also einer Umpolung, während für die Ziffer 0 kein Impulspaar zugeführt wird.

Das Ablesen der gespeicherten Information geschieht analog durch gleichzeitiges Anlegen von Impulsparen halber Amplitude und um-

¹⁾ Um Verwechslungen mit Dezimalzahlen zu vermeiden, schreibt man in der elektronischen Rechentechnik dafür LOLLO, ersetzt als so die 1 durch ein L, entsprechend L = Leitend und O = Nichtleitend bei Dioden und Röhren in Rechenmaschinen.

gekehrter Polarität nacheinander an alle Ringkerne. Hierdurch ergibt sich für die gespeicherte Ziffer 1 ein großer Ausgangsimpuls, während für die Ziffer 0 kein Ausgangsimpuls entsteht. Er wird einem sämtliche Ringkerne durchsetzenden Leiter entnommen.

Um einen Begriff von den räumlichen Dimensionen einer solchen Speicher-Matrix zu erhalten, sollen hier die ungefähren räumlichen Abmessungen des Valvo-Ringkernes Type 56 591 38/VI A angegeben werden:

Außerdurchmesser: 2 mm

Innendurchmesser: 1,3 mm

Höhe: 0,64 mm

Die gesamte Speicher-Matrix nach Bild 43, die aus neun Ringkernen besteht und ein Zahlenvolumen von $D_{\max} = 2^9 - 1 = 511$ umfaßt, nimmt einen Raum von etwa $0,1 \text{ cm}^3$ ein. Der beanspruchte Raum wächst nicht proportional dem geforderten Zahlenvolumen, sondern wesentlich weniger. So ergibt sich aus dem obigen Beispiel für den doppelten Raum (18 Ringkerne) ein Zahlenvolumen von $511^2 \approx 250 \text{ 000}$.

Allgemein ergibt sich hieraus: Der p-fache Raum Q ergibt ein Zahlenvolumen von $D_{\max} P$. Wenn man mit q das Volumen eines Ringkernes bezeichnet und mit m die Anzahl der Ringkerne, dann ergibt sich für den Raumbedarf Q zur Speicherung von D_{\max} Zahlen:

$$Q = m q \text{ und } D_{\max} \approx 2^m$$

Man erkennt, daß das Zahlenvolumen sehr viel schneller wächst als der für die Speicherung benötigte Raum.

11. Die Impulsmodulation

Die Impulsmodulation unterscheidet sich grundsätzlich von allen anderen Modulationsarten, beispielsweise der Amplituden- oder Frequenzmodulation, dadurch, daß die niederfrequente Schwingung vor ihrer Mischung mit dem hochfrequenten Träger in zeitlich äquidistante Impulse kurzer Dauer zerlegt wird. Diese Zerlegung ist schematisch in Bild 44 dargestellt. Die Amplituden dieser Impulse entsprechen der jeweiligen Amplitude der niederfrequenten Schwingung. Nach einer Umformung entsprechend der Art der Impulsmodulation erfolgt die Aufmodulation auf die hochfrequente Trägerschwingung. Diese kann durch Amplituden- oder auch durch Frequenzmodulation erfolgen.

Auf der Empfangsseite wird die hochfrequente amplituden- oder frequenzmodulierte Schwingung zunächst demoduliert. Die hierdurch entstehende Impulsfolge wird entsprechend der Art der verwendeten Impulsmodulation zurückverwandelt, so daß wieder die in Bild 44 dargestellte Impulsfolge ent-

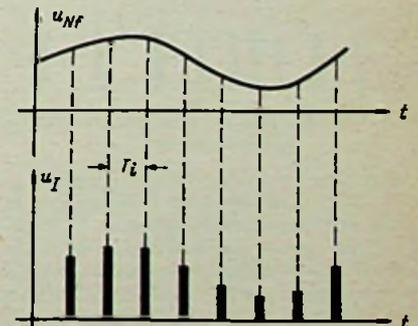


Bild 44. Schematische Zerlegung einer niederfrequenten Schwingung in äquidistante Impulse

steht. Durch einen nachgeschalteten Tiefpaß wird aus dieser Impulsfolge die Nachricht zurückgewonnen. Um eine möglichst verzerrungsfreie Nf-Rückgewinnung zu gewährleisten, muß die Grenzfrequenz des Tiefpasses mindestens doppelt so groß sein wie die höchste niederfrequente Übertragungsfrequenz.

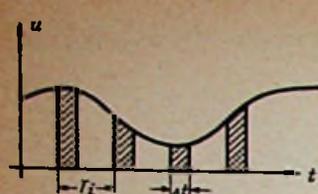


Bild 45. Schematische Darstellung der Pulsamplitudenmodulation

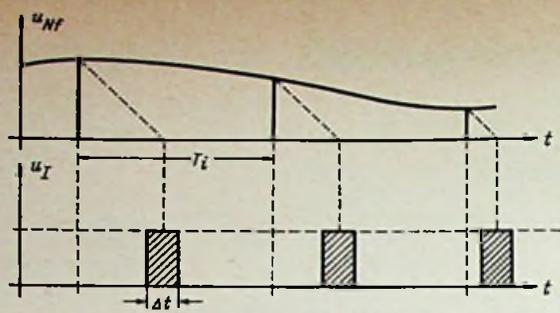


Bild 47. Schematische Darstellung der Pulsphasenmodulation

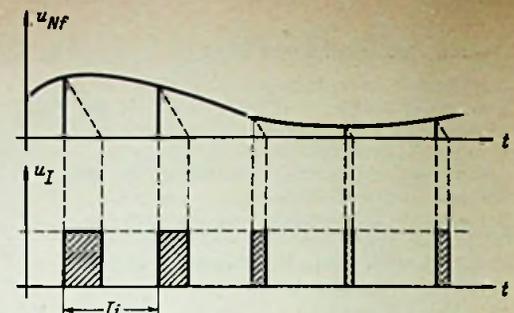


Bild 48. Schematische Darstellung der Pulsweitenmodulation

Die fünf bekanntesten Arten der Impulsmodulation sind:

- Pulsamplitudenmodulation PAM
- Pulsfrequenzmodulation PFM
- Pulsphasenmodulation PPM
- Pulsweitenmodulation PLM
- Pulsmodemodulation PCM.

a) die Pulsamplitudenmodulation PAM
Bild 45 zeigt eine schematische Darstellung der Pulsamplitudenmodulation. Die Impulsdächer entsprechen hierbei dem Kurvenverlauf der niederfrequenten Schwingung, die Länge der Impulse ist gleich.

b) die Pulsfrequenzmodulation PFM
Bild 46 zeigt die schematische Darstellung der Pulsfrequenzmodulation. Die Impulse haben gleiche Amplituden und gleiche Länge.

c) die Pulsphasenmodulation PPM
Bei der Pulsphasenmodulation ist die Phasenverschiebung proportional der Amplitude der Nf-Schwingung. Ihre schematische Darstellung zeigt Bild 47. Amplitude und Dauer der Impulse sind gleich.

d) die Pulsweitenmodulation PLM
Hierbei ist die Länge der Impulse proportional der Amplitude der Nf-Schwingung. Ihre Amplituden sind gleich. Bild 48 zeigt ihre schematische Darstellung.

e) die Pulsmodemodulation PCM
Bei der Pulsmodemodulation entspricht jedem Amplitudenwert der Nf-Schwingung ein

- [2] Fernsehen, von F. Kerkhof und Ir. W. Werner, Philips' Technische Bibliothek, 1951.
- [3] Kristalldomentchnik, von Dr.-Ing. R. Rost, Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, 2. Aufl. 1956.
- [4] Theorie der Schwachstromtechnik, von J. Wallof, Verlag J. Springer, 3. Auflage 1943.
- [5] Rundfunkschaltungen, von Richard Feldtkeller, Verlag S. Hirzel, 3. Auflage 1945.
- [6] Der elektrische Strom im Hochvakuum und in Gasen, von Joachim Dosse und Georg Mierdel, Verlag S. Hirzel, 2. Auflage 1954.

- [7] Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, von H. Meinke und F. W. Gundlach, Springer-Verlag 1956.
- [8] Impulse und Schaltvorgänge in der Nachrichtentechnik, von Heinrich Kaden, Verlag R. Oldenbourg 1957.
- [9] Impulstechnik, Vortragsreihe an der TU Berlin-Charlottenburg, bearbeitet von F. Winkel, Springer-Verlag 1956.

Ein hochohmiges Gleichspannungs-Röhrenvoltmeter

In besonderen Fällen sind anstelle von Elektrometerröhren auch normale Verstärkerrohre für Röhrenvoltmeter verwendbar. Wenn man damit auch nicht die extrem niedrigen Gitterströme von Elektrometerröhren erzielt, so reichen die Ergebnisse doch für viele Zwecke aus.

Der Gitterstrom einer Röhre setzt sich aus zwei Anteilen zusammen. Der eine Teil besteht aus energiereichen Elektronen, die gegen die negative Vorspannung des Steuergitters anlaufen können. Der andere Teil des Gitterstromes wird durch positive Gasionen verursacht, die vom negativen Steuergitter angezogen werden.

Der Elektronenstrom zum Gitter (erster Anteil) kann durch eine hohe negative Vorspannung in Verbindung mit einer möglichst geringen thermischen Energie der Elektronen weitgehend unterdrückt werden.

Ein Ionenstrom (zweiter Anteil) bildet sich in der Röhre nur dann, wenn Elektronen hoher Geschwindigkeit auf neutrale Gasatome treffen. Der Ionenstrom wird vermieden bei Röhren, die neben gutem Vakuum einen großen Steuergitter-Durchgriff besitzen, um bei negativen Gittervorspannungen von

2...2,5 V mit Anodenspannungen unter 50 V auszukommen.

Neben der für solche Zwecke empfohlenen Röhre E 80 F erscheint hier die Doppeltriode ECC 802s besonders günstig, die in ihren normalen Daten mit der ECC 82 identisch ist. Nach den Kennlinien in Bild 1 genügt bereits eine Anodenspannung von etwa 25 V zum Betrieb der Röhre. Der Anodenstrom ist dabei allerdings sehr gering. Die Heizspannung kann in diesem Fall auf 4,5 V herabgesetzt werden. Der Gitterstrom geht dadurch im allgemeinen bis auf 10^{-11} A zurück. Das Verhalten einzelner Röhren ist jedoch recht verschieden, insbesondere wenn normale Röhren

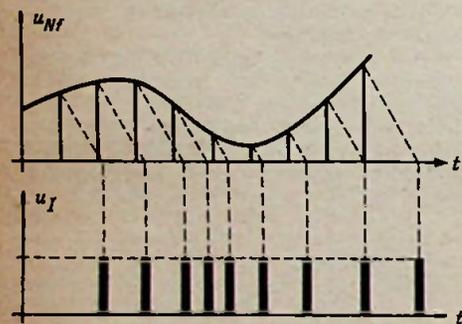


Bild 46. Schematische Darstellung der Pulsfrequenzmodulation

zwischen Sender und Empfänger vereinbartes Zeichen. Gegenüber der kontinuierlichen Nachricht ist die Zeichenzahl begrenzt.

Bei Ultrakurzwellen-Richtfunkstrecken hat besonders die Pulsphasenmodulation für den Mehrkanalbetrieb große Bedeutung erlangt. Die Nachrichten der verschiedenen Kanäle werden dabei reihenfolgemäßig in den Impulslücken des ersten Kanals untergebracht, die einzelnen Kanäle werden in Kanal-Impulsfolgen umgewandelt. Dieses Verfahren hat sich unter der Bezeichnung „Zeitmultiplex“ bei fast allen Richtfunkstrecken der Nachrichtentechnik durchgesetzt.

Literatur

- [1] Elektronenröhren in der Impulstechnik, von Dipl.-Ing. P. A. Neeteson, Philips' Technische Bibliothek, 1955.

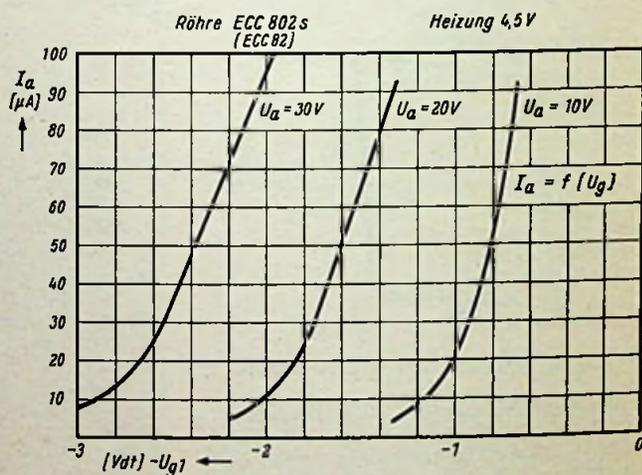


Bild 1. Kennlinien der Röhre ECC 802 S bei niedrigen Anodenspannungen, gemessen an einem Einzelexemplar

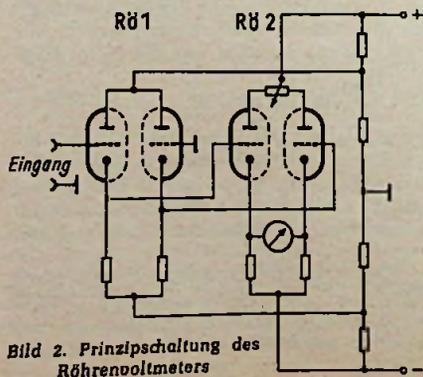


Bild 2. Prinzipschaltung des Röhrenvoltmeters

vom Typ ECC 82 verwendet werden. Bei vielen Exemplaren ist der Gitterstrom auch zeitlich nicht konstant.

Soll der Anodenstrom direkt zur Anzeige benutzt werden, so sind hierfür sehr empfindliche Meßinstrumente notwendig. Eine Röhrenvoltmeter-Schaltung nach Bild 2 erscheint deshalb vorteilhafter. Die Eingangsstufe arbeitet hierin als symmetrischer Kathodenfolger, dem der Anzeigeteil nachgeschaltet ist.

Die vollständige Schaltung

eines nach diesem Prinzip ausgeführten Röhrenvoltmeters zeigt Bild 3. Kleine Meßspannungen (0,5...2,5 V) werden über eine getrennte Abschirmbuchse dem Gitter von Röhre 1 direkt zugeführt. In dieser Schaltung ist das Gitter völlig offen, so daß auch an sehr hochohmigen Spannungsquellen Messungen möglich sind. Die Meßleitungen sind dabei sorgfältig abzuschirmen. Für Sonderzwecke ist auch das Gitter des zweiten Triodensystems an eine Abschirmbuchse gelegt, die jedoch im Normalfall mit einem Kurzschlußstecker verschlossen ist.

Höhere Spannungen werden über einen Spannungsteiler mit 1000 MΩ Eingangswiderstand gemessen. Dieser teilt die Meßspannung im Verhältnis 1 : 10, 100, 1000, so daß maximal nur ein Widerstand von 100 MΩ zwischen zwei Schaltkontakten liegt. Damit bei der Verwendung des Spannungsteilers auch unabgeschirmte Meßleitungen benutzt werden können, wurde ein kleiner Siebkondensator C1 (1 nF) hinter dem 900-MΩ-Widerstand vorgesehen. Dagegen würde ein Siebkondensator direkt am Eingang bei hochohmigen Meßobjekten eine zu große Zeitkonstante ergeben. Die Widerstände des Spannungsteilers wurden fertig bezogen. Lediglich R1 wurde aus normalen 50-MΩ-Widerständen zusammengestellt und abgeglichen, was keine besonderen Schwierigkeiten bereitet. Die Spannungsbelastung der einzelnen Widerstände überschreitet dadurch nicht die vorgeschriebenen Grenzen, worauf hier besonders zu achten ist. Alle Isolierteile bestehen aus keramischem Material. Die Schalterkontakte dürfen nicht mit Kontaktöl benetzt sein, da dies früher oder später auf den Keramikträger gelangt und hier die Isolation verschlechtert.

Die Grundempfindlichkeit des Röhrenvoltmeters wird durch den Meßbereich der Anzeigestufe (Röhre 2) bestimmt. Zur feineren Unterteilung der Meßbereiche im Verhältnis 1,2 und 5 ist der Vorwiderstand des Anzeigeelementes mit Hilfe des Schalters S2 umschaltbar. Der Schalter dient gleichzeitig zum Umpolen des Milliampereometers; er besitzt keinen Anschlag.

Das Mustergerät

sollte für ein spezielles Anwendungsgebiet eine maximale Empfindlichkeit von 0,5 V für Vollausschlag besitzen. Hiermit ergibt sich ein Meßumfang von 0,5 bis 2500 V.

Trotz des symmetrischen Aufbaus der Schaltung ist im empfindlichsten Bereich der Einfluß von Schwankungen der Anoden- und Heizspannung bereits sehr fühlbar, so daß eine gute Stabilisation erforderlich ist. Auch wird das Anzeigeelement während der Anheizperiode der beiden Röhrenpaare etwas stark belastet. Der Einbau eines Thermo-

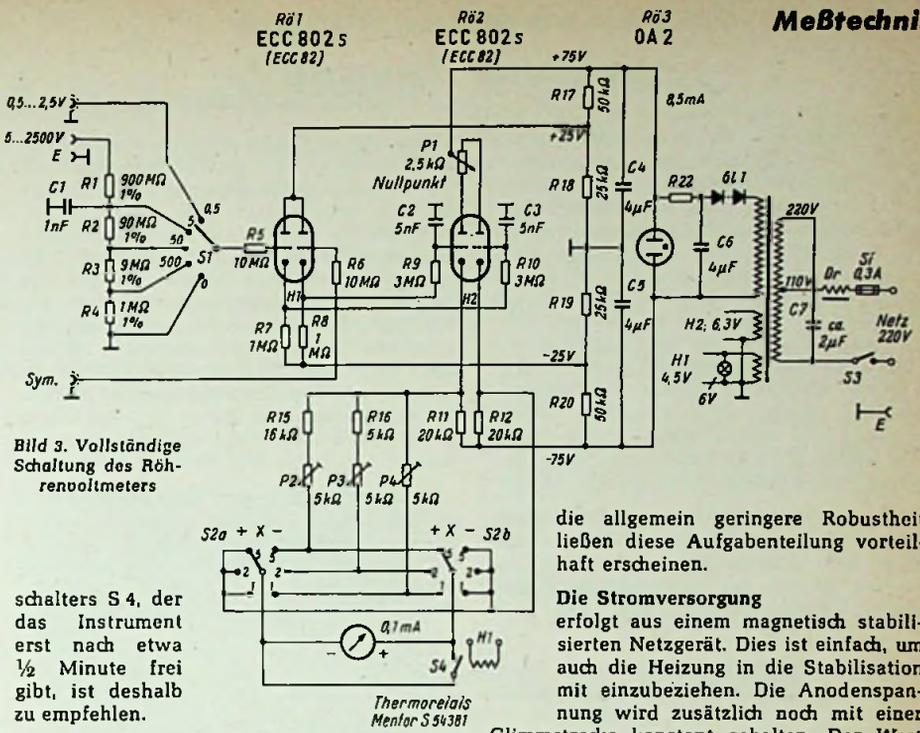


Bild 3. Vollständige Schaltung des Röhrenvoltmeters

schalters S 4, der das Instrument erst nach etwa 1/2 Minute frei gibt, ist deshalb zu empfehlen.

die allgemein geringere Robustheit ließen diese Aufgabenteilung vorteilhaft erscheinen.

Die Stromversorgung erfolgt aus einem magnetisch stabilisierten Netzgerät. Dies ist einfach, um auch die Heizung in die Stabilisation mit einzubeziehen. Die Anodenspannung wird zusätzlich noch mit einer

Glimmstrecke konstant gehalten. Der Wert des Widerstandes R 22 richtet sich dabei nach der vom Transformator abgegebenen Spannung. Als Netztransformator wurde eine normale Ausführung verwendet. Die Bolzenschrauben müssen jedoch vom Blechpaket isoliert sein, andernfalls tritt eine zu starke Erwärmung ein. Durch die höhere Induktion steigt die vom Transformator abgegebene Spannung an. Im Mustergerät konnten von einer normalen 4-V-Wicklung gerade 6,2 V abgenommen werden. Der genaue Wert des über die 220-V-Wicklung gelegten Kondensators C7 wird zweckmäßig durch einige Versuche ermittelt. Dies gilt auch für die Daten der Drossel Dr 1. Sie darf nicht gesättigt werden. Gegebenenfalls ist eine Ausführung mit Luftspalt zu verwenden. Im Originalgerät wurde die 110-V-Wicklung eines kleinen Netztransformators benutzt.

Mit dieser Anordnung wurden Netzspannungsschwankungen auf etwa ein Sechstel ihres Betrages herabgesetzt, was für die Heizung ausreichend ist. Infolge der geringen Erwärmung kann das Gerät in ein völlig geschlossenes Gehäuse eingebaut werden, so daß Luftfeuchtigkeit und Staub nicht die hochwertige Isolation des Eingangskreises gefährden.

Bild 4 zeigt die Ansicht des Mustergerätes, die Bilder 5 und 6 die Anordnung der wichtigsten Einzelteile oberhalb und unterhalb des Chassis.

Robert Glier

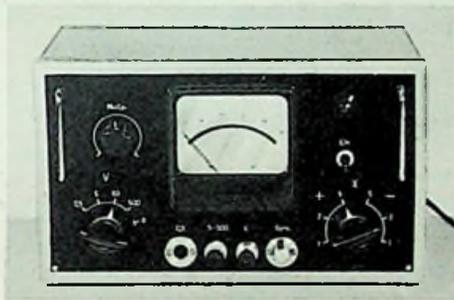


Bild 4. Ansicht des Gleichspannungs-Röhrenvoltmeters mit hochohmigem Eingang

Genügt dagegen ein empfindlichster Meßbereich von 1 V, so kann S 4 bereits entfallen und die Stabilisation der Betriebsspannungen läßt sich vereinfachen. Durch diese Maßnahme verdoppeln sich sämtliche Meßbereiche und reichen bis 5000 V.

Auf den Einbau weiterer Meßbereiche für Widerstand usw. wurde hier verzichtet, da dieses Gerät speziell für Messungen an sehr hochohmigen Spannungsquellen konstruiert wurde, nicht aber normale Universalröhrenvoltmeter ersetzen sollte. Hierbei würden die Vorteile einer komplizierteren Schaltung nur selten zur Geltung kommen. Gewisse naturgemäß damit verbundene Nachteile, wie zum Beispiel eine verlängerte Anheizperiode und

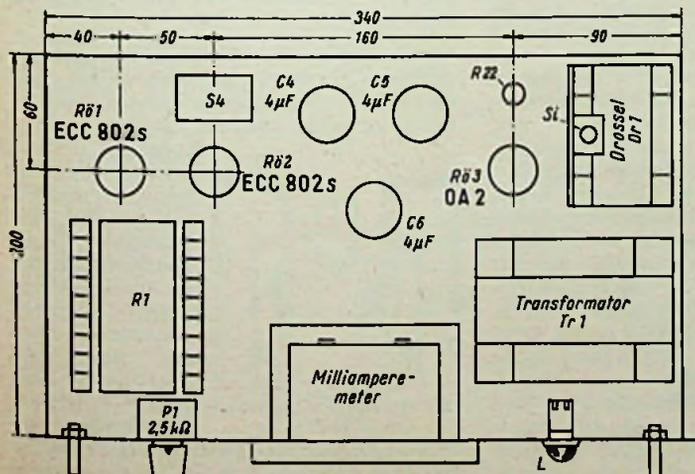


Bild 5. Anordnung der Einzelteile auf dem Chassis

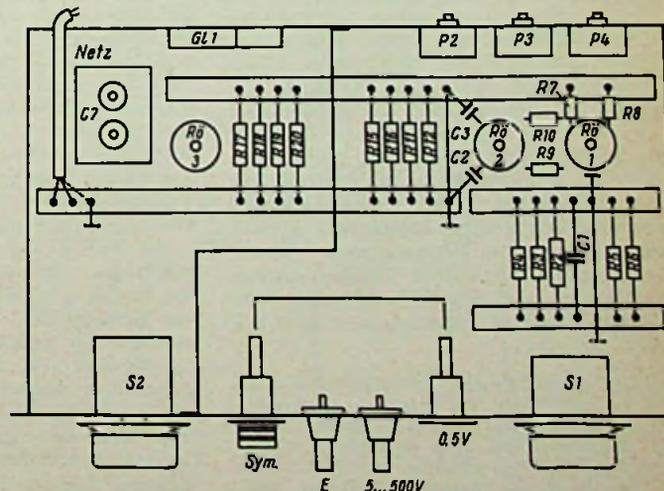


Bild 6. Chassis von unten gesehen

Chassishöhe ca. 90 mm

Neues vom Empfänger „mit freier Energie“

Wir berichteten in der FUNKSCHAU mehrfach über die Speisung von Transistor-Empfängern mit Energie, die durch Gleichrichter der Hf-Spannung eines nahegelegenen Rundfunk- oder Nachrichtensenders gewonnen wird¹⁾. Obwohl die Deutsche Bundespost uns mit einem amtlichen Schreiben auf das Unzulässige solcher Geräte hinwies (FUNKSCHAU 1956, Heft 19, S. 792), weil ihr Gebrauch gegen die Bestimmungen der Rundfunkteilnehmergenehmigungen verstößt – diese Empfänger verwenden Senderenergie zu anderen als zu Rundfunkzwecken –, wagen wir es weiterhin, unsere Leser über neuere Entwicklungen auf diesem ungemein interessanten Gebiet zu informieren.

In der amerikanischen Fachzeitschrift Electronics beschreibt L. R. Clump einige interessante Schaltungen von Empfängern, die ihre Energie von nahegelegenen UKW-Rundfunksendern beziehen. Bild 1 zeigt eine

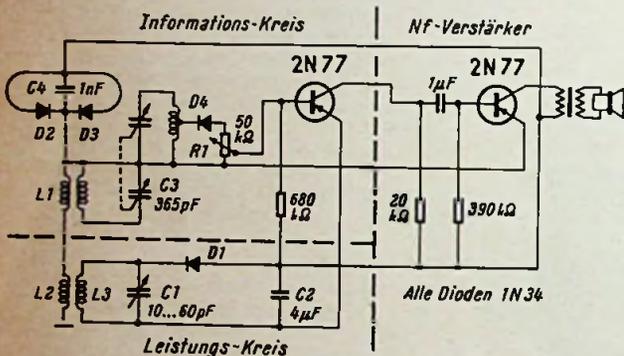


Bild 1. Rundfunkempfänger mit zwei Nf-Stufen, dessen Betriebsspannung von einem nahegelegenen UKW-Sender geliefert wird

davon. Das Gerät ist dreifach unterteilt: In den Informationskreis mit Gleichrichter zum Abstimmen auf den wiederzugebenden Sender, in den Nf-Verstärker mit Lautsprecher und in den Leistungskreis zur Erzeugung der Speisespannung für die beiden Transistoren.

Hier interessiert zuerst die UKW-Antenne, die die Form eines üblichen Faltdipols hat. Zusammen mit den beiden Gleichrichterdioden D 2 und D 3 arbeitet sie ähnlich der Sekundärwicklung eines Netztransformators in Vollweggleichrichtung mit Mittelabgriff. Beide Dioden belasten die Antenne, so daß diese zusammen mit den Dioden und dem Kondensator C 4 mit der Empfangsfrequenz in Resonanz gebracht werden muß. Die Dioden sollen einen hohen Gleichrichterwirkungsgrad sichern, daher müssen sie geringe Eigenkapazität und einen hohen Sperrwiderstand aufweisen. Die Spule L 3 bildet zusammen mit dem Drehkondensator C 1 einen Resonanzkreis für die Frequenz des „Leistungslieferanten“, also eines nahegelegenen UKW-Senders. Die entstehende Hf-Spannung wird von der Diode D 1 gleichgerichtet; die erzeugte Gleichspannung dient zum Aufladen des Kondensators C 2, der beste Isolation haben muß. Die Abstimmung des Kreises L 3/C 1 soll breitbandig sein, und die Kopplung zwischen L 3 und L 2 relativ lose.

¹⁾ Mit „freier Energie“, FUNKSCHAU 1955, Heft 15, Leitartikel; Ein tragbarer Kurzwellen-Transistor-Empfänger, 1956, H. 2, S. 57; Energie vom Ortssender, 1956, Heft 18, Seite 783; Transistorempfänger ohne Batterien, 1957, H. 7, S. 184; Der Rückkopplungs-Detektor-Empfänger, 1958, H. 19, S. 455 und S. 456.

Wenn die an C 4 zu entnehmende Leistung nicht ausreicht, so wird empfohlen, entweder noch weitere ähnliche Kreise an die Antenne anzukoppeln oder deren Hf-Leistungsabgabe zu erhöhen, indem man Bild 2 eine Drei-Element-Antenne mit drei Faltdipolen benutzt wird. Hierbei hat sich der in Bild 2 eingezeichnete Abstand zwischen den Dipolen leistungserhöhend ausgewirkt, er wurde experimentell gefunden. Schloß man eine nach Bild 2 gebaute Dreifachantenne an den beschriebenen Empfänger an, so ließ sich der auf 2 μ F verkleinerte Kondensator C 2 auf 54 V aufladen, die verfügbare Leistung belief sich auf 3 mW.

Wurde als Speisesender eine Mittelwellenstation benutzt und das gesamte System darauf abgestimmt, so ergaben sich in einem Falle folgende Verhältnisse: Die Antenne bestand aus einem 30 m langen, 4 m über dem Boden ausgespannten Draht,

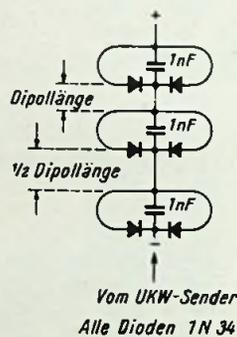


Bild 2. Schema einer Dreielement-Antenne zur Leistungserhöhung

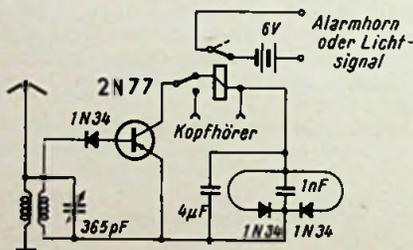


Bild 3. Alarmpfänger, mit „freier Energie“ gespeist, zum Auslösen von Alarmanlagen

der Sender war eine 1-kW-Rundfunkstation auf 1600 kHz in 2,5 km Abstand – und im Belastungskreis des Gleichrichters (9 k Ω) wurden 0,9 mW Leistung gemessen.

In Bild 1 ist die Diode D 4 der Signalgleichrichter (Detektor); der Eingangskreis darf auf den „Leistungslieferanten“ oder einen anderen Sender abgestimmt werden. Zur Abstimmung dient ein Bandfilter mit dem Zweifach-Drehkondensator. Die beiden Kreise können kapazitiv oder induktiv gekoppelt sein.

Bild 3 zeigt die Schaltung eines Alarmpfängers für Mittelwellen, der fest auf die Frequenz eines nur in besonderen Fällen (Kriegsgefahr) arbeitenden Senders abgestimmt ist (Conelrad-Sender in den USA auf 640 kHz oder 1240 kHz). Sobald dieser zu strahlen beginnt, zieht das Relais an und setzt eine Alarmanlage, etwa eine Hupe oder eine Lampe, in Betrieb. Dieser Empfänger arbeitet ohne Kosten und ohne Wartung, solange eben der „Leistungslieferant“, hier wieder ein UKW-Sender, ständig

arbeitet. – Mit einem ähnlichen Speisekreis läßt sich auch ein Transistor-Sender betreiben; wenn man ihn sprachmoduliert, so steht – immer während der Betriebszeit des UKW-Senders – ein Kleinst-Funksprechgerät für geringe Entfernungen zur Verfügung, das bei uns freilich nicht ohne Genehmigung durch die Deutsche Bundespost betrieben werden dürfte.

Ferner wurde vorgeschlagen, auf diese Weise auch Hörgeräte mit Energie zu versorgen anstelle der Speisung aus eingebauten, sich verbrauchenden Batterien. K. T.

Nach: Radio waves power transistor circuits. Von L. R. Clump, Diamond Ordnance Fuze Laboratories, Washington D. C. – Electron., Mai 1958.

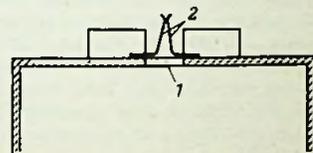
RADIO-Patentschau

Entstörereinrichtung für einen Rüttelstampfer
Deutsche Patentschrift 940 122; Hermann und Peter Wacker, München, 27. 2. 1953

Zur Entstörung eines Rüttelstampfers, dessen Gehäuse starkstrommäßig geerdet ist, muß an der Durchtrittsstelle des Stößels durch das Gehäuse eine Stopfbuchse angeordnet sein, die mit einer gutleitenden Masse, wie Flockengrafit, eine dauernde Kontaktgabe zwischen Gehäuse und Stößel gewährleistet.

Elektrisch dichte Abdeckung von Schlitzen
Deutsche Patentschrift 940 120; Siemens & Halske AG, Berlin und München, 1. 11. 1953

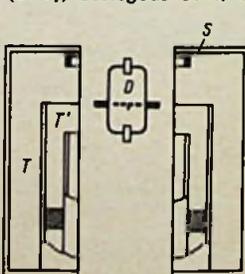
Um zu verhindern, daß ein im Innern einer Abschirmung befindliches Feld durch einen Schlitz 1 (Bild) nach außen greift, wird



der Schlitz durch auf beiden Seiten angeordnete Federbleche 2 oder auch nach verschiedenen Richtungen weisende, übereinander liegende Federblechpaare abgedeckt. Diese Bleche berühren sich dachartig und schließen damit die Abschirmung. Schlitz und Federbleche dienen dazu, um z. B. eine Meßsonde beweglich durch die Abschirmung zu führen. Die Federbleche werden nur an der Sonde auseinander gebogen.

Abgeschirmtes Schwinggebilde für ultrakurze Wellen
Deutsche Patentschrift 941 376; Telefunken GmbH, Berlin, 29. 10. 1942

Muß ein sich selbst abschirmendes Schwinggebilde, z. B. die Dreipolröhre D mit zwei sie umgebenden Topfschwingern T und T' (Bild), zerlegbar sein, um im Innern eine



Änderung treffen zu können, so muß darauf geachtet werden, daß die Trennfuge längs einer Stromlinie des im Innern auftretenden Hochfrequenzfeldes verläuft. Eine Abnahme etwa des Deckels S würde Kontaktschwierigkeiten bedingen, die auch durch Kontaktfedern und hohen Kontaktdruck nicht völlig vermieden werden können.

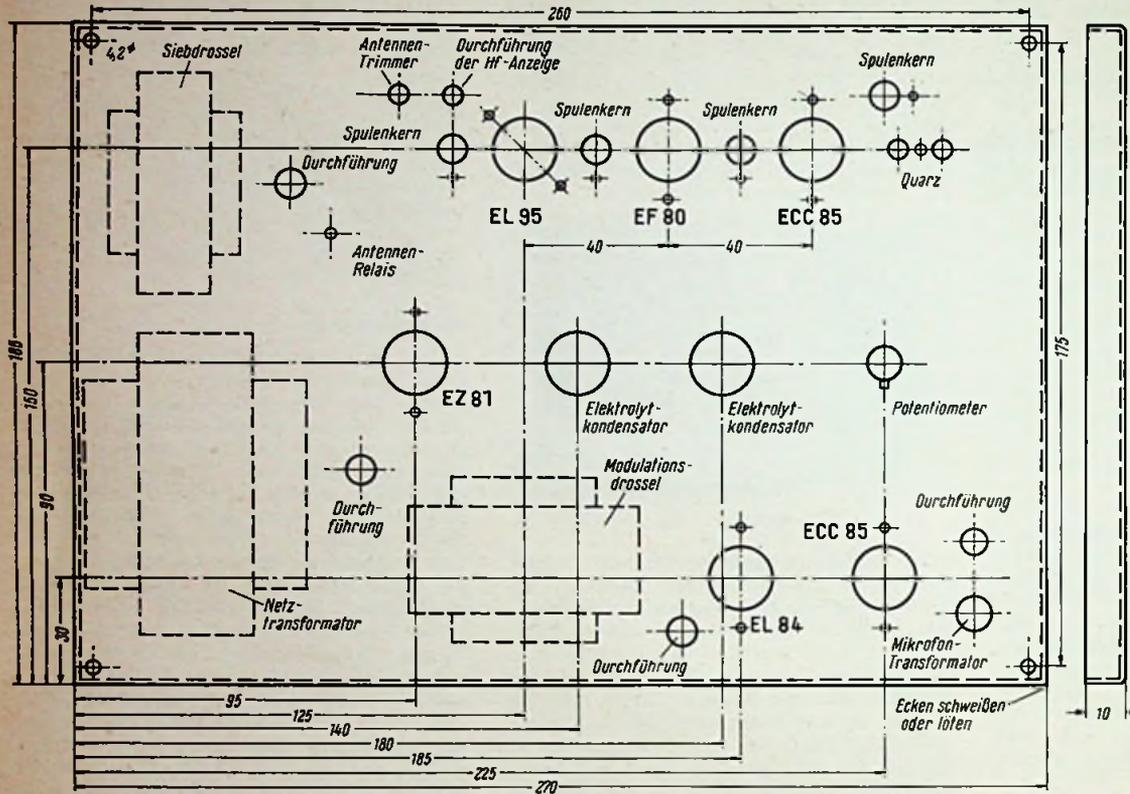
Amateur-UKW-Sender

(Fortsetzung der Einzelteilliste)

- 1 Hf-Relais, Fabrikat Haller, Typ 51 K/60 V = / 2 x U S
- 1 Potentiometer mit Schiebeselector, 500 k Ω
- 1 Zeigerknopf
- 1 Quarz, $f = 12.005...12.15$ MHz (Lorenz)
- 1 Quarzfassung dazu
- 5 Spulenkörper, Fabrikat Neosid-Halver, Typ K 6/ 34/0,75 St

- 5 UKW-Eisenkerne, Fabrikat Neosid-Halver, UKW 088, Typ M 6 x 0,75 x 13 mm
- 2 Hf-Drosseln, je ca. 100 μ H
- 1 Trimmer 0,5...8 pF (Philips)
- 1 Sicherungselement f. Einlochmontage, Wickmann
- 1 Sicherung 5 x 20 mm, 0,5 A flink
- 1 Skalenlampenfassung E 10
- 1 Skalenlampchen 7 V/0,3 A
- 1 Lämpchen E 10, 6 V/0,04 A (z. B. für Fahrrad-Rücklicht)

- 1 Widerstand zum Einstellen der Vorheizung für die Hf-Anzeige (Wert durch Versuch ermitteln)
- 2 Abdecklinsen, 1 klar, 1 rot
- 1 Einbau-Kippumschalter, zweipolig
- 2 Einbau-Kippausschalter, einpolig
- 1 Miniatur-Flanschdose, Hirschmann, Typ Mab 3
- 5 isolierte Steckbuchsen
- 2 Einbau-Koaxialbuchsen, Hirschmann, Typ Kabu 50
- 1 Schaltbuchse, Seuffer, Hirsau, Nr. 702
- 1 Netzstecker mit Kabel
- div. Schrauben, Schaltdraht, Spulendraht 1 mm, versilbert



- 1 Chassis laut Bild 3
- 1 Frontplatte mit Absteckbolzen laut Bild 4
- 1 Gehäuse, Leistner Typ 1a

Schichtwiderstände

Stück	Wert	Leistung
2	60 Ω	0,25 W
1	150 Ω	1 W
1	300 Ω	0,5 W
1	350 Ω	1 W
2	1 k Ω	0,25 W
1	1 k Ω	0,5 W
1	2,2 k Ω	0,5 W
1	2,5 k Ω	2 W
1	4 k Ω	1 W
1	8 k Ω	1 W
1	10 k Ω	2 W
1	15 k Ω	0,5 W
1	15 k Ω	2 W
1	30 k Ω	0,25 W
2	30 k Ω	0,5 W
1	500 k Ω	0,25 W
1	500 k Ω	0,5 W
1	700 k Ω	0,5 W
1	1 M Ω	0,25 W
1	10 M Ω	0,25 W

Kondensatoren

Stück	Wert	Spannung
1	1 pF keram.	500 V
1	5 pF keram.	500 V
1	20 pF keram.	500 V
1	50 pF keram.	500 V
2	100 pF keram.	500 V
1	100 pF Wima Tropydur	500 V
1	500 pF Wima Tropydur	500 V
3	1 nF Wima Tropydur	500 V
15	1 nF keram. Schelb.	500 V

Elektrolyt-Kondensatoren

1	10 μ F	6/8 V, freitragend
1	10 μ F	12/15 V, freitragend
1	4 μ F	450/550 V, freitragend
2	50 μ F	450 V, für Zentralbefestigung

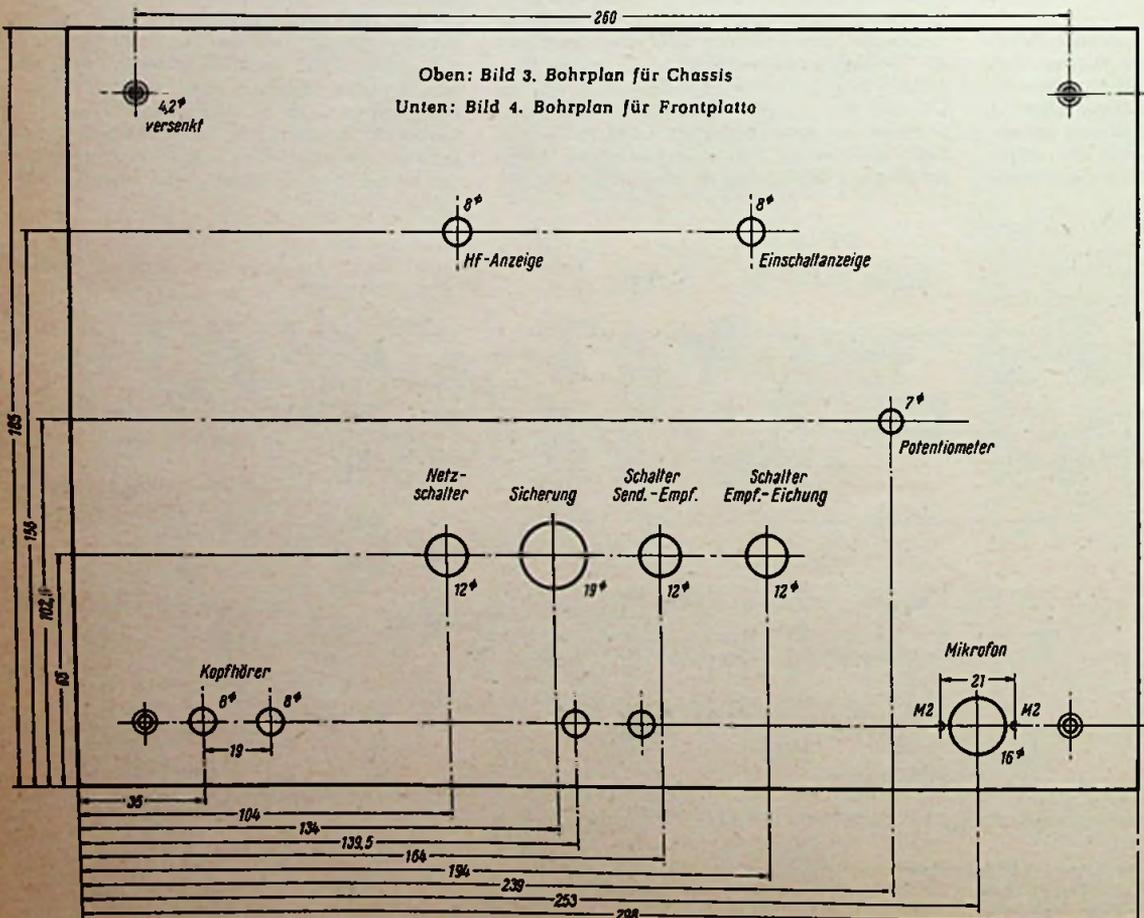
Spulen

L 1	14 Wdg.	0,2 CuLS
L 2	7 Wdg.	1 mm
L 3	3 Wdg.	1 mm
L 4	4 Wdg.	1 mm
L 5	1 Wdg.	1 mm
L 6	3 Wdg.	1 mm
L 7	5 Wdg.	1 mm

Cu, versilbert

L 4, 5, 6 auf gemeinsamen Körper; in der Mitte liegt L 5, Spulendraht zur Isolation mit Isolierschlauch überzogen.

Oben: Bild 3. Bohrplan für Chassis
Unten: Bild 4. Bohrplan für Frontplatte



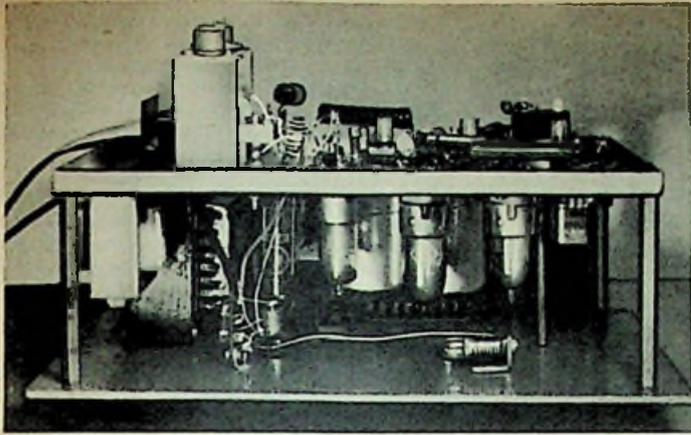


Bild 5. Innenansicht, von der Oberseite her gesehen

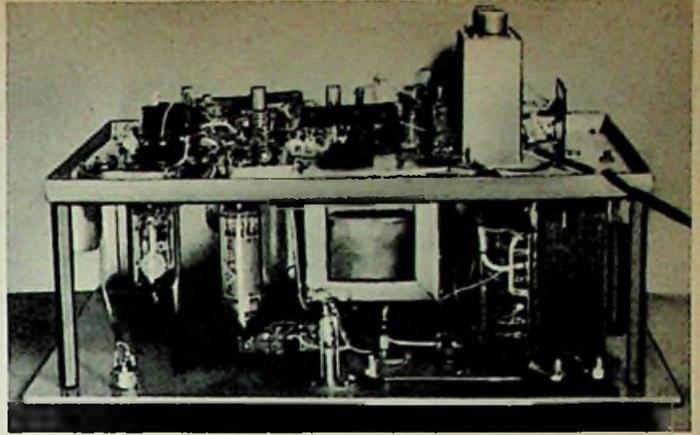


Bild 6. Innenansicht von der Unterseite

lung direkt an den Gitterfahnen der Röhrenfassungen 1-k Ω -Schichtwiderstände angelötet worden.

Vielen Amateuren macht die Beschaffung eines Modulationstransformators Schwierigkeiten, er ist außerdem nicht gerade billig. Um dem aus dem Wege zu gehen, wurde bei dem 2-m-Sender die Heising-(Anoden/Schirmgitter-)Modulation angewandt und als Nf-Drossel die Primär-Wicklung eines Lautsprecher-Übertragers benutzt. Die niederohmige Sekundär-Wicklung bleibt frei: sie könnte aber etwa zur Kontrolle dienen, ob der Modulationsverstärker in Ordnung ist. In diesem Fall wären Buchsen zum Anschließen eines Kopfhörers bzw. Lautsprechers vorzusehen.

Um die Aussteuerung zu überwachen, wurde eine Mithöreinrichtung geschaffen. Über eine Kapazität von 1 pF ist ein Abstimmkreis mit Germanium-Diode an die Antennenleitung angekopfelt. An diesen Kreis kann man einen Kopfhörer anschließen und mithören. Dadurch besteht eine Kontrolle über den Modulationsgrad, so daß Übersteuerungen zu erkennen sind.

Netzteil

Auch für den Stromversorgungsteil wurde auf handelsübliche Teile zurückgegriffen. So können die in Rundfunkgeräten gebräuchlichen Netztransformatoren mit einer Anodenspannungswicklung von 270...300 V bei 100 bis 125 mA Stromentnahme benutzt werden. Diese Transformatoren sind als Ersatzteile sowie aus Restbeständen älterer Apparate-typen preiswert zu bekommen.

Mit einem zweipoligen Kipp-Umschalter S 2 erfolgt die Wahl der Betriebsart „Senden“ oder „Empfangen“. Im ersten Fall erhalten Sender und Modulationsverstärker Anodenspannung. In Stellung „Empfangen“ bekommt das Antennen-Relais Spannung, die Antenne liegt jetzt am Empfänger und dieser ist eingeschaltet. Bei Betätigung des anderen Kippschalters S 1 erhalten lediglich die beiden ersten Röhren im Senderteil, also ohne die Endstufe, Anodenspannung. Diese Betriebsstellung dient zur Kontrolle der Empfänger-eichung, die dann im Bedarfsfall korrigiert werden kann.

Schließlich besteht noch die Möglichkeit den Sender in der Katode der Treiberstufe zu tasten. Das Umschalten auf Telegrafie-Betrieb erfolgt hier automatisch durch eine Schaltbuchse beim Einführen des Steckers der Morsetaste.

Aufbau

Da die Station für den ortsfesten Betrieb gedacht ist, wurde von einem allzu gedrängten Aufbau Abstand genommen. Dem Anfänger fällt dann der Nachbau nicht schwer und er kann auch etwa vorhandene Teile größerer Abmessungen unterbringen.

Dem vertikalen Chassisaufbau wurde der Vorzug gegeben, weil man dann leicht an die Verdrahtung und zum Trimmen an die Spu-

len herankommt. Das aus 1 mm starkem Eisenblech bestehende Chassis Bild 3 ist 270 X 185 mm groß und wird zur Versteifung an allen vier Seiten um etwa 10 mm abgebogen, wobei die Ecken zu verlöten sind. Um gute Lötverbindungen zu bekommen, empfiehlt es sich, das Chassis nach dem Bohren der Löcher verzinnen zu lassen. Wem das Verzinnen Schwierigkeiten bereitet, der kann auch eine 2 bis 3 mm starke Messing- oder Kupferplatte verwenden.

Über 90 mm lange Abstandsbolzen ist die aus 1,5 bis 3 mm starke, aus Eisen- oder Aluminiumblech bestehende Frontplatte (Bild 4), an der sich die Schalter, Anschlußbuchsen, Signallampen, Sicherungselemente befinden, mit dem Chassis zusammengehalten. Zwischen diesen beiden Platten sitzen auf dem Chassis die Röhren, Transformatoren, Drosseln und Elektrolytkondensatoren (Bild 5 und 6). Die gesamte Schaltung ist daher auch von hinten frei zugänglich, wie Bild 7 erkennen läßt. Die Koaxialbuchsen für die Antennenleitungen und die Steckbuchsen für die Empfängersteuerung sind auf einem U-förmigen, 60 mm hohen und 30 mm breiten Bügel montiert, damit die Stecker von hinten leicht eingeführt werden können.

Der Sender ist in ein Metallgehäuse eingebaut (Bild 1), um unerwünschte Ausstrahlungen der Verdopplerfrequenzen zu verhüten. Hierzu kann das Leistner-Gehäuse Typ 1a genommen werden, jedoch muß man dann auch die zum Kasten gelieferte Frontplatte verwenden. Dabei ist darauf zu achten, daß wegen des vertikalen Chassisaufbaus das Gehäuse oben und unten mit Entlüftungslöcher (Kaminwirkung!) versehen wird, damit keine unzulässig große Erwärmung im Inneren stattfindet.

Inbetriebnahme

Zunächst wird der Modulationsverstärker auf einwandfreies Arbeiten durch Abhören an der Sekundärwicklung des Modulationstransformators überprüft. Als dann trimmt man mit einem Grid-Dipmeter die Spulen durch Verändern des Eisenkernes, notfalls auch durch Auseinanderziehen oder Zusammendrücken der Windungen auf die erforderliche Frequenz hin. Nach Einschalten des Senders erfolgt, von der ersten Stufe ausgehend, die genaue Abstimmung der einzelnen

Kreise durch Beobachten des Anodenstromes der einzelnen Röhrensysteme mit einem Milliampmeter. Es ist in die mit x bezeichneten Stellen der Anodenstromkreise zu legen. Der Heizvorwiderstand für die Hf-Anzeigelampe La wird bei abgeschalteter Anodenspannung auf dunkelrotes Leuchten eingestellt. Strahl der Sender, so brennt das Lämpchen hell, wobei gewisse Korrekturen durch Verändern des Spulenabstandes zwischen L 6 und L 4 vorgenommen werden können. Die günstigste Antennenkopplung wird bei koaxialer Antennenzuführung durch Einstellen des Trimmers C 1 und bei symmetrischer Antennenleitung durch Verändern des Abstandes der Spule L 5 von L 4 ermittelt. Sehr schön läßt sich diese optimale Anpassung unter Zuhilfenahme eines leicht zusammen zu bauenden Feldstärkezeigers feststellen. Zu diesem Zweck benötigt man einen Faltdipol für das 2-m-Band, den man auch aus einem Stück Bandkabel selbst fertigen kann. An diesen wird ein Abstimmkreis mit Kristalldiode und als Indikator ein empfindliches Meßinstrument mit etwa 100 μ A Vollausschlag angeschlossen. Die Antennenkopplung des Senders ist dann auf maximalen Instrumentenausschlag einzustellen. Man muß aber darauf achten, daß auf diese Hilfsantenne nicht der Leistungs-Kreis direkt einwirkt, sondern nur die von der Sendeantenne ausgestrahlte Energie.

Leistung

Der Sender nimmt bei dem vorgesehenen Stromversorgungsteil etwa 9 W Leistung auf. Die der Antenne zugeführte Hf-Leistung liegt etwa bei 3 W. Die abgestrahlte Leistung erhöht sich entsprechend dem Antennengewinn.

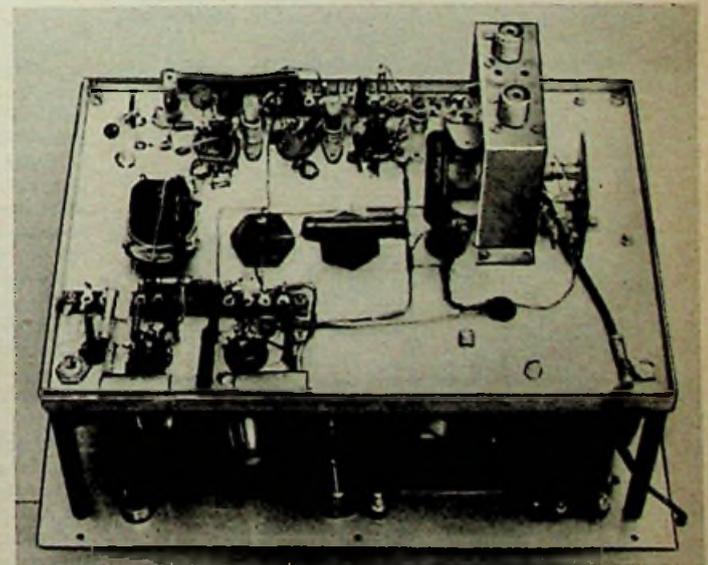


Bild 7. Ansicht von hinten auf das Chassis mit den Abgleichelementen. Die Chassisplatte sitzt parallel zur Frontplatte

Zwischen den Stationen des Verfassers DL 1 HM in Fellbach (325 m ü. M.) und DJ 1 SB in Wiesbaden über eine Entfernung von 170 km wurde ein Leistungsvergleich mit einem UKW-Sender mit der PA-Röhre QQE 06/40 mit 125 W Input und Schirmgittermodulation durchgeführt. Als Antennen benutzte man sender- wie empfangsseitig die Kathrein-Optima-7-Elementantenne für das 2-m-Band. Der hier beschriebene Sender Stuttgart mit der Röhre EL 95 in der Endstufe wurde in Wiesbaden mit Verständlichkeit und Lautstärke 5/5 und der große Sender mit der QQE 06/40 um 4 S-Stufen mehr, also mit 5/9 empfangen.

Bei einer Verbindung über eine Entfernung von 200 km von Fellbach mit der Station

DL 3 JI bei Lich in Oberhessen, meldete die Gegenstation 5/8, dieser Rapport wurde im Laufe des QSO auf 5/9 verbessert! Man sieht daraus, daß sich auch mit schwächeren UKW-Sendern größere Entfernungen überbrücken lassen, ohne daß dabei Sender und Empfänger besonders hoch liegen müssen. Die Rapporte innerhalb eines Umkreises von 50 bis 80 km lagen fast durchweg bei 5/8-9, unabhängig von den Ausbreitungsbedingungen.

Zum Empfang benützt man den vorhandenen KW-Empfänger, dem ein 2-m-Converter vorgeschaltet wird. Eine Bauanleitung für einen mit modernen Röhren E 88 CC bzw. PCC 88 und ECF 82 bzw. PCF 82 bestücktes Vorsatzgerät wurde in der FUNKSCHAU 1957, Heft 20, auf Seite 587 veröffentlicht.

Egon Koch, DL 1 HM

Telegrafieempfang bei voll wirksamer Empfängerregelung

Die meisten kommerziellen KW-Empfänger und auch die Amateurempfänger sind für den Empfang von tonloser Telegrafie mit einem Telegrafieüberlagerer, also einem zweiten Oszillator, ausgerüstet. Er arbeitet auf der Zwischenfrequenz und seine Hf-Spannung wird üblicherweise über eine kleine Kapazität auf das letzte Zf-Bandfilter gekoppelt. Damit gelangt sein starkes Signal in die automatische Lautstärkeregelung und setzt die Empfindlichkeit des Empfängers herab, falls nicht, wie das oft geschieht, die Regelung beim Telegrafieempfang einfach ausgeschaltet wird.

Die hier beschriebene Schaltung gestattet nun eine einwandfreie Addition der Spannungen des zweiten Oszillators und der Zwischenfrequenz, ohne daß sich die beiden Spannungsquellen gegenseitig störend beeinflussen. Sie ermöglicht also auch Telegrafiebetrieb mit automatischer Lautstärkeregelung und voller Empfindlichkeit. Das wissen besonders jene Amateure zu schätzen, die mit Hilfe des Überlagerers trägerlose ein- oder zweiseitenbandmodulierte Signale empfangen.

Die Schaltung (Bild 1) sei kurz erläutert, da ihre Funktion nicht ohne weiteres aus dem Schema hervorgeht. Die Addierstufe kann unter vorläufiger Vernachlässigung von Schaltkapazitäten durch das Ersatzschema Bild 2 dargestellt werden. Durch Anwendung des ohmschen Gesetzes lassen sich daraus drei komplexe Gleichungen herleiten.

$$U_a = -V \cdot U_g \quad (V = \text{Verstärkung})$$

$$U_o = U_g + iZ$$

$$U_a = U_g - iZ$$

Daraus errechnen sich die drei Unbekannten U_a , U_g und i :

$$U_a = \frac{-U_o \cdot V}{2 + V} \quad U_g = \frac{U_o}{2 + V}$$

$$i = \frac{U_o (1 + V)}{Z (2 + V)} \quad (V \text{ und } Z \text{ sind komplexe Größen!})$$

Es fällt dabei auf, daß für die Spannung an Gitter und Anode Art und Größe der Impedanzen Z bei dieser vereinfachten Betrachtung gar keine Rolle spielt. Ja, man sieht sogar den Formeln an, daß für sehr große Verstärkung $V \cdot U_a \cong -U_o$ und $U_g \cong 0$ werden.

Darin liegt aber gerade der Kern der Schaltung, daß die Wechselspannung des Überlagerers am Gitter der Addierstufe praktisch verschwindet und an der Anode wieder

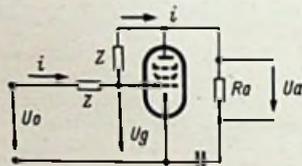


Bild 2. Zum Prinzip der Addierstufe

voll vorhanden ist. Wenn nun über eine gleiche Impedanz Z auch noch die Zf-Spannung auf das Gitter der Röhre gelangt, so leuchtet ein, daß an der Anode die Summe der beiden Spannungen auftritt. Natürlich gelangt die Spannung am Gitter der Addierstufe, die vom Telegrafie-Überlagerer herührt, über Z auf das Bandfilter und von dort in die Regel-Automatik; da sie aber verschwindend klein ist, wird sie sich dort auch nicht störend bemerkbar machen.

Bemessung

Auf die wichtigste Dimensionierungsvorschrift, nämlich größtmögliches V , wurde bereits hingewiesen. Das bedeutet, daß für diese Addierstufe nur sehr steile Pentoden, wie etwa die EF 80, in Frage kommen. Zu beachten ist jetzt aber auch der Einfluß der Gitter-Katoden- und Gitter-Anoden-Kapazitäten. Sie dürfen für die in Frage kommenden Frequenzen nicht mehr vernachlässigt werden. Ein störender Einfluß von C_{gk} kann nicht entstehen, wenn wir für Z , über das wir noch frei verfügen, eine Kapazität C wählen.

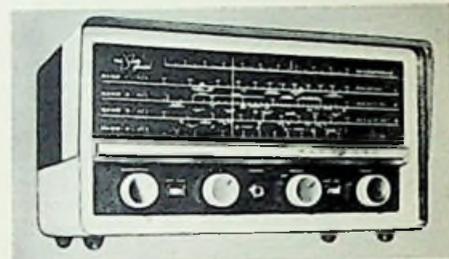
Damit C_{gk} nicht zu stark stört, sollte $C \geq C_{gk}$ sein. Ein so großes C vermindert andererseits wieder die Verstärkung V , so daß ein günstiger Kompromiß gefunden werden muß. Für Zwischenfrequenzen zwischen 100 und 450 kHz gelten die Werte von Bild 1.

Bei einer praktisch ausgeführten Schaltung wurde in guter Übereinstimmung mit der Theorie eine Gitterwechselspannung $U_g = 0,02 U_o$ gemessen. Selbstverständlich muß auch dafür gesorgt werden, daß der Telegrafie-Überlagerer nicht in eine Vorstufe einströmt. Dies kann aber leicht durch gute Abschirmung und Verwendung eines Schalenkernes für die Oszillatorspule erreicht werden. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß ähnliche Schaltungen als Addierwerke in der Technik der Rechenautomaten verwendet werden.

Ingenieur Peter Aemmer

Ein preisgünstiger Kurzwellen-Spezialsuper

Die amerikanische Firma National Company, bekannt als Spezialunternehmen für Kurzwellengeräte, entwickelte nach langer Zeit wieder einen billigen Kurzwellensuper. Das im Bild gezeigte Modell NC-60 empfängt in vier Bereichen zwischen 540 kHz und 31 MHz; es ist eine besondere Bandsprei-



Ein neuer, billiger Kurzwellenspezialempfänger von National für 540 kHz bis 31 MHz

zung, wirksam auf allen Frequenzen, vorgehen. Die übergroße Skala trägt die üblichen Frequenzzeichnungen, dazu die Bänder für Amateure, Kurzwellenrundfunk, Luftfahrtfunk, Standardfrequenzsender und sonstige Spezialdienste. Das in Schwarz und Grau gehaltene Gehäuse wurde von einem bekannten amerikanischen Formgestalter entworfen. In den USA wird dieses neue Modell für 59.90 Dollar verkauft.

Bayerischer Bergtag 1958

Bayerischer Bergtag (BBT) ist der Name eines alljährlich stattfindenden Funkwettbewerbss für UKW-Sendeamateure. Besonders bewertet werden dabei netzunabhängige UKW-Stationen, die einschließlich Antennenanlage nicht mehr als 15 kg wiegen. Unter 58 Teilnehmern am BBT 1958 entsprachen 19 diesen Bedingungen. Die vier erfolgreichsten Teilnehmer sind DL 1 EI, DL 6 MH, DL 3 TO und OE 2 JG. Die größten Reichweiten lagen bei 250 km bei Sendeleistungen unter 0,5 W.

Bei einer Festveranstaltung in München, die vom Ortsverband München des Deutschen Amateur-Radio-Clubs am 18. Oktober in den Gaststätten des Deutschen Theaters abgehalten wurde, erhielten die erfolgreichsten Teilnehmer des BBT 1958 Preise in Form von funktchnischen Bauteilen und funktchnischer Fachliteratur. Mit großem Beifall wurde die Erstaufführung des von Om H. Schweltzer, DL 3 TO, gedrehten Ton-Schmalfilms „Bayerischer Bergtag“ aufgenommen. Der Ton stammte von einem auf einem AEG-Magnetophon KL 65 laufenden Band, das über einen Bauer-Tonkoppler die Geschwindigkeit des Bauer-Projektors T 10 steuerte. Dadurch waren Film und Ton bis zum Schluß des 30 Minuten dauernden Filmes lippen-synchron. Von den Sende-Amateuren, die beim Film mitwirkten, ist auch Fräulein Maxie Zeller, DJ 4 YL, zu nennen. Sie hat die Aufgabe, eine Brücke zwischen dem Filmgeschehen und dem unvorbelasteten Publikum zu schlagen. Für die ihr ausgezeichnete gelungene Darstellung erhielt sie einen Strauß Nelken und ein Franzis-Buch „Funktchnik ohne Ballast“.

Helmut Schweitzer

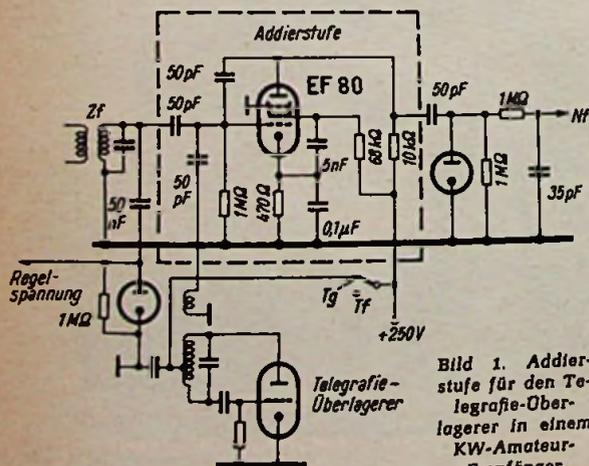


Bild 1. Addierstufe für den Telegrafie-Überlagerer in einem KW-Amateur-Empfänger



Bild 4. Testaufnahmen mit dem Ultrablitz Cornet. Von links nach rechts wurden die Einzelbilder mit den Blenden 2,8 - 4 - 5,4 - 8 - 11 - 16 gemacht. Im Druck lassen sich die Abstufungen des eigentlichen Negativstreifens nicht wiedergeben, mit Blende 16 erhält man jedoch bereits ein gut durchgezeichnetes Positiv

handliche Reflektor, der die Kamera kaum zusätzlich belastet. Damit wird der Cornet das gegebene Gerät für den Amateur, der mit leichtem Gepäck und ohne voluminöse Zusatzausrüstung recht unauffällig lebendige Schnappschüsse schießen will. Preis: 132.- DM komplett.

Metz-Mecablitz 100

Der Metz-Mecablitz 100 arbeitet mit einem Transistor-Umformer, um mechanische Antriebsleistung und damit Batteriekapazität zu sparen. Allerdings sind die in Reise- und Autosupern üblichen Transistor-Umformer mit Spannungsrückkopplung nur für gleichbleibende Last gut geeignet. Bei Blitzgeräten wird aber der Umformer nach jeder Entladung zunächst mit einem sehr großen Stromstoß belastet, um den Speicherkondensator wieder aufzuladen. Diese Belastung dämpft gewissermaßen die Rückkopplung, sie ist also gerade während des größten Leistungsbedarfes bei Beginn der Kondensatorladung am schwäch-

im Lastkreis. Bei großem Laststrom ergibt sich auch ein entsprechend großer Steuerstrom, und die Rückkopplung ist sehr fest. Sinkt der Strom im Lastkreis, dann wird auch der Emitter-Basis-Strom kleiner und der Gesamtstromverbrauch niedriger. Bei höherer Spannungsübersetzung des Übertragers, wie sie im Elektronenblitzgerät notwendig sind, ergibt sich aber eine Grenze, weil der aus dem Lastkreis zur Basis rückgeführte Strom nicht mehr zum Aufrechterhalten der Schwingung genügt. Der Übertrager muß nämlich zwei Aufgaben erfüllen, die sich teilweise widersprechen. Er soll die Spannung zum Laden des Blitzkondensators hoch hinauftransformieren, er soll aber andererseits einen möglichst hohen Strom für die Rückkopplung liefern, also niedrige Sekundärwindungszahl besitzen.

Günstiger werden die Verhältnisse, wenn man diese beiden Aufgaben wie in Bild 6 verschiedenen Transformatoren zuordnet. Hier wurde der Übertrager UR in den Rückkopplungszweig eingefügt, um die Rückkopplung zu verstärken. Er arbeitet als Stromübertrager und liefert einen genügend hohen Steuerstrom. Damit kann das Übersetzungsverhältnis des eigentlichen Hochspannungsübertragers ÜA groß gewählt werden. Nach diesem Prinzip arbeitet der Mecablitz 100. Über den Hilfsstromwandler UR im Rückkopplungszweig wird der Transistor belastungsabhängig gesteuert. Bei kurzer Aufladedauer wird nach Erreichen der Betriebsspannung lediglich noch der Strom zur Deckung der Leckverluste aufgenommen. Der Spannungswandler ÜA ist so bemessen, daß die Stromspitze bei Beginn der Kondensatorladung geringer ist als bei einem gleichgroßen Zerkhacker-Blitzgerät. Da aber elektromechanische Antriebsleistung

wegfällt, ist der Dauerstrom bei voll aufgeladenem Blitzkondensator nur gering, so daß man das Gerät bedenkenlos längere Zeit durchlaufen lassen kann, ohne zu blitzen. Beim Mustergerät betrug der Dauerstrom 200 mA, das ist weniger als eine kräftige Stabtaschenlampe benötigt.

Dieser geringe Stromverbrauch machte es möglich, im Mecablitz auf einen Netzanschlußteil und auf aufladbare Batterien zu verzichten und allein Monozellen zur Stromversorgung vorzusehen. Durch Einsparen des Netzteiltes und eines aufladbaren Sammlers ließ sich der Preis des Gerätes sehr niedrig halten. Sechs Monozellen ergeben - ohne jede Wartung des Gerätes - 700 bis 1000 Blitze. Dies entspricht, vorsichtig geschätzt, etwa 20 vollgeknipsten Leica-Filmen. Bild für Bild geblitzt. Hierbei dürften also für den normalen Amateur eher die Batterien durch natürliche Alterung als durch Blitzen erschöpft werden.

Fast ein Vorteil ist der im Betrieb leise zu hörende Ton des Transistor-Umformers. Wie bei einer anlaufenden Maschine heult sich nämlich nach dem Abblitzen die Frequenz wieder von tiefen zu höheren Tonlagen hinauf. Ist der Ton konstant geworden, dann leuchtet auch die Signal-Glimmröhre im Lampenstab auf, und man kann erneut blitzen.

Bild 7 zeigt die vollständige Schaltung des Mecablitz 100 mit einem Siemens-Leistungstransistor Typ TF 80. Man erkennt das Prinzip von Bild 6 wieder. Aus den Service-Unterlagen geht hervor, daß der Kondensator C3 zum Übertrager UR passen muß. Ersatzübertrager UR werden mit zugehörigem Kondensator C3 geliefert. Muß C3 allein ersetzt werden, so ist jeweils der im Gerät vorhandene Wert von 16 nF, 8 nF oder 15 nF wieder

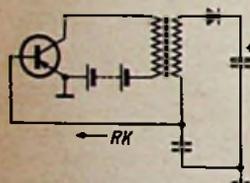


Bild 5. Prinzip der stromabhängigen Rückkopplung bei einem Transistor-Umformer

Bild 6. Stromabhängige Transistor-Rückkopplung mit zusätzlichem Übertrager UR

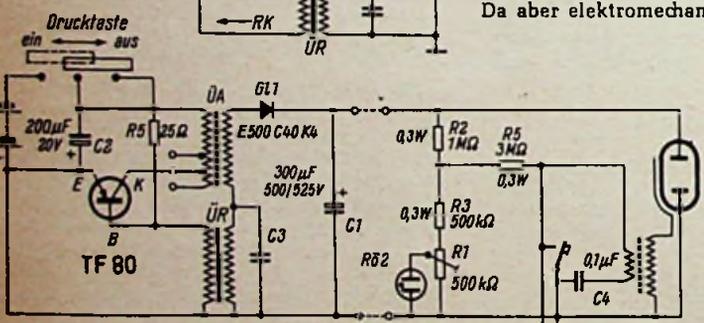
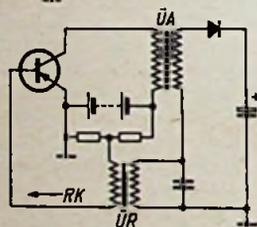


Bild 7. Vollständige Schaltung des Metz-Mecablitz 100

sten, nach Erreichen der Betriebsspannung aber am größten. Sicheres Aufsteuern des Transistors während der Anlaufzeit ist damit nicht gewährleistet. Deshalb ist mit diesem Schaltprinzip kein wirtschaftlicher Betrieb eines Blitzgerätes möglich.

Im Mecablitz 100 wird deshalb eine belastungsabhängige Stromrückkopplung verwendet, bei der die Stromentnahme aus der Batterie entsprechend dem Ladestrom des Blitzkondensators gesteuert wird. Ist die Betriebsspannung erreicht, dann fließt primärseitig nur noch der Strom zur Deckung der Leckverluste des Kondensators. Bild 5 zeigt im Prinzip eine solche erstmals von Krüger, Stockholm, angegebene Stromrückkopplungsschaltung. Die Emitter-Basis-Strecke liegt hier

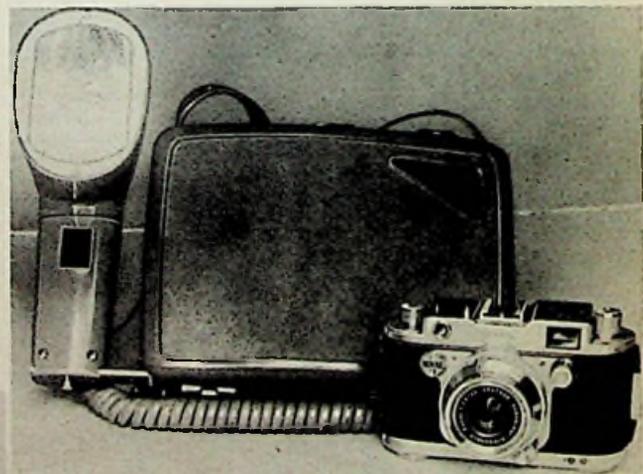


Bild 8. Mecablitz 100, Lampenteil zum Transport am Stromversorgungsteil befestigt



Bild 9. Mecablitz 100, geöffnet; die sechs Monozellen lassen sich leicht in die kräftigen, gleichzeitig als Anschlußkontakte dienenden Halteklammern einsetzen



Bild 10. Testaufnahmen mit dem Mecablitz 100. Von links nach rechts wurden die Einzelbilder mit den Blenden 2,8 - 4 - 5,4 - 8 - 11 - 16 gemacht. Im Druck lassen sich die Abstufungen des eigentlichen Negativstreifens nicht wiedergeben, mit Blende 16 erhält man jedoch bereits ein gut durchgezeichnetes Positiv

einzubauen. - Der Blitzröhrenteil ist in der üblichen Weise geschaltet.

Mit einem frischen Batteriesatz ergaben sich beim untersuchten Gerät folgende Zeiten und Spannungen, gemessen vom vorhergehenden Abblitzen an (Mittelwerte aus mehreren Messungen):

	Zeit	Spannung an C 1	W/sec
Aufleuchten der Signallampe nach 90 % der Maximalspannung nach	6,3 sec	400 V	24
Maximalspannung	8,8 sec	450 V	30
		500 V	37

Die elektrische Leistung in Wattsekunden ist jedoch nur ein ungefährer Maßstab für die wirkliche Leistungsfähigkeit eines Blitzgerätes. Sie hängt nämlich außerdem sehr vom Reflektor ab. Dieser ist beim Mecablitz auf günstigste Lichtabstrahlung durchgebildet. Er besitzt eine neuartige Wannenform, Farbkorrektur durch ein selbstleuchtendes Sonnenlichtfilter und eine stabförmige Spezialblitzröhre. Als Leitzahlen werden genannt:

Schwarz/Weiß-Film, 17 DIN	Leitzahl
Normale Entwicklung	30
Verlängerte Entwicklungsdauer	38

Dies entspricht bei einer Entfernung von 3,5 m der Blende 8 bzw. bei verlängerter Entwicklungsdauer der Blende 11. Für Umkehrfarbfilm CT 10 wird eine Leitzahl von 14...16 angegeben, das ergibt bei 3,5 m Entfernung Blende 4. Bild 10 zeigt einen Teststreifen mit Aufnahmen des gleichen Motives, wobei die Blende von 2,8...16 verändert wurde. Sonstige Daten: Mecablitz 100 als Aufheller bei Gegenlichtaufnahmen in Zimmermitte, Agfa-Isopan F, 17 DIN, Verschluss eingestellt auf $\frac{1}{125}$ sec, X-Kontakt, entwickelt in Rodinal 1:75 18 Minuten (Normalentwicklung). Wie der Filmstreifen selbst und etwa die Wiedergabe in Bild 8 erkennen lassen, erhält man hierbei bereits mit Blende 16 ein gut vergrößerungsfähiges Negativ.

Der flache, leicht der Körperrundung angepaßte Generatorteil des Mecablitz 100 ist 21,5 x 16 x 5 cm groß, wiegt 1,8 kg und ist von gefälliger Form (Bild 8). Er enthält nebeneinander die sechs bequem auszuwechselnden Monozellen, den Blitzkondensator und den Transistor-Umformer (Bild 9). Elektrisch, preismäßig und bedienungsmäßig stellt das Gerät eine günstige Lösung für den Amateur dar. Die große im Batteriesatz enthaltene Blitzzahl machen ihn für Hunderte von Aufnahmen vollständig unabhängig von jeder weiteren Stromquelle. Preis: 99,60 DM, Batteriesatz (6 Monozellen 3 x 6 cm) 3,60 bis 5,10 DM.

Neuerdings hat die Firma zwei weitere Modelle von Transistor-Blitzern herausgebracht, den Mecablitz 101 und Mecablitz 200. Sie enthalten eine zusätzliche Transistor-Automatik, die die Lichtleistung konstant hält und die Batterien auf Sparbetrieb schaltet, wenn das Gerät blitzbereit ist. Auch diese Geräte arbeiten nur mit Stabzellen und erzielen je nach Qualität der Batterien bis zu 400 Blitze pro Batteriesatz. Limann

Für den jungen Funktechniker

Welcher Kleinkondensator ist zu wählen?

Es ist ein langer Weg vom ersten elektrischen Kondensator, der Leydener Flasche, zum heutigen Kondensator in elektronischen und Nachrichtengeräten. Zu Beginn des Rundfunks bastelte man sich noch seinen „Blockkondensator“ selbst. In Wachs gekochtes Papier wurde abwechselnd mit Stanniolblättchen aufgestapelt und zusammengepreßt. Das genügte für den Telefonkondensator parallel zum Kopfhörer des Detektorempfängers. Das gleiche Prinzip hatten auch die auf dem Markt befindlichen Dubilier-Kondensatoren. Sie trugen sogar einen Kapazitätsaufdruck, doch war bekannt, daß er nur recht grob stimmte.

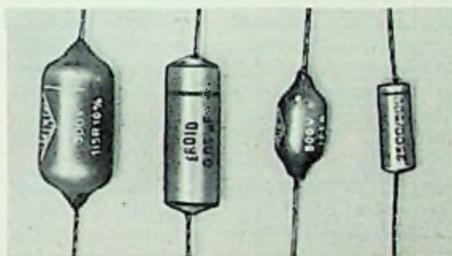


Bild 1. Neuzzeitliche Papier-Wickelkondensatoren mit dunklem Überzug = Wima-Tropydur-Kondensatoren der Firma Westermann, mit hellem Überzug = Eroid-Kondensatoren der Firma Roederstein

Die industrielle Massenfertigung von Rundfunkempfängern forderte jedoch billigere und leichtere Kondensatoren. Das Aufeinanderstapeln vieler kleiner Isolier- und Metallplättchen war zu mühsam, und die kräftigen Deckplatten mit den anpressenden Metallklammern oder Nieten machten das Bauelement zu schwer für freitragende Verdrahtung. Viel einfacher war es, nur zwei längere Metallfolien mit zwischengelegtem Isolierpapier eng zusammen zu rollen, in ein Isolierröhrchen zu stecken und an den Enden zu vergießen. Dieser Rollkondensator beherrschte lange Zeit das Feld im Empfängerbau. Er ist eigentlich eine Abwandlung und Weiterentwicklung des aus dem Postbetrieb bekannten Becherkondensators, bei dem die Wickel in Metallbechern vergossen sind. Diese Form wurde jedoch im Rundfunkbau nur vereinzelt angewendet.

Der Rollkondensator mit Papierisolation war für Kopplungskapazitäten im NF-Teil und

als Siebkondensator für Hf-Spannungen bis zum KW-Gebiet brauchbar. Doch die aufkommenden Superhetschaltungen verlangten kapazitätskonstante, verlustarme und eng tolerierte Festkondensatoren für die Zf-Filter. Man griff dazu wieder auf das Prinzip des Blockkondensators zurück, nahm dünne Glimmerplättchen und bedampfte sie auf beiden Seiten mit einer Silberschicht. Durch Wegschaben eines Teiles der Schicht wurde der Kapazitätswert justiert und der Kondensator mit einer Schutzumhüllung gegen Feuchtigkeit und mechanische Verletzung versehen. Viel Kummer bereitete den Service-Technikern trotzdem die schwindende Kapazität dieser Glimmerkondensatoren, besonders bei der Serienkapazität im Oszillatorschwingkreis. Die Kapazität verringerte sich, wenn die Umhüllung undicht und die hauchdünne Silberschicht zersetzt wurde.

Inzwischen waren hochwertige keramische Isoliermaterialien entwickelt worden, zunächst mit dem Hauptzweck, das in seinen Eigenschaften nicht gleichmäßige und dabei umständlich zu verarbeitende Naturprodukt Glimmer durch ein für Hf-Zwecke gleich gutes, aber synthetisches Material zu ersetzen. Calit und Frequenta waren die ersten Markennamen für diese keramischen Werkstoffe, und als günstigste Form ergab sich zunächst ein Keramikröhrchen, auf das die beiden Belegungen innen und außen als dünne Silberschicht aufgebracht wurden. Diese Röhrchenkondensatoren lösten bald die Glimmerkondensatoren in Hf-Kreisen ab. Die Keramik erwies sich in der Folge als äußerst vielseitig. Man konnte die Massen abwandeln, indem man mit der Forderung an Verlustarmut etwas herabging, aber dafür die Dielektrizitätskonstante heraufsetzte, so daß sich sehr hohe Kapazitätswerte auf kleinstem Raum unterbringen ließen. Ein paralleler Zweig dieser Entwicklung steuerte auf Kondensatoren mit genau definierter Temperaturgang der Kapazität hin. Es gelang, Kleinkondensatoren mit jedem benötigten Temperaturkoeffizienten zu fertigen.

Beide Eigenschaften - große Kapazität auf kleinem Raum und definierter Temperaturkoeffizient - wurden für die UKW-Technik von größter Bedeutung, denn dadurch gelang es, die bei hohen Frequenzen schädliche

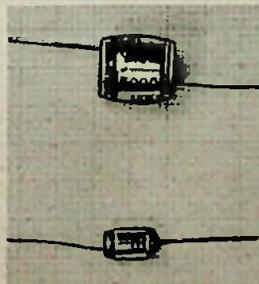
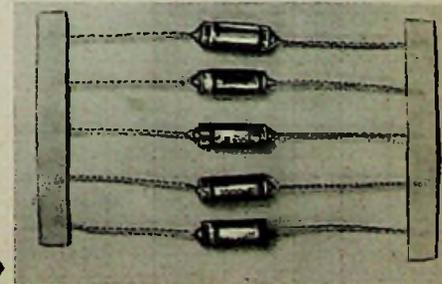


Bild 2. NSF-Kunstfolienkondensatoren, oben = 5000 pF/125 V, unten = 500 pF/125 V

Bild 3. NSF-Kunstfolienkondensatoren in Stroifenpackung für Einsetzmaschinen zum Bestücken gedruckter Schaltungen



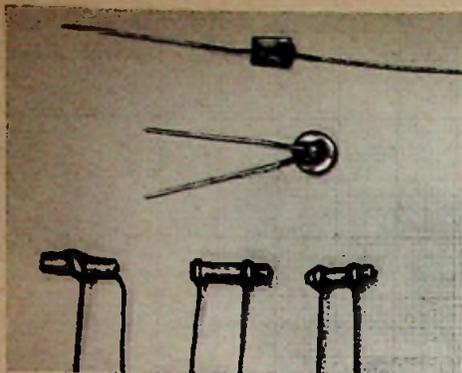


Bild 4. 1 nF Kapazität hat der nur 5 x 5 mm große Plättchenkondensator im oberen Teil des Bildes. Der darunter befindliche runde Plättchenkondensator mit 6 pF dient zur Temperaturkompensation ($TK_c = +70... -30 \times 10^{-4} / ^\circ C$). In der unteren Reihe Ausführungsformen von Röhren-Kondensatoren mit induktionsarmen Drahtanschlüssen, von rechts nach links: Form Hd - Form Rd - Form Rd (NSF)

Eigenresonanz von Kondensatoren weit hinauszuschieben und ferner den Temperaturgang von Schwingkreisen zu kompensieren.

Ein weiteres hochwertiges synthetisches Isoliermaterial, die Polystyrolfolie, ließ außerdem das Prinzip des Wickelkondensators auch für Hf-Zwecke wieder zu Ehren kommen. Bei den Kunstfolien-Kondensatoren wird die Polystyrol- oder Styroflexfolie vor dem Wickeln kalt gereckt. Der fertige Kondensatorwickel wird dann einer Warmbehandlung unterzogen. Dadurch sintern die Isolierfolien an den Stirnflächen zu einem homogenen Block zusammen, und es ergibt sich ein sehr dichter und mechanisch fester Abschluß. Dabei gelang es, eng tolerierte Kapazitätswerte mit großer zeitlicher Beständigkeit herzustellen, so daß sich Kunstfolien-Kondensatoren als Kapazitäten in fest abgeglichenen Zf-Kreisen eignen.

Neben diesen Entwicklungen her lief die ständige Verbesserung der Papierwickelkondensatoren. Man erkannte, daß die Hauptursachen für Versager in ungenügendem Luftabschluß des Papierwickels bestanden. Das Röhrenchen mit Vergußmasse an den Enden wurde aufgegeben, und der Wickel wurde nunmehr durch dicht abschließende Tauchmasse- und Lacküberzüge gegen Feuchtigkeit und mechanische Verletzungen geschützt.

So finden wir zur Zeit nebeneinander in den Geräten der Nachrichtentechnik und der Elektronik Tauchwickelkondensatoren mit Papierdielektrikum, Kunststoffolien- und Keramik-kondensatoren. Daher erscheint es zweckmäßig zu umreißen, welche wichtigen Eigenschaften diese verschiedenen Ausführungsformen haben und welche Aufgabengebiete man ihnen zuteilt. Dabei seien jeweils die Werte für die Normalausführung angegeben. Für höher beanspruchte Kondensatoren in kommerziellen oder klimafesten Geräten gibt es daneben zahlreiche Sonderausführungen. Über Einzelheiten geben die Druckschriften der Kondensatorenhersteller Auskunft.

Tauchwickelkondensatoren mit Papierdielektrikum

Zulässiger Temperaturbereich $-20... +90^\circ C$
 Maximaler Verlustfaktor $100 \cdot 10^{-4}$
 Isolationswiderstand mindestens 1 G Ω
 Kapazitätsbereich 50 pF...0,5 μF
 Enge Toleranzen schwierig einzuhalten
 Übliche zulässige Betriebsgleichspannungen 125...700 V

Verwendung: als Kopplungs- und Siebkondensator in der gesamten Nf-Schaltungstechnik. Kleinere Kapazitätswerte auch als Hf-, Sieb- und Erdungskondensatoren bis etwa 20 MHz.

Kunstfolien-Kondensatoren

(Styroflex-Kondensatoren)

Zulässiger Temperaturbereich $-10^\circ... +70^\circ C$
 Maximaler Verlustfaktor $5...10 \cdot 10^{-4}$
 Isolationswiderstand mindestens 5 G Ω
 Kapazitätsbereich 5 pF...25 nF
 Hohe zeitliche Kapazitätskonstanz
 Übliche Betriebsgleichspannungen 125...500 V

Verwendung: frequenzbestimmende Kondensatoren in Zf-Kreisen bis ca. 10 MHz. In kapazitätsarmer Ausführung und Werten bis zu 10 nF auch als Hf-, Sieb- und Erdungskondensatoren. Ferner eng toleriert als Kondensatoren für Klangregelglieder und sonstige Nf-Filter mit exakt vorgeschriebenen Frequenzwerten.

Keramik-kondensatoren

Zulässiger Temperaturbereich $-20^\circ... +85^\circ C$
 (Für Ausführungen mit sehr hoher Dielektrizitätskonstante $0^\circ... +65^\circ C$)

Maximaler Verlustfaktor abhängig von der keramischen Masse, für Hf-Schwingkreise ca. $10 \cdot 10^{-4}$, bei hoher Dielektrizitätskonstante ansteigend bis auf $200 \cdot 10^{-4}$

Isolationswiderstand mindestens 10 G Ω
 Kapazitätsbereich 2 pF...1,5 nF bei Schwingkreiskondensatoren, 500 pF...50 nF bei Siebkondensatoren

Übliche Betriebsgleichspannungen 250...700 V

Dynamikregelung mit der Glühlampenbrücke

In der Brückenschaltung nach Bild 1 stellen R1 und G1 sowie R2 und G2 je einen Spannungsteiler dar, an dem die von der Sekundärwicklung des Ausgangstransformators hervorgebrachte Sprechwechselspannung liegt. Die Schwingspule des Lautsprechers stellt die Diagonale der Brücke dar; die Größe des sie durchfließenden Stromes hängt vom Spannungsunterschied ab, der zwischen den Abgriffpunkten der Spannungsteiler herrscht. Steigt die Sprechwechselspannung an, so wächst auch der durch die beiden Spannungsteiler fließende Strom, so daß sich die Glühfäden der Lampen erwärmen. Dabei wächst aber ihr Widerstand nicht proportional der angelegten Spannung und dem durchfließenden Strom, sondern nach Bild 2 stärker. Damit ändert sich der Spannungs-

Sondereigenschaft: Temperaturkoeffizient in großem Bereich zur Temperaturkompensation von Schwingkreisen wählbar

Verwendung:

a) als frequenzbestimmender Kondensator in Hf-Kreisen sowie zur Temperaturkompensation von Schwingkreisen für Frequenzen bis 500 MHz und mehr

b) als Sieb- und Erdungskondensator bis 500 MHz und mehr, dabei besonders induktionsarme Formgebung möglich (Durchführungskondensatoren)

c) als Nf-Kopplungs- und Siebkondensatoren besonders kleiner Abmessungen in Subminiaturgeräten

Weitere ausführliche Angaben über Eigenschaften und Kennzeichnung von Keramik-kondensatoren siehe FUNKSCHAU 1957, Heft 20, Seite 569.

Von der Besprechung der vierten Gruppe wichtiger Kondensatoren der Gerätetechnik, nämlich der Elektrolytkondensatoren, sei hier abgesehen. Einige Ausführungen darüber finden sich in der FUNKSCHAU 1957, Heft 14, Seite 383 unter dem Titel „Was man vom Elektrolytkondensator wissen sollte“.

Über das Gesamtgebiet der Kondensatoren als Bauelemente berichtet der demnächst im Franzis-Verlag erscheinende erste Band des „Hilfsbuch für Hochfrequenztechnik“.

Limann

unterschied an der Lautsprecherspule. Wird er durch Erwärmung der Glühfäden größer, so wirkt die Anordnung als Dynamikexpander; im umgekehrten Falle arbeitet sie als Dynamikkompressor.

Welcher der beiden Fälle durch die Dimensionierung der Einzelteile herbeigeführt wird, läßt folgende Überlegung erkennen:

1. Ist der Ohmwert der Widerstände R1 und R2 ungefähr gleich dem der Glühlampen, so entfernt sich dieser letztgenannte Widerstand durch Erwärmung von demjenigen der Festwiderstände. Jetzt weist der Weg des Stromes durch G1, die Schwingspule und G2 einen größeren Widerstand auf als zuvor, während sich der Widerstand des Weges von R1 über die Schwingspule und R2 nicht geändert hat. Als Folge davon tritt an den Polen der Schwingspule eine höhere Spannung auf und es fließt durch sie ein größerer Strom hindurch. Die Lautstärke ist größer, als es dem Anwachsen der Sprechwechselspannung am Transformator entspricht. Die Anordnung wirkt als Dynamikexpander. Denn im umgekehrten Falle nimmt der Widerstand des Weges G1, Spule G2, stärker ab, als es dem Spannungsrückgang am Transformator entspricht.

2. Ist der Ohmwert der Widerstände R1 und R2 größer als der der Glühlampen, so nähert sich dieser letztgenannte Widerstand durch Erwärmung demjenigen der Festwiderstände. Jetzt sinkt der Spannungsunterschied zwischen den Punkten des Spannungsteilers, an denen die Schwingspule liegt. Die Lautstärke ist geringer, als es dem Anwachsen der Sprechwechselspannung entspricht. Bei sinkender Sprechspannung entfernt sich der Widerstandswert der Glühfäden von dem der Festwiderstände. Es tritt also Dynamikkompression ein.

Die in der beigegebenen Tabelle angegebenen Werte für die Dimensionierung der Brücke bei Dynamikexpansion sind einer Veröffentlichung von W. Taeger entnommen.

Dr. A. Renardy

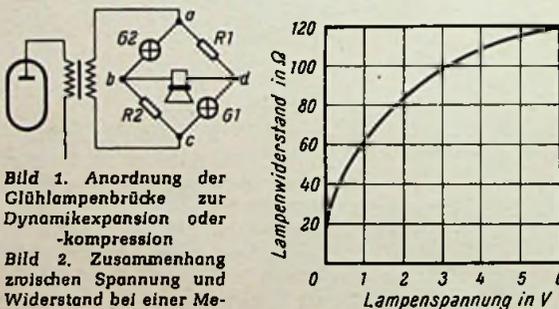


Bild 1. Anordnung der Glühlampenbrücke zur Dynamikexpansion oder -kompression

Bild 2. Zusammenhang zwischen Spannung und Widerstand bei einer Metallfadenglühlampe

Dimensionierungsbeispiele

Lautsprecherimpedanz Ω	Ohmsche Widerstände Ω	Skalenlampen bei	
		Lautsprecherleistung 4 W	Lautsprecherleistung 8 W
Dynamik-Expansion			
3	0,5	2,5 V/0,2 A	3,5 V/0,3 A
5	0,8	3,5 V/0,2 A	5 V/0,2 A
7,5	1,5	—	2 x 4 V/ 0,11 A
Dynamik-Kompression			
800	1800	80 V/0,05 A	

Zum Stand der Lautstärkemeßtechnik

Von Prof. Dr. W. Bürck

Viele der technischen Zivilisationserrungenschaften zeigen als Begleiterscheinung eine meist unerwünschte Geräuscherzeugung, beispielsweise Haushaltgeräte, Kraftfahrzeuge, Industrie- und Büromaschinen. Für die Bekämpfung des Lärms als technisches Abfallprodukt, aber auch für die Erfassung von Nutzschall etwa bei elektroakustischen Übertragungsanlagen an Lautsprechern, hat die Lautstärkemesung Bedeutung. Nachdem man erkennen mußte, daß Beurteilungen mit dem Ohr allein zwar manchmal zu direkten Vergleichen ausreichen, für orts- und zeitunabhängige Absolutwertfeststellung aber gänzlich unsichere Resultate ergeben, die von der subjektiven Einstellung des Hörers gegenüber dem Schallvorgang abhängen, ist man bestrebt, die Lautstärkemesung einem objektiven Meßgerät zu übertragen, das als idealisiertes statistisch gemitteltes Normalohr ein Meßergebnis in Form eines Zahlenwertes liefert, der als Meßzahl der subjektiven Stärkeempfindung entspricht.

Ein Lautstärkemesser stellt also eine elektronische Nachbildung des menschlichen Gehörsinnes dar und sollte alle bekannten Eigenschaften des Ohres, z. B. unterschiedliche Bewertung der verschiedenen Tonhöhen bei gleichzeitiger Pegelabhängigkeit, Verdeckungserscheinungen, Ermüdung und Vertäubung usw., in ihrer gegenseitigen Abhängigkeit berücksichtigen. Nach unserer heutigen Kenntnis wäre dazu ein Gerät nötig, das elektronische Speichereinrichtungen und Rechenmaschinen enthält und nach Größe und Kosten praktisch nicht zu verwirklichen ist. Man ist also für die Praxis auf starke Vereinfachungen unter Verzicht auf absolute Richtigkeit des Meßergebnisses angewiesen.

Die in der ersten Septemberwoche 1958 in München abgehaltene Tagung der Nachrichtentechnischen Gesellschaft widmete einen wesentlichen Teil ihres Programmes den Fragen der Messung und auch der Berechnung von Lautstärken und gab einen Überblick über den derzeitigen Stand unserer Kenntnisse und über Näherungsmöglichkeiten für den Bau von Meßgeräten. Bei der Verschiedenartigkeit der zu erfassenden Schallvorgänge,

1. nach ihrer spektralen Zusammensetzung (als Einzeltöne, Klänge und Mischgeräusche bis zum gleichmäßigen weißen Rauschen),
2. nach ihrem zeitlichen Ablauf (als kontinuierlichem Vorgang, als regelmäßige oder unregelmäßige Folge von Energieimpulsen bis zum einzeln auftretenden Knack) und
3. nach ihrer räumlichen Einwirkung auf die Ohren (in Form ebener fortschreitender Wellen aus bestimmter Richtung oder als diffuser Schall, mit Reflexionen und stehenden Wellen)

können z. Z. nur wenige der gestellten Forderungen an ein Meßgerät mit erträglichem wirtschaftlichen Aufwand erfüllt werden.

Der seit einigen Jahren für Verkehrsgeräuschemessungen, Industrie- und Wohnlärmmessungen und für allgemeine Anwendung genormte DIN-Lautstärkemesser beispielsweise ergibt gemäß seinem Aufbau und seiner Mikrofoneinrichtung im ebenen Schallfeld für tonähnliche Schallvorgänge kontinuierlichen Charakters im freien Schallfeld gut mit der Hörempfindung übereinstimmende Ergebnisse, wobei gemäß Definition der Lautstärke stets der Vergleich mit einem subjektiven gleichlauten reinen 1000-Hz-Ton herangezogen wird. Die erhaltenen Meßwerte weichen von der Empfindungsgröße ab, wenn

statt der einzelnen Töne oder nahe benachbarter Tongruppen Geräusche mit Tonspitzen auftreten, die über die Breite der sogenannten Frequenzgruppen im Ohrmechanismus (etwa eine Terz Bandbreite im Mittel) hinausgehen. Nach neuesten Messungen gelten nämlich für kontinuierliche Schallvorgänge mit dicht besetztem Spektralbereich, etwa für farbiges Rauschen von Oktavbandbreite, die altbekannten Kurven gleicher Lautstärke für Einzeltöne mit ihrem charakteristischen Anstieg nach tiefen und hohen Frequenzen nicht, sondern anders gestaltete Kurven gleicher Lautstärke für Rauschbänder mit monotonem Abfall nach hohen Frequenzen zu. Versuchsweise gebaute Meßgeräte mit der elektrischen Nachbildung dieser letzten Kurven ergeben in der Tat besser mit dem subjektiven Empfinden übereinstimmende Meßwerte, sind aber andererseits für die Messung reiner Tonvorgänge schlechter geeignet als der DIN-Lautstärkemesser.

Die größten Abweichungen treten bei der Messung von impulsähnlichen Schallvorgängen, besonders bei langsamer Knackfolge, mit dem DIN-Lautstärkemesser auf. Hier können Fehler bis zu etwa 20 DIN-phon gegenüber dem subjektiv gleichlauten 1000-Hz-Ton auftreten. Auch eine geänderte Bewertungskurve im Gerät behebt den Fehler nicht ausreichend. Geht man dagegen von der üblichen Effektivwertgleichrichtung vor der Instrumentenanzeige ab und benutzt eine zeitkonstantenbehaftete Spitzenwert-Anzeige hinter einem Effektivwert-Vergleichsrichter, so entsteht ein schon recht brauchbarer Meßwert.

Bisher wurde stets ein fortschreitendes Schallfeld angenommen, wie es höchstens bei Verkehrsgeräuschemessungen im Freien annähernd vorkommt. In vielen praktischen Fällen liegt ein halbdiffuses Feld vor, bei dem Schallenergie aus verschiedenen Richtungen einfällt. Da hier Effekte des Richtungshörens (Stereofonie) eine große Rolle spielen, kommt auch ein Meßgerät mit der üblichen monauralen Mikrofonanordnung grundsätzlich nicht aus. Vorschläge für Meßeinrichtungen mit stereofoner Schallaufnahme (etwa über einen künstlichen Kopf mit zwei eingebauten Mikrofonen und Zweikanalverstärkung) scheitern vorläufig in der praktischen Ausführung an dem hohen apparativen Aufwand, der entsprechende Kosten und Bedienungsschwereien zur Folge hat.

Die eingebauten, umschaltbaren Frequenzbewertungen und speziellen Gleichrichtereigenschaften eines Lautstärkemessers sind nicht fähig, die vorher erwähnten Verdeckungseffekte im Ohr bei Geräuschen mit breitem Frequenzspektrum zu berücksichtigen. Daher wäre es für solche Fälle vorzuziehen, überhaupt von einer summarischen Messung im ganzen Hörfrequenzband abzugehen und gemäß den Frequenzgruppen im Ohr nach Art einer Frequenzbandanalyse in aufgespaltenen Kanälen zu messen und eine Summenbildung zur Gewinnung eines Meß-Endwertes nach bestimmten Regeln vorzunehmen. Bei stereofoner Messung verdoppelt sich die Anzahl der Meßkanäle naturgemäß. Verschiedene Verfahren, die man im In- und Ausland versucht hat, arbeiten mit 6 bis 24 Einzelkanälen zur Gewinnung eines Endlautstärkewertes, wobei die Kombination der Einzelresultate in den Kanälen entweder rechnerisch oder grafisch oder auch automatisch apparativ gelöst werden kann. In jedem Falle ergibt sich so ein recht hoher Aufwand.

Die gegenwärtige Lage ist also dadurch gekennzeichnet, daß man sehr wohl theoretisch

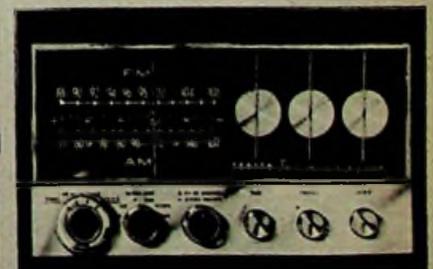
weit bessere Annäherungen an das wohl kaum ganz zu erreichende Ideal eines subjektiv richtig zeigenden objektiven Lautstärkemessers angeben kann, als sie der DIN-Lautstärkemesser darstellt, daß aber aus mancherlei Gründen, vor allem aus wirtschaftlichen, ein neues, besseres Gerät noch auf sich warten läßt. Auch auf internationaler Ebene bemüht man sich redlich, einen Kompromißvorschlag auszuarbeiten, der das dringende Bedürfnis nach allgemein verbindlichen Meßnormen für die Lautstärke erfüllen kann; da sich die Dinge aber noch stark im Fluß befinden, ist in absehbarer Zeit nicht mit einer endgültigen Lösung zu rechnen.

AM/FM-Tuner für Stereo-Geräte

Nach Hi Fi meldet sich hierzulande und anderswo die Stereofonie, und die Industrie bemüht sich sowohl in Europa als auch in den USA um technisch hochwertige und form-schöne Geräte. Unter den amerikanischen Firmen nimmt die Zenith Radio Corp., Chicago, insofern eine besondere Stellung ein, als sie im Gegensatz zur übrigen Radioindustrie in den USA den Bau von UKW-Rundfunkempfängern niemals aufgegeben hat. Auch im laufenden Fertigungsprogramm 1958/59 mit insgesamt 119 Fernseh-, Rundfunk- und Phonogeräten sind wieder einige AM/FM-Super zu finden. UKW ist auch in den neuesten Rundfunk/Phono-Tuner einbezogen, der als Vorspann für eine hochwertige stereofonische Anlage gedacht ist. Im Bild ist die Front dieses „Studio Stereo Sound Control Panel“ genannten Tuners gezeigt; ihm wird ein Zweikanalverstärker mit 2×20 W Sprechleistung nachgeschaltet. Der UKW-Teil hat eine automatische Oszillatorknackstimmung; merkwürdigerweise fehlt eine Abstimmanzeigeröhre.

Bezüglich der Lautstärkeregelung legt man keinen übertriebenen Wert auf den Gleichlauf des Tandemreglers, sondern führt einen Balanceregler (schmaler Griff im Knopf des Lautstärkereglers) ein, so daß sich in beiden Kanälen der gleiche Pegel einstellen läßt. Zugleich kann eine individuelle Anpassung an den Hörgeschmack und an die Raumakustik vorgenommen und evtl. Ungleichheiten beider Kanäle einer Stereo-Schallplatte können ausgeglichen werden.

Der Umschalter (zweiter Knopf von links) hat vier Positionen für den Ausgleich der nicht einheitlichen Schneidekennlinien der Schallplatten. Es sind vorgesehen: 78 = alte Schellackplatten, FOR = Foreign, also ausländische Schallplatten, LP = Langspielplatten, RIAA = Normkurve der Record Industry Association of America. Höhen und Tiefen lassen sich getrennt regeln; die Stellung dieses Potentiometers kann an den mitlaufenden runden Skalen abgelesen werden, so daß der Hörer die gleiche Schallplatte oder das gleiche Band später wiederum mit der als optimal empfundenen und notierten Reglerstellung abspielen kann. Der zweite Knopf von rechts trägt die Bezeichnung „presence“; dies entspricht unserer Klangregistertaste „Solo“ und soll die Solostimme vom Orchester lösen.



Neuer AM/FM-Tuner als Vorsatz für eine Stereo-Anlage (Zenith)

Magnettongerät Saja-export M5

Technische Daten

Bandgeschwindigkeit: 9,5 und 19 cm/sec
 Spurlage: internationale Doppelspur
 Röhren: EF 86, ECC 81, EL 84, EL 95, EM 85
 Frequenzbereiche: 9,5 cm/sec = 50...12 000 Hz
 19 cm/sec = 50...16 000 Hz
 Endabschaltung: durch Fühlhebel
 Ausgang: 800 mV an 10 k Ω
 Sprechleistung: 3 W
 Lautsprecher: 2 \times dynamisch
 Leistungsaufnahme: etwa 50 W
 Netzspannung: 110, 127, 150, 220 V/50 Hz
 Maß/Gewicht: 40 \times 31 \times 19 cm / 9 kg



Bild 1

Dieses sehr überlegt durchgebildete und auch äußerlich geschmackvoll gestaltete Koffergerät (Bild 1) verfügt über einige bemerkenswerte Sondereigenschaften: Die Funktionseinstellungen (Rücklauf, Vorlauf, Halt, Wiedergabe, Aufnahme Radio, Aufnahme Mikrofon, Aufnahme Phono) lassen sich mit einem einzigen Knopf vornehmen; sie werden außerdem durch Leuchtschrift auf einem Tableau angezeigt. Der Lautsprecher kann bei der Aufnahme zum Vermeiden akustischer Rückkopplung abgeschaltet werden, und auch diesen Schaltzustand zeigt eine Leuchtschrift an, so daß Fehlbedienung selbst in Laienhänden so gut wie ausgeschlossen ist.

Auch das Bedienen der Tricktaste (= Löschkopf abgeschaltet), die sich sogar verriegeln läßt (Dauer-Trickeinblendung), wird in gleicher Weise angezeigt. Eine mechanische Aufnahmesperre verhindert, daß man versehentlich weiterschaltet und eine auf dem Band befindliche Aufnahme löscht. Als weitere

Annehmlichkeiten sind das Bandlängen-Zählwerk, die umschaltbaren Geschwindigkeiten 9,5 und 19 cm/sec und das reichhaltige Anschlußfach an der Koffer-Rückseite zu nennen. In diesem Fach sind versenkt die vier Anschluß-Steckvorrichtungen untergebracht und hier tritt auch die Netzleitung aus. Zum Transport kann letztere zusammengelegt darin unterkommen und es findet sich sogar noch Platz für das zugehörige Mikrofon.

Die Schaltung (Bild 2) läßt erkennen, daß an keiner Stelle gespart wurde. Für den HF-Generator steht eine eigene Leistungsröhre EL 95 zur Verfügung, so daß die eigentliche Lautsprecher-Endröhre auch beim Mithören während der Aufnahme benutzt werden kann. Dabei ist allerdings der Schalter II 8/10 geöffnet. Dadurch erhöht sich die Gittervorspannung und die erzielbare Sprechleistung nimmt ab. Das ist bedeutungslos, weil man zum Mithören ohnehin nur geringe Lautstärken einstellt, aber durch die geschilderte

Maßnahme wird der Anodenstrombedarf für den Generator freigegeben, so daß man mit einem bescheiden bemessenen Netzteil auskommt. Das Ein- und Ausschalten des Generators geht über II 7/8 vor sich. Wenn dieser Kontakt offen ist (= Wiedergabe), wirkt der 50-k Ω -Widerstand in der Katodenleitung als Gittersperre. Über den an der Plusleitung liegenden Längswiderstand von 200 k Ω wird die Katode so positiv, daß kein Strom mehr durch die Röhre fließen kann. Diese Art der Generatorabschaltung, die gelegentlich auch in Amateur-KW-Sendern zum Tasten der Endstufe angewandt wird, zeichnet sich durch knackfreies Arbeiten aus.

Rein tonfrequenzmäßig betrachtet arbeitet der kombinierte Aufnahme-/Wiedergabeverstärker wie folgt: An der stark gezeichneten Sammelschiene liegen über entsprechende Kontakte der Kombikopf, über einen Spannungsteiler 1 M Ω /50 k Ω der Phonoeingang, das Mikrofon und der Eingangspol der DIN-Steckbuchse für Aufnahme und Wiedergabe über ein Rundfunkgerät.

Die Vorröhre EF 86, an die sich der Aufnahme- und Wiedergabe-Lautstärkereglern anschließt, sorgt für die entsprechende Vorverstärkung. In der nachgeschalteten Doppeltriode, von deren zweiter Anode Aufsprech- und Wiedergabespannung abgenommen werden, erfolgt die nötige Entzerrung durch Gegenkopplung. Die Kontakte III/8-III/9 und III/10-III/11-III/12 bewirken die Vorentzerrung für Aufnahme oder Wiedergabe, während der mit der Laufwerkumschaltung gekoppelte und mit 9,5 \rightarrow 19 cm bezeichnete Schalter eine weitere bandgeschwindigkeitsabhängige Feinentzerrung hervorruft. Mit dem 500- Ω -Regler, der am Fußpunkt der Drossel Dr liegt, wird die Entzerrung im Werk auf den richtigen Wert eingeregelt.

Die Endröhre EL 84 bezieht ihre Steuerspannung von der zweiten Anode der Doppelröhre. Dem Regler L/H fallen dabei zwei Aufgaben zu: In Aufnahmestellung ist III/1-III/3-III/4-III/5 geschlossen. Der Regler-Schleifer liegt also an Masse und der jeweils offene Teil der Reglerbahn bildet eine Belastung zum vorgeschalteten 100-k Ω -Längswiderstand. Wegen dieses Längswiderstandes bricht die zugeführte Steuerspannung am Regler immer mehr zusammen, je weiter sich (in der Zeichnung) sein Schleifer dem oberen Regleranschluß nähert. Mit anderen Worten: Er arbeitet bei der Aufnahme als Mithör-Lautstärkereglern. Beim Wiedergeben ist der erwähnte Schalter offen und dafür bildet der am Schleifer liegende 1-nF-Kondensator einen Nebenschluß für die hohen Töne. Der Regler wirkt also wie ein ganz normale Tonblende.

Im Netzteil und bei der Anzeigeröhre EM 85 sind keine Besonderheiten zu erwähnen. Das M5 entspricht in dieser Beziehung dem allgemein üblichen Standard.

Fritz Kühne

FUNKSCHAU-Schaltungssammlung 1958/19

Tonbandgerät Saja-export M 5

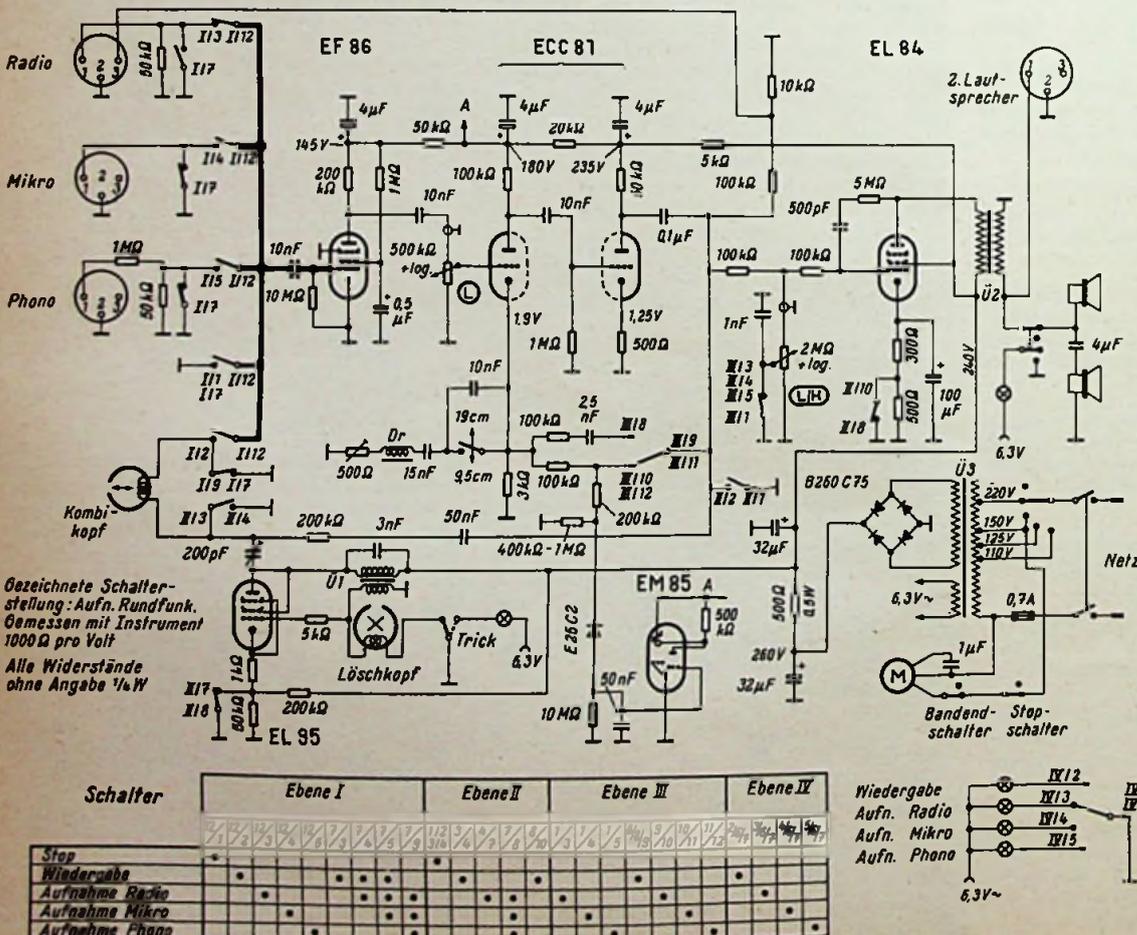


Bild 2. Die vollständige Schaltung des Saja-export M5

Sonderanschliff für Spiralbohrer zum gefahrlosen Bohren dünner Bleche

Mit normal angeschliffenen Bohrern kann man dünne Bleche nur schwer bohren. Beim Anbohren verläuft der Bohrer sehr gern. Sobald dann die Querschnitte in der Mitte austritt, beginnt er zu rattern und zu haken. Die Ursache hierfür liegt in der verhältnismäßig kurzen Schnittlänge und dem dadurch bedingten geringen Schnittwiderstand. Oft hakt sich der Bohrer so fest, daß er das Werkstück mit herumreißt, wenn es nicht genügend fest gespannt ist. Dadurch entstehen leicht Unfälle. Außerdem sind die auf diese Weise gebohrten Löcher oft unrund und zu groß.

Man kann nun das Einhaken und Rattern verhindern, wenn man den Bohrer nur wenig hinterschleift, d. h. einen kleinen Freiwinkel wählt. Ganz schaltet diese Maßnahme das Rattern und Haken allerdings nicht aus und die Bohrer neigen in erhöhtem Maße zum Verlaufen.

Werden die Bohrer dagegen in der im Bild dargestellten Weise angeschliffen, so rattern und haken sie nicht. Die Querschnitte stehen hierbei geringfügig vor und die Hauptschnitte sind ausgerundet. Beim Anbohren zentriert die vorstehende Querschnitte den Bohrer. Infolge der gewählten Schneidform wird noch vor dem Austritt der Querschnitte eine solche Schnittlänge erreicht, daß der auftretende Schnittwiderstand das Einhaken des Bohrers und damit auch das Rattern verhindert. Kurz nach der Querschnitte tritt die Partie am Umfang des Bohrers aus dem Blech aus. Dadurch wird die Gratbildung stark vermindert, und die Bohrung ist genau und rund.

Das Anschleifen der Bohrer geschieht von Hand an einer Schleifscheibe, deren Kante abgerundet sein soll. Beide Schneiden sollen gleiche Länge haben und im gleichen Maß ausgerundet sein. Der Hinterschliff der Freifläche wird wie üblich ausgeführt, d. h. der Freiwinkel entspricht dem normalen. Nach dieser Methode lassen sich kleine und große Bohrer gleichermaßen schleifen. Der kleine Bohrer auf dem Bild hat 5,5 mm Ø. Damit man die günstigste Anschliffform herausfindet, empfiehlt es sich, mehrere Bohrer gleichen Durchmessers in der genannten Weise anzuschleifen und festzustellen, welches Exemplar die günstigsten Ergebnisse liefert.



Die Schneidkanten verlaufen gekrümmt

Weichlot für geätzte Schaltungen

In der FUNKSCHAU 1958, Heft 16, Seite 393, wurde als Lötmittel für geätzte Schaltungen das Weichlot Elsold S der Bleiwerke Goslar angegeben. Wie die Herstellerfirma mitteilt, ist jedoch für diesen Zweck der Typ Elsold C vorgesehen. Dies gibt Gelegenheit, näher auf die Eigenschaften der Elsold-Weichlote einzugehen.

Beim Elsold-Lötendraht wird der Blei-Zinn-Logierung außerdem ein sorgfältig bemessener Kupferanteil zugefügt. Dies geht auf lange Versuchsreihen im Labor der Firma Zeva, Arolsen (Waldeck), zurück. Man beschäftigte sich dort eingehend mit dem Problem, die Standfestigkeit der Kupferspitzen von LötKolben zu verlängern. Lötspitzen aus besonderen Kupferlegierungen hielten zwar länger und brauchten nicht so oft nachgefellt zu werden, aber die Lötleistung wurde infolge verringerter Wärmeleitfähigkeit dieser Legierungen herabgesetzt und ergab die Gefahr kalter Lötstellen.

Worauf beruht aber die Abnutzung der Kupferspitzen? Sie liegt daran, daß das flüssige Zinn bestrebt ist, sich bis zu einer bestimmten Grenze mit Kupfer anzureichern, und dieses Kupfer wird der Lötspitze entzogen. Setzt man jedoch dem Zinn von vornherein ein bestimmtes Quantum Kupfer zu, dann läßt es die Lötspitze in Ruhe, ihre Standfestigkeit wird erhöht und die gute Wärmeleitfähigkeit bleibt erhalten. Man spart so in der Fließfertigung Arbeitslohn für das Nachfellen der Kupferspitzen, der Verbrauch an Kupfer wird geringer, die Arbeit gleichmäßiger und es treten weniger kalte Lötstellen auf.

Bestellungen auf FUNKSCHAU-Einbanddecken

für den mit dem nächsten Heft zu Ende gehenden Jahrgang 1958 erbitten wir umgehend. Die Einbanddecken sind bereits in der Fertigung; die endgültige Stückzahl wird nach der Anzahl an Bestellungen festgelegt, die uns am 15. Dezember vorliegen. Wir bitten deshalb, uns die gewünschten Einbanddecken sofort nach Empfang dieses Heftes in Auftrag zu geben und sich dazu der der Inlandsauflage beigelegten grünen Bestellkarte zu bedienen.

Ausführung: Wie bisher mit dunkelblauem Leinenrücken und Goldprägung. 1. mit schmalen Rücken (für das Einbinden des Hauptteiles ohne Umschläge und ohne Nachrichten- und Anzeigenteile), 2. mit breitem Rücken für das Einbinden der kompletten Hefte.

Preis: unverändert 3,80 DM je Stück zuzüglich 70 Pfg. Versandkosten.

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 37 · KARLSTRASSE 35
Postcheckkonto München 58 58

Elsold C ist nun ein in dieser Weise gekupfelter Lötendraht mit aktivierter Kolophoniumfüllung. Die Heizwirkung ist um ca. 80% besser als die von reinem Kolophonium. Dabei ist nach eingehenden Untersuchungen die Füllung vollkommen korrosionsfrei, so daß der Lötendraht für Nachrichtengeräte und besonders auch für geätzte Schaltungen sehr gut geeignet ist.

Diese von Zeva entwickelten Lote werden nach geschützten Verfahren vom Bleiwerk Goslar hergestellt und geliefert. Die Firma berät außerdem den Fertigungstechniker in allen Lötfragen, z. B. hinsichtlich der mechanischen, der Temperatur- oder der Schwingungsfestigkeit von Lötstellen. Erfahrungen werden aber auch mitgeteilt über die Beeinflussung von Kriechwegen neben einer Lötstelle sowie über Korrosionsschutz und Tropenfestigkeit.

Fernseh-Service

Zeitweilig zu geringe Bildbreite durch Fehler im Tonteil

Ein Fernsehgerät wurde mit der Beanstandung „keine Helligkeit“ zur Reparatur eingeliefert. Der Fehler konnte leicht nach Auswechseln der Zeilenkipp-Endröhre PL 81 behoben werden. Danach zeigte sich jedoch zeitweilig ein Zusammenzucken der Bildbreite um etwa 1 cm auf beiden Seiten. Es wurde vermutet, daß die ersetzte PL 81 nicht einwandfrei arbeitete, aber das nochmalige Auswechseln dieser Röhre und der anderen Hochspannungsröhren führte zu keinem Erfolg.

Meßtechnisch konnte ebenfalls kein Fehler festgestellt werden, da die Störungen zu kurzzeitig auftraten. Während das Bild zusammenzuckte, wurde auch der Ton verzerrt. Eine Überprüfung des Tonteils ergab endlich einen zeitweiligen Feinschluß des Koppelkondensators an der Ton-Endröhre. Infolge des positiver werdenden Gitters 1 floß ein höherer Anodenstrom, dadurch sank die Anodenspannung stark ab. Die Anodenspannung der Boosterdiode wurde am gleichen Punkt der Siebkette abgegriffen. Zu geringe Anodenspannung der Boosterdiode bedeutet vorzeitige Beendigung des Ladevorganges des Boosterkondensators bzw. zu kurzen Sägezahnanstieg. Nach Auswechseln des Koppelkondensators arbeitete das Gerät wieder einwandfrei. (Aus der Rundfunk-Fernsehwerkstatt Ohlendorf u. Franke, Hannover).

H. v. Hänisch, Meister für Rundfunk- u. Fernsehtechnik

Elektrodenschluß in der Bildröhre

Ein Fernsehgerät wurde mit der Begründung, daß zwar der Ton käme, der Bildschirm aber dunkel bliebe, zur Reparatur übergeben. Der Fehler wurde zunächst im Zeilenkipp- bzw. Hochspannungsteil gesucht. Hier erwiesen sich jedoch alle Spannungen als ordnungsgemäß vorhanden. Eine Spannungsanalyse an der Bildröhrenfassung ergab nun, daß der Wehnelt-Zylinder auf Katodenpotential lag. Auch eine Betätigung des Helligkeitsreglers ergab keine Spannungsänderung.

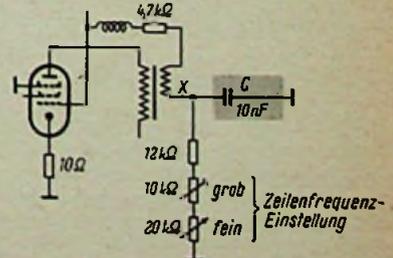
Ein leichtes Klopfen gegen den Bildröhrenhals ließ die Röhre (es handelte sich um eine MW 43-69) für kurze Zeit aufleuchten. Wurde das Gerät während des Betriebes kurzzeitig aus- und dann wieder eingeschaltet, so war für einen Augenblick die Spannung normal, bis nach etwa 10 sec wieder schlagartig der Wehnelt-Zylinder auf Katodenpotential lag. Es konnte sich also nur um einen thermisch bedingten g₁-k-Schluß handeln. Ein Versuch der Fernseh-Servicestelle, diesen Schluß zu beseitigen, versagte. Ein zweiter Versuch, der später angestellt wurde, führte jedoch zu dem gewünschten Erfolg: Ein 8-µF-MP-Kondensator wurde an eine Gleichspannung von 350 V gelegt. Während des Betriebes wurde nun die gespeicherte Energie über die g₁-k-Anschlüsse zur Entladung gebracht. Der Schluß wurde auf diese Weise ausgebrannt. Die Röhre arbeitet seit einiger Zeit wieder völlig zufriedenstellend.

Udo Schmidt

Zeilenfrequenz-Aussetzfehler

Bei einem mit selbstschwingender Zeilenendstufe arbeitenden Fernseh-Empfänger ließ sich die Zeilenfrequenz nicht mehr synchronisieren. Da sie nur um einige Kilohertz falsch lag, wurde versucht, mit dem Grobregler die Änderung auszugleichen. Dieser funktionierte jedoch nicht bzw. es trat keine Frequenzänderung ein. Nun wurden Röhren und Bauelemente des Zeilenkippsteiles abgeklopft, wobei plötzlich wieder die richtige Zeilenfrequenz vorhanden war und sich auf viele Stunden nicht mehr veränderte.

Obwohl man das Gerät nun keineswegs als repariert bezeichnen konnte, verlangte es der Besitzer zurück und es lief mehrere Tage ohne Beanstandung. Plötzlich trat der alte Fehler wieder auf. Um nicht durch einen Einschalt-Stromstoß das Gerät wieder zum Arbeiten zu bringen, wurde nun die Zeilenendstufe sofort mit einem Ohmmeter



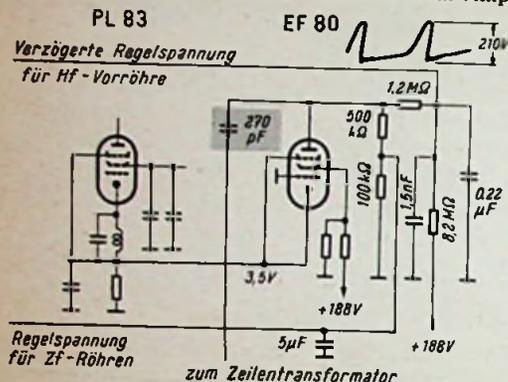
Der Kondensator C wies einen intermittierenden Kurzschluß von etwa 800 Ω auf

durchgemessen. Dabei ergab sich am Punkt X ein Widerstandswert von etwa 600 Ω gegen Masse. Der Kondensator C wurde nun einseitig abgezwickelt und geprüft. Er hatte tatsächlich einen Widerstand von nur 600 Ω. Dadurch wird verständlich, daß der Zeilengrobregler nicht mehr regeln konnte, denn dessen Zweig weist wesentlich größere Widerstände auf. Erstaunlich ist in diesem Falle die Selbstheilung des Papierkondensators, die bei der ersten „Reparatur“ offensichtlich eingetreten war.

W. Preuss

Synchronisation fällt aus

Bei einem Fernsehgerät wurde beanstandet, daß während der Sendung das Bild in beiden Richtungen umkippe bzw. durchlaufe. Der Fehler trat jedoch in der Werkstatt nur nach Erwärmung mit Wärmeluft auf. Zunächst wurde auf einen Fehler im Amplitudensieb getippt.



Ein Anschluß des Kopplungskondensators für den Tastimpuls wurde bei Erwärmung unterbrochen

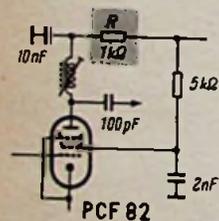
Eine nähere Untersuchung ergab jedoch, daß die Ursache an anderer Stelle zu suchen sei. Es stellte sich heraus, daß die Synchronisierimpulse bereits am Gitter der Röhre PL 83 in der vorliegenden Videostufe fehlten. Es mußte also eine Übersteuerung vorliegen.

Das Gerät besaß getastete Regelung. Die Regelspannung war viel zu niedrig. Die Taströhre EF 80 sollte ihre Anodenspannung wie üblich durch einen Impuls aus dem Zeilentransformator bekommen. Dieser Impuls war nicht vorhanden, wie die Messung mit dem Oszillografen ergab. Damit war der Fehler so gut wie gefunden. Am Kopplungskondensator von 270 pF (Bild) wurde durch thermische Einwirkung der Anschluß unterbrochen. (Aus der Fernseh-Werkstatt der Firma Dipl.-Ing. E. Hummrich & Co., Hachenburg/Westerwald.)

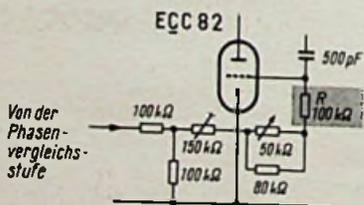
Jürgen Stein

Abstimmkeil ändert sich nicht

Bei einem Fernsehgerät blieb der helle Keil, der zur Abstimmanzeige dient, beim Durchdrehen der Feinabstimmung immer in voller Höhe stehen. Das Gerät arbeitete sonst jedoch völlig einwandfrei, so daß der Fehler nur in dem zur Abstimmanzeige dienenden Teil der Schaltung zu suchen war. Das Nachmessen der Spannungen an der Röhre PCF 82 (linkes Bild) brachte endlich den Erfolg, nachdem auch eine neue Röhre keine Besserung bewirkt hatte. Der Widerstand R von 1 kΩ in der Anodenleitung war infolge eines Elektrodenschlusses durchgebrannt.



Der schadhafte 1-kΩ-Widerstand in der Hilfsstufe für die Abstimm-Anzeige ließ die Anzeige aussetzen, der Empfänger selbst arbeitete einwandfrei



Der Widerstandswert von R war auf 600 kΩ angestiegen, dadurch verformte sich die Steuerspannung für die Zeilenendröhre

Zeilenfrequenz läuft weg - Anode der Zeilenendröhre glüht

Der Besitzer eines Fernseh-Empfängers ließ den Kundendienst kommen, weil das Bild umgefallen war und sich nicht mehr aufrichten ließ, da der Zeilenfrequenzregler am Anschlag stand. Das Nachdrehen des Grobreglers behob diesen Schaden. Nach etwa einer Woche war keine Helligkeit mehr vorhanden. Am Gitter der Zeilenendstufe herrschte die richtige negative Spannung, aber die Anode glühte stark. Da nur ein Vielfachmesser zur Hand war, wurde das Chassis in die Werkstatt gebracht, da vermutet wurde, daß ein Schaden in der Zeilenendstufe vorliegt und weitere Meßgeräte nötig waren. Das Oszillogramm zeigte nun, daß die Steuerspannung für die Zeilenendröhre falsche Form und Frequenz hatte. Die Überprüfung der frequenzbestimmenden Widerstände mit dem Ohmmeter ergab, daß der mit R

bezeichnete Widerstand (rechtes Bild) einen Wert von 600 kΩ angenommen hatte. Es ist anzunehmen, daß dieser Widerstand bereits beim ersten Schaden die Ursache der Frequenzänderung war.

Keine Vertikalablenkung

Bei einem älteren Fernsehempfänger erschienen nach dem Einschalten Bild und Ton zunächst einwandfrei. Nach wenigen Minuten brach das Bild in vertikaler Richtung langsam zusammen und es blieb nur noch der bekannte helle Strich übrig. Ein an sich typischer Fall des völligen Fehlens der Vertikalablenkung!

Allgemein bekannte Ursachen für diesen Fehler sind: Röhrendefekte, Spannungsausfall an der Sperrschwinger- oder Raster-Endstufe, defekte Sperrschwinger- oder Raster-Ausgangstransformatoren oder defekte Ablenkspulen.

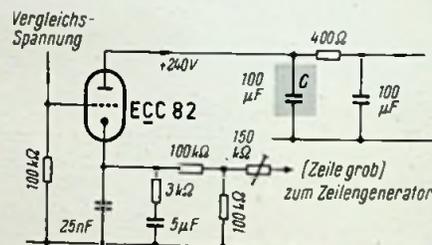
Diese Teile erwiesen sich jedoch als intakt. Sperrschwinger und Rasterendstufe waren mit den Röhren 1/2 ECC 81 und PL 82 bestückt. Die oszillografische Untersuchung ergab, daß der Rasterimpuls am Steuergitter der Endröhre PL 82 noch in voller Höhe vorhanden war; an ihrer Anode erschien er jedoch nicht vergrößert, sondern verzerrt und mit geringerer Amplitude als am Gitter. Damit mußte der Fehler also nur an der Bild-Endstufe zu suchen sein.

Die Spannungsanalyse ergab am Katodenwiderstand von 250 Ω einen Spannungsabfall von 25 V! Dieser Wert erschien reichlich hoch (Schaltbild lag leider nicht vor). Die Nachmessung des Katodenwiderstandes ergab, daß dieser seinen Wert unter Belastung bei voll durchgeheiztem Empfänger erheblich veränderte. Durch die hierdurch entstehende viel zu hohe Spannung wurde die PL 82 fast vollständig verriegelt. Ein Ersatz des Widerstandes beseitigte den Fehler restlos.

Ernst Nieder

S-förmige Zeilenverschiebung

Bei einem mit einem anderen Schaden zur Reparatur gekommenen Fernsehgerät verschoben sich während des Probelaufes plötzlich die Zeilen S-förmig. Da es sich dabei um eine Änderung im Schwingungs-



Die Brummspannung, die infolge des schlechten Kondensators C an der Anode des Triodensystems in der Phasenvergleichsstufe auftrat, ergab eine S-förmige Zeilenverschiebung

einsatz des Zeilengenerators handeln mußte, wurde dieser sowie die Phasenvergleichsstufe mit dem Oszillografen überprüft. Dabei ergab sich, daß an der Anode der Phasenvergleichsröhre ECC 82 (Bild) eine wesentlich größere Brummspannung stand, als dies der Elektrolytkondensator von 100 μF hätte erwarten lassen. Nun wurde versuchsweise eine Kapazität von 32 μF dazugeschaltet. Die ließ den Fehler sofort verschwinden. Der mit C bezeichnete Siebkondensator hatte seine Kapazität verloren.

Werner Preuss

Ineingeschobene Bilder durch Störung der Vertikal-Synchronisation

Ein Fernsehgerät zeigte zwei ineinandergeschobene Bilder, die je nach Einstellung des Bildfrequenz-Reglers mehr oder weniger schnell nach oben oder unten wanderten (Bild 1). Da falsche Phasenlage der Bildkippspannung vorlag und die Bildfrequenz vom Sollwert abwich, wurden auch die Kondensatoren des Vertikal-Generators überprüft. Nach Auswechseln des 22-nF-Kondensators C1 (Bild 2), der zum Gitter des Triodenteiles der Röhre PCF 80 führt, war wieder ein normales, aber vertikal schwankendes Bild da. Nach Ersatz des Kondensators C2, der vom Sperrschwingertransformator zur Masse führt, war der richtige Einsatz des Sperrschwingers wieder vorhanden und das Gerät arbeitete einwandfrei.

Hans von Thünen

Bild 1. Ineingeschobene Bilder durch Störung der Bild-Synchronisation

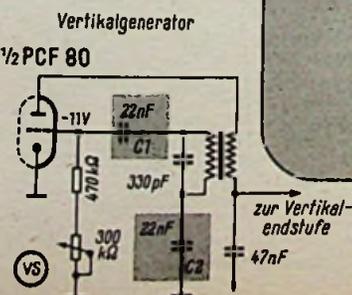
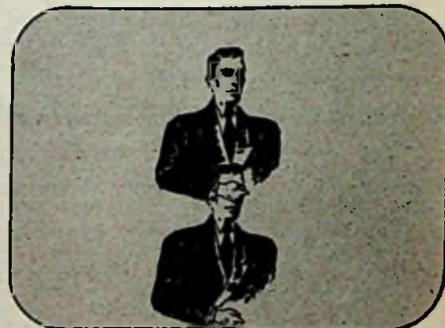
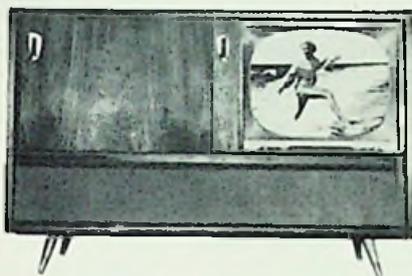
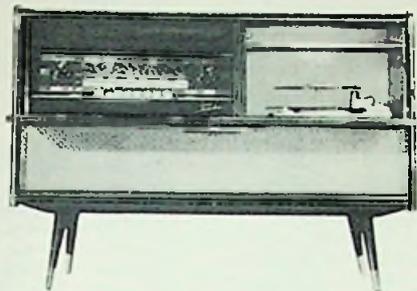


Bild 2. Die beiden schadhaften 22-nF-Kondensatoren veränderten den Einsatzpunkt des Sperrschwingers

SABA

fördert Ihr Weihnachtsgeschäft



Zwei Kombinationstruhen mit

VOLL-STEREOFONIE

bringen dem Musikliebhaber und Kenner des neuen „Raumtones“, der Stereophonie, die Erfüllung seiner Wünsche. Diese Truhen besitzen alle technischen Voraussetzungen, um ohne weitere Zusatzgeräte Voll-Stereophonie in höchster Vollendung naturgetreu zu erleben.

SABA Musiktruhe Mainau 90/Stereo
in Voll-Stereo-Ausführung

Barpreis DM 949.-

SABA Kombinationstruhe Schwarzwald 90
Stereo
in Voll-Stereo-Ausführung

Barpreis DM 2399.-

Das SABA-Tonband-Spitzengerät

SABAFON mit Automatic

wird von jenen geschätzt, die auf größte Qualität in Funktion und Wiedergabe Wert legen.

Beliebig lange, pausenlose Wiedergabe ohne Spulenwechsel, 4 Stunden automatisch aufnehmend, ohne Bedienung, elektronisch steuernde Tasten, höchster Frequenzumfang in Super HI-FI-Qualität, 30-20000 Hz.

Ein Erzeugnis in Schwarzwälder Präzision.

Chassis-Ausführung DM 898.-

Koffer-Ausführung DM 1098.-



Zur Aufnahme von urheberrechtlich geschützten Werken von Musik und Literatur ist die Einwilligung der Rechtsinhaber, wie z.B. GEMA, Bühnenverlage, Verleger usw., sowie zum Überspielen von Schallplatten die Einwilligung der Hersteller erforderlich.

Das neue spielfertige SABA-Tonband

„BESCHWINGTE KLÄNGE“

bringt mit dem SABAFON pausenlos ausgesuchte Unterhaltungsmusik in „HI-FI“ Qualität. Einmal einschalten genügt! Ohne Gerätebedienung und ohne Spulenwechsel erklingen beliebte Melodien solange Sie wollen.

Machen Sie einen Versuch mit dem neuen SABA-Tonband, Bestell-Nr. 9561

einschl. 18er Spule, Vorlauf und Schaltband in Geschenk- und Aufbewahrungs-Kassette

DM 88.-



Stereo-Plattenwechsler Rex-Deluxe

Wer diesen genial konstruierten Wechsler flüchtig anschaut, hält ihn für einen normalen Plattenspieler. Dieser Eindruck bleibt sogar bestehen, wenn man einen Blick unter das Chassis wirft. Die Mechanik ist nämlich so wohl-durchdacht, daß sie mit einem Minimum an Gestängen und Hebeln auskommt (Bild 1) und deshalb überhaupt nicht zur Störanfälligkeit neigt.

Die Bedienung erfolgt mit einer einzigen in die Tonarmanlage eingearbeitete Taste. Sie bewirkt das Einschalten und automatische Aufsetzen und mit ihr kann man auch den Abspielvorgang unterbrechen und dadurch den Abwurf der nächsten Platte einleiten. Will man das Gerät vor Spielschluß ganz abschalten, so muß man nur den Tonarm mit der Hand abheben und ihn auf die Tonarmstütze zurücklegen.

Daß dieser Wechsler wie ein normaler Plattenspieler anmutet, liegt zum guten Teil auch an der Konstruktion der Stapelachse. Irgendwelche gesonderten Haltevorrichtungen für die Platten gibt es nicht. Die Stapelachse selbst sorgt dafür, daß der Stapel sauber waagrecht liegt und daß die jeweils unterste Platte

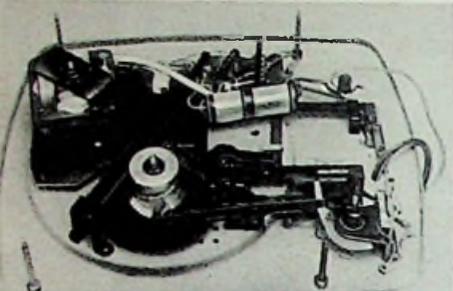


Bild 1. Die Unterseite des Stereo-Plattenwechslers Rex-Deluxe von Perpetuum-Ebner

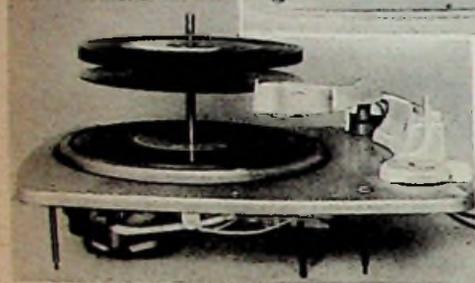


Bild 2. Die Fühlflanke am Tonkopf tastet den Durchmesser der nächsten Platte ab

aus senkrecht und sanft nach unten auf den Plattenteller gleitet. Aus Längsschlitten der Achse ragen drei Haltebügel heraus, die für die genaue Planlage und den Abwurf sorgen. Die Steuerung dieser Bügel besorgt ein Stift im Achsen-Innenen, der von unten aus entsprechend bewegt wird. Für präzisen Einsatz des Spieles, also für das Auflegen des Tonarmes an der richtigen Stelle jeder Platte, ist die von Perpetuum-Ebner bereits lange benutzte Fühlmechanik verantwortlich. Am Tonkopf befindet sich eine sogenannte „Fühlflanke“, die vor Abwurf jeder Platte deren Durchmesser abtastet (Bild 2), das Ergebnis der Wechsel-Mechanik zuleitet (die sich das „merkt“) und schließlich die Aufsetzmechanik jedes Mal neu so einstellt, daß der richtige Einsatz bei der Einlaufrille erfolgt. So kommt es, daß im Plattenstapel beliebigen Durchmessers liegen können.

Der eingebaute Stereo-Saphir-Abtaster PE 45 erlaubt die Wiedergabe von Mikro- und Stereoreifen-Platten. Die Wiedergabe ist überraschend rumpelarm. Bei normalen monauralen (= einkanaligen) Langspielplatten-Aufnahmen macht sich der Kompensationseffekt für Rumpelgeräusche sehr angenehm bemerkbar. Geringe Störgeräusche, die bei sehr leisen Musikstellen und bei der Wiedergabe über eine erstklassige Tieftonkombination gewöhnlich immer noch hörbar waren, verschwinden beim Parallelschalten beider Systeme. Allein dieses „Zugabeeffekte“ wegen werden Stereo-Abspielgeräte viel rascher Verbreitung finden, als es die Absatzzahlen der neuen Plattenart vermuten lassen.

Fritz Kühne

Die Stereo-Box

Jede neue Technik bringt zunächst Übergangslösungen, um vorhandene Einrichtungen darauf zu erweitern; das gilt auch für die Stereophonie. Vorhandene Musiktische oder komfortable Rundfunkgeräte sollen dadurch nicht entwertet werden. Eine recht interessante Lösung, solche Geräte mit Stereo-Wiedergabe auszurüsten, stellt die *Loewe-Opto-Stereo-Box* dar (Bild). Sie enthält einen Stereo-10-Plattenwechsler, einen Einkanal-Einkontaktverstärker mit der Röhre ECL 82 und einen permanent-dynamischen Lautsprecher mit den Abmessungen 29 x 18 cm. Den zweiten Übertragungskanal bildet das bereits vorhandene Gerät. Die schlanke Bauweise der Box gestattet es, sie zusätzlich im gleichen Raum bei genügendem Abstand von dem ursprünglichen Gerät aufzustellen, um eine breite Wiedergabebasis zu erzielen. Außerdem ist die Box leicht als selbständige Einkanal-Musiktische in einem anderen Raum zu bringen, um die bisherigen Normal-schallplatten wiederzugeben.

Maße: 70,5 x 42 x 35 cm, Gewicht 18 kg, Preis 349 DM.

Stereo-Box Typ 3820 W von Loewe-Opta

Neue Druckschriften

Die besprochenen Schriften bitten wir ausschließlich bei den angegebenen Firmen anzufordern; sie werden an Interessenten bei Bezugnahme auf die FUNKSCHAU kostenlos abgegeben.

AEG-Selengleichrichter. Das neue Listenblatt Nr. Z 32/RGF 55 938 k enthält die Typenbezeichnungen, Abmessungen, Spannungen, Ströme und Preise aller serienmäßig lieferbaren AEG-Rundfunkgleichrichter in Becherform, in Flachbauweise und in offener Säulenbauweise (Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft, Frankfurt/Main).

Lötling-Sammelliste 958. Das erweiterte Lieferprogramm enthält alle Varianten und Kolbenformen, beginnend beim Kleinstlötölkolben Pico-Pen bis zur schweren Ausführung Optimum für Leistungen bis zu 400 W. Der Schwerpunkt liegt bei der VDE-Type Pico-Spezial, hierfür stehen fünf verschiedene, in das gleiche Griffstück einsetzbare Steckelemente zur Verfügung, die das gesamte Gebiet des Weichlötens einschließlich des Verlötnens von Blechverbindungen bis 1,5 mm Stärke umfassen. Zu erwähnen sind ferner die Plastik-Schweiß-einsätze zum Bearbeiten von Thermoplasten (Lötling, Werner Bittmann, Berlin-Charlottenburg 2).

Ilse-Fernseh- und Tonmöbel 1959 mit Preisliste Nr. 1. Diese im Mehrfarbendruck gehaltene Broschüre gibt auf 16 Seiten einen Überblick über das umfangreiche Programm, das von Fernsehkombinationsschränken über Musiktische bis zu Phonovitrinen reicht. Als Ergänzung dienen sieben Radio- und Fernsehische (Ilse-Werke KG, Uslar in Hannover).

Lötösen - Lampenfassungen - Einzelteile für Transformator. Eine vielseitige Liste gibt eine Übersicht über die wichtigsten Ausführungsformen von Standard-Lötösenleisten, Schraubleisten, Lampenfassungen E 10 (für Skalennäpfe) sowie für Einzelteile und Spulenkörper für Transformator. Eine Tabelle mit den Bezeichnungen für die verschiedenartigen Lötösenausführungen erleichtert Auswahl und Bestellung (Herrmann Karlguth, Metallwarenfabrik, Berlin SO 38).

Nordmende-Lieferprogramm. Unter dem Motto „Vollendet in Technik, Form und Klang“ führt dieser mehrfarbige 24 Seiten starke Prospekt das gesamte Lieferprogramm des Werkes an. Nach den Rundfunk-Tischgeräten folgen die Musiktische, die Fernsehempfänger und -schränke, das Reisegerät „Mambo“ und der Tonbandkoffer „Titan“. Zu jedem Gerät werden in Stichworten ausführliche technische Daten veröffentlicht. Die umfangreiche Schrift ist unter dem Stichwort „Broschüre“ bei allen Nordmende-Grossisten und -Vertretungen zu haben (Nordmende, Bremen-Hemelingen).

Opico-Katalog. Dieser 138 Seiten starke Katalog im DIN-A 4-Format führt Rundfunk- und Fernseh-Zubehör sowie Ersatzteile dieses Fachgebietes an. Darunter findet der interessierte Leser auch Artikel, die aus dem Rahmen des üblichen Angebotes herausfallen und damit die Vielseitigkeit der Firma beweisen. Zu diesen Besonderheiten zählen z. B. Musiktisch-Verstärker, Phonoleuchten, Radio-Schaltuhren, Meßgeräte aller Art und anderes. (Paul Opitz & Co., Fernseh- und Rundfunk-Großhandlung, Hamburg 11).

Philips-Ela-Listen. Drei soeben erschienenen Listen geben eine nahezu lückenlose Übersicht über das Philips-Ela-Programm. In der 6seitigen

Schrift „Philips Elektroakustik“ ist das gesamte Anlagen-Zubehör zusammengestellt, und zwar vom Mikrophon über den Verstärker bis zum Lautsprecher und von der Feuchtraum-Anschlußdose bis zur Gestellzentrale. Dabei fallen einige „Raritäten“ auf, die in ähnlichen Listen nur selten zu finden sind, z. B. Tonbandgeräte für senkrechte Montage in Gestellen oder sogenannte „Ela-Empfänger“ zum Ansteuern von Übertragungsanlagen. Die beiden vielseitigen Listen „Wechselsprechanlagen“ und „Konferenz-Wechselsprechanlagen“ machen mit den Geräten für Anlagen dieser Gattung bekannt, die bis zu einem Netz mit elf Sprechstellen ausgebaut werden können (Deutsche Philips GmbH, Hamburg 1).

Gegentaktzerhacker mit Transistoren. Für die zweckmäßige Anwendung von Leistungstransistoren in Gegentaktzerhackern gibt Siemens ein achtseitiges Merkblatt (SH 6719) heraus. Es enthält die hauptsächlichsten Daten der Siemens-Germanium-Leistungstransistoren, das Prinzipschaltbild eines Gegentaktzerhackers, eine Tabelle mit genauen Bemessungsdaten für zehn Schaltungen verschiedener Batteriespannung und unterschiedlicher Ausgangsleistung sowie zwei weitere ausführliche Schaltbilder mit allen Einzelteilwerten. (Siemens & Halske AG, Wernerwerk für Bauelemente).

Das ist die Standard Elektrik Lorenz AG lautet der Titel einer 26seitigen Schrift, die über den Zusammenschluß der C. Lorenz AG mit der Standard Elektrik AG berichtet und mit den Erzeugnissen dieses weltumspannenden Unternehmens bekannt macht. Wegen der Fülle der fabrizierten Geräte, Maschinen und Bauelemente mußte man sich allerdings darauf beschränken, nur die Warengruppen zu nennen. Der allein dadurch gegebene Einblick in das Wirken eines Weltkonzerns ist ungemessen fesselnd und aufschlußreich (Standard Elektrik Lorenz AG, Stuttgart-Zuffenhausen).

Einzelteile-Katalog 1959. Nach der letzten Ausgabe aus dem Jahre 1957 legt die Firma Weide & Co., Hamburg - Grundig-Vertreter für Norddeutschland mit Auslieferungslägern in Bremen, Flensburg, Kiel, Lübeck und Oldenburg - die von Prokurist Putzbach sehr sorgfältig zusammengestellte neue Auflage 1959 vor. Auf 298 Seiten sind mehr als 10 000 Artikel mit 2500 Abbildungen verzeichnet, beginnend mit Tonband-, Phono- und Meßgeräten. Neben den üblichen Bauelementen, Röhren und Halbleitererzeugnissen (hier sind neben Telefunken- und Valvo-Typen vorzugsweise Intermetall-Dioden und -Transistoren erwähnt), Antennen, Werkzeugen, Installationsmaterial und Glühlampen umfaßt der vorzüglich aufgemachte, sehr übersichtliche Katalog auch Haushaltengeräte bis zu den Trockenrasierern.

Der neue Katalog 1959 wird außerhalb des Kundenkreises der Firma nur gegen eine Schutzgebühr von 12 DM abgegeben (Weide & Co., Hamburg 1, Burchardstr. 22).

Geschäftliche Mitteilungen

PE-Werkvertretung Freiburg (Breisgau) umgezogen. Die Werkvertretung von Perpetuum-Ebner in Freiburg, Firma Oskar Bräutigam, hat ihre Geschäftsräume von der Basler Straße 59 nach der Tennenbacherstr. 9/11 verlegt. Sie verfügt dort nun über größere und zweckmäßigere Büro-, Ausstellungs- und Lagerräume. Telefonisch ist die Firma Bräutigam weiterhin unter der Nummer 33579 zu erreichen.

GRUNDIG

TONBANDGERÄTE

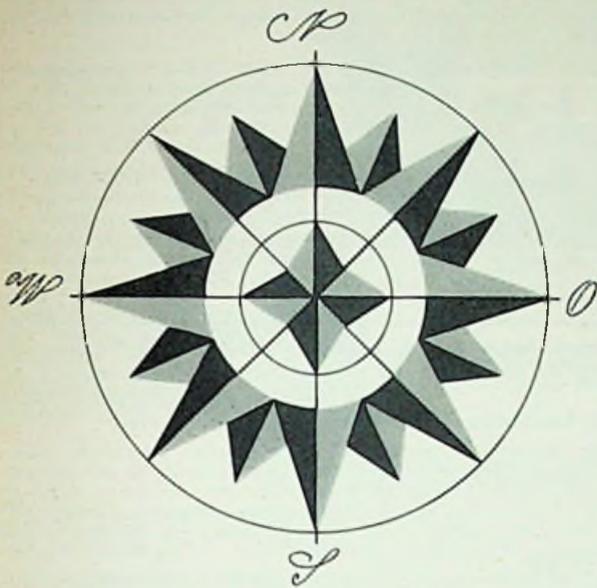
für jeden Zweck
und alle Ansprüche

von DM 335.- bis DM 965.-

Bandgeschwindigkeiten:

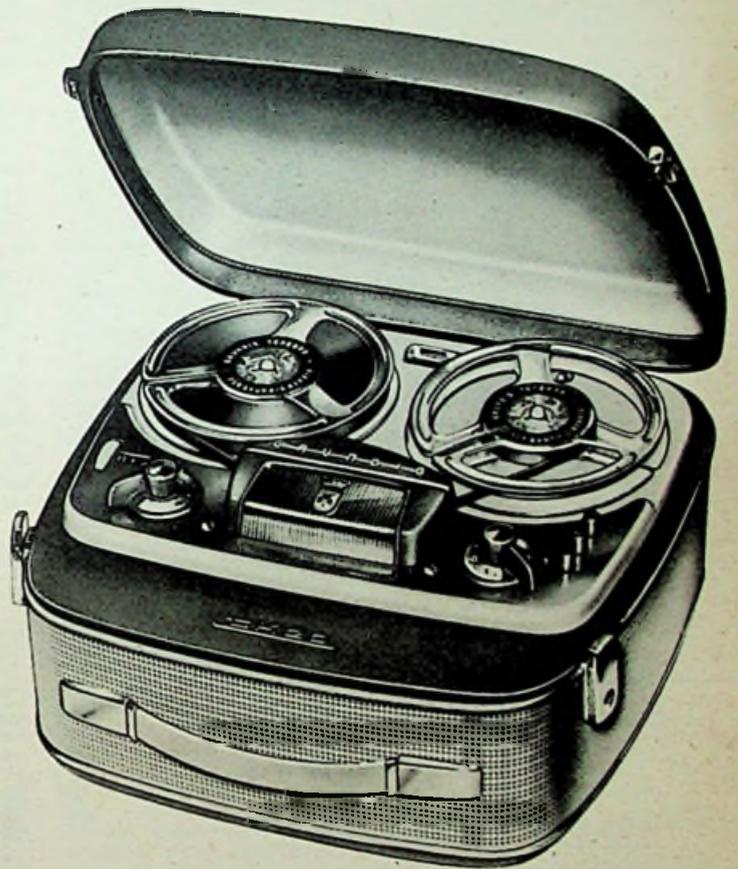
4,75, 9,5 und 19 cm/sec.

Spieldauer 3, 4, 6 und 8 Stunden



Tonbandfreunde in aller Welt haben als Hobby ein GRUNDIG Tonbandgerät erwählt. Die Aufnahmen wandern oft um den halben Erdball, um irgendwo einen Partner zu erfreuen.

Schilderungen aus fernen Ländern, Untermalungen und Begleittexte zu Schmalfilmen und Dias, klingende Erinnerungen an musikalische Darbietungen, das sind nur einige der Themen, welche die Tonbandfreunde ständig aufs neue begeistern. Und Millionen gelungener Tonbandaufnahmen beweisen es klar:



TK 20

Hi-Fi-Klangqualität
Spieldauer 3 Stunden

DM 416.-

... aber selbstverständlich **GRUNDIG**

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

Die Nachfrage nach Fernsehempfängern hat überall im Bundesgebiet ungefähr im erwarteten Umfang eingesetzt; das Hauptinteresse konzentriert sich auf das 53-cm-Modell, und hier wieder macht sich eine nicht von allen Produzenten vorhergesehene Verlagerung zum Ständergerät bemerkbar, so daß diese Ausführungsformen Mitte November zeitweilig knapp waren.

Fernseh/Rundfunk/Phono-Kombinationen wurden weniger flott abgesetzt als manchmal vor Saisonbeginn angenommen worden war. Möglicherweise wirkt hier die Stereophonie ihre Schatten, denn der Käufer eines solchen teuren Modells in der Preislage bis zu 2000 DM und mehr denkt naturgemäß an Stereophonie sowohl auf der Niederfrequenz- als auch auf der Hochfrequenzseite. Gleiches gilt für Musiktruhen und selbst für Rundfunkempfänger. Hier ist eine gewisse Nervosität in der Rundfunkwirtschaft unverkennbar; die Ankündigung der ersten Stereo-Versuche - vom Sender Freies Berlin - kommen, vom wirtschaftlichen Standpunkt aus gesehen, sehr ungelegen, denn die Umsätze der Rundfunkgeräte schlechthin befriedigen nicht.

Abalich wie andere Branchen auch muß die Rundfunkwirtschaft mit dem bekannten Bundesgerichtsurteil fertig werden, das alle Preisempfehlungen für Waren verbietet, die nicht bloß Bundeskartellamt als preisgebunden gemäß § 16 GWB angemeldet sind. Davon sind zuerst die Erzeugnisse jener Firmen betroffen, die sich der Preisbindung nicht angeschlossen haben, dann aber auch die „Nicht-Kartellware“ wie Autoempfänger. Hier dürfen nicht einmal Listenpreise empfohlen oder dem Händler Kalkulationshinweise gegeben werden - es gibt nur Nettopreise!

Von hier und dort

Das Versandhaus Josef Neckermann in Frankfurt a. M., erwartet 1958 einen Gesamtumsatz von 450 Millionen DM (1957: 400 Millionen DM). Der neue Katalog umfaßt 4600 Artikel. Wie das Unternehmen bekannt gibt, wurden bisher weit mehr als 50 000 Fernsehempfänger verkauft. Der Kundenkreis des Versandhauses ist übrigens in den Städten größer als in den Landgemeinden!

Die Teldec-Schallplatten-Gesellschaft beschäftigt in ihrer Fabrik Nortorf/ Holstein z. Z. etwa 1000 Arbeitskräfte. Die Kapazität liegt bei 2 Millionen Schallplatten pro Monat - und der Marktanteil bei 25 bis 30%. Etwa 30% der Fertigung werden exportiert.

Die Electroacoustic GmbH, Kiel, (Elac) nennt für ihre Fabrik in Kiel-Wesring 1400 Beschäftigte; etwa 80% ihrer Kapazität ist mit Phonogeräten belegt. Der Export, insbesondere von elektrodynamischen Stereo-Plattenspielern nach den USA, ist gut. 95% aller zur Zeit hergestellten Plattenspieler sind entweder Voll-Stereo- oder „Für Stereo vorbereitete“ Geräte. Wie zu hören ist, war der Start der Stereophonie in den Großstädten des Westens und in Süddeutschland wesentlich erfolgreicher als in Norddeutschland.

Schaub-Lorenz teilt mit, daß der Stereo-Zusatzverstärker 48 DM kostet. Er wurde Mitte November erstmalig ausgeliefert.

Telefunken baut in Heilbronn eine Spezialfabrik für Halbleitererzeugnisse, nachdem das Arbeitskräftepotential in Ulm - hier befindet sich u. a. das Telefunken-Röhrenwerk (Verstärker- und Bildröhren, bisher auch Halbleiter) - restlos ausgeschöpft ist.

Auf dem ostasiatischen Markt meldet sich die Volksdemokratie China als Exporteur von Bauelementen, Röhren, Kleinwerkzeugen, Lautsprechern, Morsetasten und auch für Bausätze, etwa für einen 5-Röhren-Super mit drei Wellenbereichen (Mittel- und 2 X Kurzwellen). Die Röhren stammen aus einer Fabrik in Nanking, die vor einigen Jahren von der UdSSR eingerichtet worden war. Die Typen entsprechen den russischen Nachbauten amerikanischer Stiftrohren der Jahre 1938...1948; desgleichen einige Senderöhren bis 400 W Hf-Leistung. Während die Technik der meisten Bauelemente wie Filter, Drosseln, Netztransformatoren, Elektrolytkondensatoren usw. etwa dem Standard des Westens von 1948 gleichen, umfaßt aber das Angebot auch Lautsprecher mit keramischen Magneten für 1,5 und 2 W Belastung. Handbetriebene Wickelmaschinen für Hf-Spulen und Transformatoren, moderne Niedervolt-Lötpistolen, Detektorempfänger (mit Kristall-Detektoren) und Hi-Fi-Ausgangsträger (15...75 000 Hz, 12 W) stehen nebeneinander. Die Nettopreise liegen bei einigen Erzeugnissen unter den vergleichbaren Preisen Westeuropas. Die Lieferungen werden, wie uns Exportmanager Li Yuan Cheh mittelt, über eine staatliche Organisation in Peking bzw. Shanghai oder über Hongkong abgewickelt.

Eine devisenrechtliche Maßnahme der marokkanischen Regierung droht den deutschen Radioräte-Export nach Marokko mit Ausnahme von Tonband- und Transistor-Geräten lahmzulegen bzw. beschränkt ihn künftig auf ein Jahreskontingent von 0,2 Millionen DM - während im Jahre 1957 für 3 Millionen DM einschlägige Erzeugnisse abgenommen worden sind und das 1. Halbjahr 1958 auf 1,78 Millionen DM Lieferungen beziffert wird. Möglicherweise handelt es sich nur um ein Druckmittel im Rahmen der derzeitigen Handelsvertragsbesprechungen zwischen der Bundesrepublik und Marokko. kt

FUNKSCHAU - Leserdienst

Der Leserdienst steht unseren Abonnenten für technische Auskünfte zur Verfügung. Juristische und kaufmännische Ratschläge können nicht erteilt, Schaltungsentwürfe und Berechnungen nicht ausgeführt werden.

Anschrift für den Leserdienst: München 37, Karlstr. 35.

Leitfarbe für „gemalte“ Schaltungen

Frage: In dem Aufsatz „Taschenempfänger in Subminiaturbauweise“ in FUNKSCHAU 1958, Heft 6, Seite 142, ist von einem flüssigen Verdichtungs- mittel „Argentol“ die Rede. Wo ist dieses Erzeugnis erhältlich und gibt es ein anderes gleichfalls geeignetes Fabrikat? H.-G. H. in Osnabrück

Antwort: Argentol wird von der Firma Hans W. Stier, Berlin SW 29, Hasen- heide 119 geliefert. Ein gleichfalls geeignetes Mittel kommt unter dem

Anton Kathrein, Inhaber der bekannten Fabrik für Antennen und Blitz- schutzapparate gleichen Namens in Rosenheim/Obb., bekam vom Bundes- präsidenten in Anerkennung seiner Verdienste, seines Fleißes und seines Unternehmungsgeistes das Bundesverdienstkreuz am Band verliehen. Eine ausführliche Würdigung Anton Kathreins brachten wir aus Anlaß seines 70. Geburtstages in Heft 9/1958 an dieser Stelle.

Funk-Ing. Hans Röglin, Hamburg, bekam aus Anlaß seiner vierzigjährigen Tätigkeit auf dem Gebiet der Funktechnik und der Nachwuchsförderung das Bundesverdienstkreuz 1. Klasse verliehen.

Dem Leiter des Entwicklungslabors der Firma Anton Kathrein, Dr.-Ing. Max Lohr, wurde von der Nachrichtentechnischen Gesellschaft im VDE ein Preis für seine Arbeit „Messen des Antennenwirkungsgrades von kurzen, unsymmetrischen Meterwellen-Antennen“ (NTZ, Bd. 10/1957, S. 120...122) verliehen.

Prof. Dr. phil. E. E. Zepler wurde zum Präsidenten der British Institution of Radio Engineers gewählt. Er kam 1935 im Alter von 37 Jahren nach Groß- britannien, nachdem er vorher nach Studien in Würzburg der Telefunken GmbH in Berlin, zuletzt als Chef des Empfänger-Laboratoriums, angehört hatte. Er war bei Marconi's tätig und lehrte später in Southampton und Cambridge; seit 1949 hat er den Lehrstuhl für Elektronik am University College in Southampton inne.

Namen „Kontaktmetall“ in den Handel, es wird z. B. von Walter Arlt, Berlin-Neukölln, Karl-Marx-Straße 27, vertrieben.

Transistor-Taschenempfänger: Hilfsantennen-Buchse fehlt

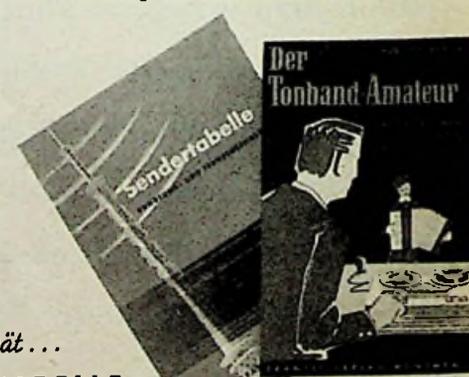
Frage: Ich besitze einen Transistor-Taschenempfänger, der mir auf Reisen stets gute Dienste leistet. An meinem ständigen Wohnsitz, an dem sehr un- günstige Empfangsverhältnisse herrschen, nützt mir das Gerät leider gar nichts, weil es keine Anschlußmöglichkeit für eine Hilfsantenne besitzt. Wie kann ich eine solche anbringen und warum besitzen diese Kleingeräte nicht durchweg eine derartige Buchse? H. R. in Grünepfan

Antwort: Trennschärfe und Empfindlichkeit derartiger Kleinstgeräte sind so aufeinander abgestimmt, daß sie unter normalen Empfangsbedingungen in Verbindung mit der eingebauten Ferritantenne den günstigsten Empfang lie- fern. Man wird dann nämlich automatisch dazu gezwungen, die Peilwirkung zur scheinbaren Trennschärfeverbesserung mit auszunutzen. Ein Hilfsanten- nenanschluß verleitet dagegen dazu, stets oder überwiegend mit einem Beh- lfsdraht zu empfangen. Weil dann die Peilmöglichkeit wegfällt, besteht die Gefahr, daß bei dieser „unsachgemäßen“ Handhabung diese praktischen Klein- geräte in Mißkredit kommen.

Unter sehr ungünstigen Empfangsverhältnissen (z. B. Talkessel-Lage) ist natürlich ein mäßiger Empfang mit einer Behlfsantenne immer noch besser als gar keiner. Aber hierzu bedarf es keines Eingriffes in die Schaltung und das meistens mühselige Anbringen einer Buchse und einer Anzapfung an der Ferritantennen-Wicklung lassen sich wie folgt umgehen: Der Behlfsantennen- Draht wird an einem Ende geerdet und auf dem Weg zum Erdungspunkt zwei bis dreimal um den Taschenempfänger herumgewickelt. Dabei ist zu beachten, daß diese „Ankopplungswindungen“ in der gleichen Ebene liegen, in der der eingebaute Ferritstab bewickelt ist. Diese lose Einkopplung bewirkt eine be- trächtliche Erhöhung der Empfangsspannung und sie vermeidet gleichzeitig eine störende Verstimmung des Eingangskreises.

Zu jedem Tonbandgerät... .. den TONBAND-AMATEUR...

... das soeben in 4. Auflage - auf 178 Seiten erweiterte - von Tonband-Amateuren mit Vorliebe benutzte Hand- und Hilfsbuch für die Praxis des Heim- torgerätes von Dr.-Ing. Hans Knobloch. Mit jeder Auflage ist dieses zunächst als erweiterte Bedienungsanleitung ge- dachte Buch umfangreicher und „technischer“ geworden. Die neue Auflage ent- hält schlechthin alles, was ein erfolgreich arbeitender Tonband-Amateur jederzeit zur Hand haben sollte. Der Stereo- fonie wurde ein eigenes Kapitel gewid- met; der Abschnitt über Schmalfilm - Vertonung ist auf 25 Seiten ange- stiegen. Das Buch vermit- telt unbezahlbare Erfahrungen eines mit- ten in der technischen Entwicklung stehenden, alle neuen Geräte und Verfahren erprobenden Tonband-Amateurs, 178 Seiten m. 78 Bildern, Preis 7,90 DM



Zu jedem Radiogerät...

die SENDER-TABELLE

von Rainhard Schneider, jene wertvolle Zusammenstellung der mitteleuropä- schen Mittel-, Kurzwellen- und UKW-Sender, der Langwellen- und Fernsch- sender, mit Kilohertz- und Meter-, Kanal- und Leistungsangaben, mit der An- gabe des Landes bzw. der Sendegesellschaft und vielen weiteren notwendigen Bemerkungen. Mit Hilfe der Sendertabelle läßt sich jedes Radio- und Fernseh- gerät erst voll ausnützen - sie mag ihren Benutzer, wie der Verfasser bo- scheiden sagt, „daran erinnern, daß sein Rundfunkgerät in der Lage ist, weit mehr zu bieten, als er gemeinhin davon nützt“.

36 Seiten, zweifarbiger Druck, mit 2 Karton, Preis 2 DM. FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 37 · KARLSTRASSE 35

becker
Monte Carlo

leistungsfähiger, raumsparender
Einblocksuper für LW und MW.
Voller klarer Ton, hohe Selektivität,
automatischer Schwundausgleich
schon ab **169.-** DM (ohne Zubeh.)

becker
Europa

Preis-Drucktastensuper in 3 Typen
mit versch. Wellenbereichen: LMU
oder LM oder M. Größte Fahr-
sicherheit durch einfachste Bedienung.
ab **255.-** DM (ohne Zubeh.)

becker
Mexico

er war der erste vollautomatische
Autosuper der Welt mit UKW. Elektro-
nis gesteuert stellt er jeden
Sender absolut trennscharf selbst ein.
In Univers.-Ausf. **585.-** DM

**Frohe Fahrt
und Sicherheit**

Musik, Neueste Nachrichten
und Straßenzustandsberichte -
ein Becker-Autosuper hält Sie
in lebendiger Verbindung zur
Welt. Er unterhält und hält Sie
wach - zu Ihrer Sicherheit.

**Fahre gut -
und höre Becker!**

Max Egon Becker - Karlsruhe
Autoradlowerk Ittersbach über Karlsruhe 2
Unabhängig vom Autoradiospezialwerk
baut Max Egon Becker nun auch Flugfunk-
geräte in einem neuen Werk in Baden-Oos

In Österreich: Hansa Import Export GmbH, Salzburg, Franz-Joseph-Straße 13. Für die Schweiz: Tellen AG, Zürich, Albisriederstraße 232

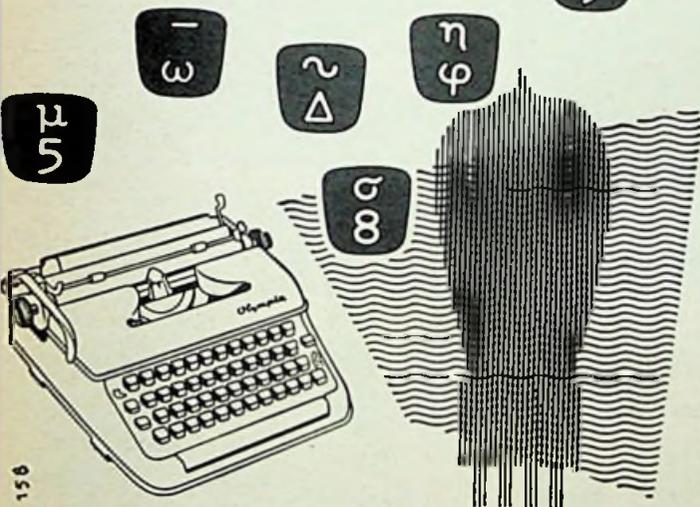


Olympia

vorteilhaft mit der
Spezialtastatur für

Elektrofachleute

Die Spezialtastatur der OLYMPIA-
Schreibmaschine enthält die vom
Elektrofachmann stets gebrauchten
Fachzeichen und Abkürzungen:



Handschriftliche Einfügungen und viele Anschlüsse
werden durch die Spezialtastatur eingespart.

Ausführliche Druckschriften sendet Ihnen

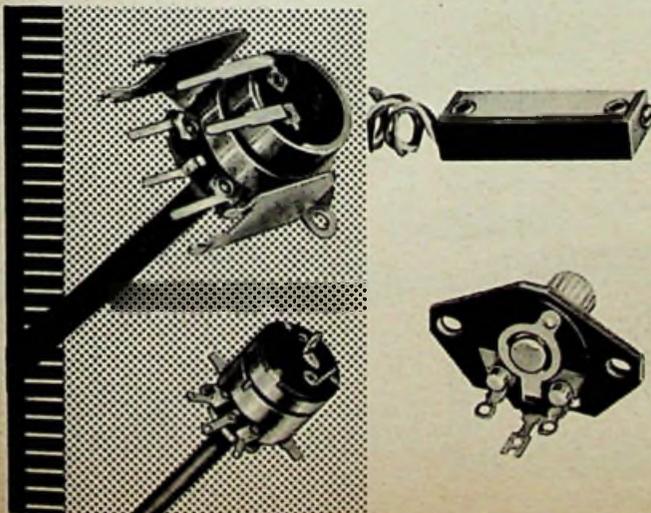
OLYMPIA WERKE AG. WILHELMSHAVEN



F & H SCHUMANN GMBH

PIEZO-ELEKTRISCHE GERÄTE

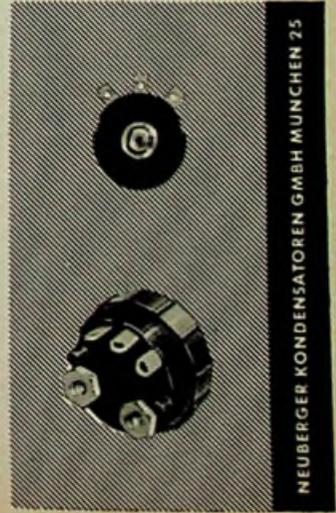
HINSBECK/RHLD.




NEUBERGER

Kohleschicht - Potentiometer
für Rundfunk, Fernsehen u.
für kommerzielle Zwecke,
auch Eichpotentiometer für
die Elektronik und Potentiometer für gedruckte
Schaltungen.

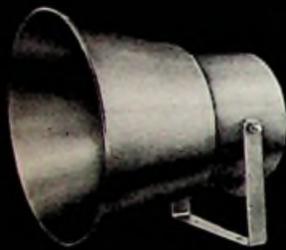
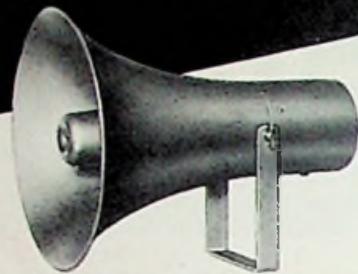
Bitte fordern Sie Listen an.



NEUBERGER KONDENSATOREN GMBH MÜNCHEN 25

FEHO

über 30 Jahre
Lautsprecher für
alle Zwecke

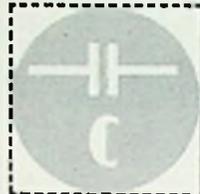


*Fortschrittlich in Ausführung,
Form und Klang*

FEHO-Lautsprecher-Fabrik GmbH · Remscheid-Bl.

MESSBRÜCKE Metrapont RLC

Zur Messung von
ohmschen (0,05 Ω ... 5 MΩ)
kapazitiven (50 pF ... 50 μF)
induktiven (0,005 ... 50 H)
Widerständen



DM 460.-



METRAWATT A.G. · NÜRNBERG

Auszug aus dem WERCO-Lieferprogramm

- 8 Elem.-Antenne f. Band III
2 Ebenen, Kanal 5-11 netto 34.50
- 16 Elem.-Antenne f. Band III
4 Ebenen, Kanal 5-11 netto 69.50
- FS-Bandkabel, Lupolen, 240 Ω, blank,
7 mm breit 100 m 15.95
- ditto, versilbert, wetterfest, weiß oder
schwarz 100 m 24.-
- Zimmerisolator aus Lupolen mit Stahl-
nagel 100 St. 5.95
- SIEMENS-Flachgleichrichter E 250/400 11.50
- ditto E 500/C 50 3.50
- ditto E 300/C 50 2.95
- AEG-Selengleichrichter 1 St. 18 St.
- 220 V, 300 mA 7.25 5.95
- 220 V, 350 mA 8.25 6.95
- KERAPERM-ABLENKJOCH für Bildröhren, be-
stehend aus 2 Halbschalen, Außen-φ 64 mm, Innen-
φ 50 mm, Höhe 35 mm Satz 2.95
- KERAPERM-U-KERNE, 80 mm Satz 2.50
- KERAPERM-JOCHRING für Bildröhren mit Nuten,
asymmetrisch, φ 74 mm Satz 2 Stück 1.75
- FERROXCUBE-MAGNETRING, Außen-φ 87 mm,
Innen-φ 44 mm, 14 mm hoch Stück 2.50
- FERROXCUBE-STÄBE 7,8 x 30 mm Stück -35
- Röhrenfassungen 1 Stück 180 Stück
- Miniatür-Fassungen -19 16.-
- Rimlock-Fassungen -22 19.-
- Loktal-Fassungen -25 21.-
- 1 Stück bei 10 Stück
- Drehko, 500 pF od. 180/320 1.25 1.10
- KRISTALL-KLEINMIKROFON
Frequenzgang 80-8000 Hz mit Gummi-
heftfuß, 1,5 m Anschl. Schnur ohne
Stecker netto 13.-
- KOMBINIERTES KRISTALL-, TISCH-
UND STÄNDER-MIKROFON FW 7855
Frequenzgang 30-10 000 Hz, Empfindlich-
keit 1 mV/ub, Anschluß-Schnur 1,50 m
ohne Stecker netto 16.50
- mit Stecker netto 17.50



PHILIPS Perm. dyn. Lautsprecher-Chassis
4 Watt 170 mm φ netto 8.95

WL 328 Wandlautsprecher Watt 2,5
niederohmig, Geh. Eiche poliert,
300 x 270 x 400 mm netto 14.95



OVAL-LAUTSPRECHER
WL 330 Hochton perm.-dyn. Chassis,
1 Watt, 3 Ω, 85x105 mm netto 4.25

WL 331 perm.-dyn. Chassis, 2 Watt, 4,5 Ω,
95 x 155 mm, hoch 80 mm netto 5.95

WL 332 dito 6 W, 5 Ω, Hoch- und Tieftonmembr.
netto 11.50

RUNDLAUTSPRECHER
WL 428 perm.-dyn. Breitband-Chassis, 4 W, 6 Ω,
Hoch- und Tieftonmembrans, Korb-φ 200 mm netto 8.95

WL 421 perm.-dyn. Breitband-Chassis, 8 W, 5,6 Ω,
Hoch- und Tieftonmembrans, Korb-φ 245 mm netto 14.50

DRUCKKAMMER-LAUTSPRECHER
L 506, 6 Watt, mit eingebaut. Übertrager, Über-
tragungsbereich 350-8000 Hz, Impedanz 1600-3200 Ω netto 89.50

ditto L 501, 12,5 Watt, 300-8000 Hz, Imped. 800 bis
1600-3200 Ω netto 119.50

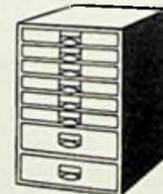
KUPFEROXIDUL-Gleichrichter für Meßwecke
Einphasen-Brückenschaltung

T 504	1 mA	3.75
T 505	5 mA	3.75
T 506	10 mA	3.75

Einwegschaltung mit Mittelgriff

T 501	1 mA	3.50
T 502	5 mA	3.50
T 503	10 mA	3.50

WERCO-Ordnungsschrank U 41 DIN mit 2000 Einzelteilen



Schrank leer netto 39.50



Sortimentskasten aus durchsichtigem Plastic, 17,5 x 9 x 4 cm mit Deckel, 10 Fächer, 4,2 x 2,7 cm, 1 Fach 8,1 x 2,7 cm netto 2.50

Dito mit 100 keram. Kondensatoren	netto 9.50
Dito mit 200 keram. Kondensatoren	netto 18.50
Dito mit 100 Widerständen, sort.	netto 9.50
Dito mit 200 Widerständen, sort.	netto 17.50
Dito mit 100 Glassich. 5 x 20 mm	netto 7.95
Dito mit 200 Glassich. 5 x 20 mm	netto 12.50
Dito mit 500 Schrauben u. Muttern sort.	netto 7.50

WERCO-FÄCHER-ORDNUNGSKASTEN
aus Plastik mit durchsichtigem,
drehbarem Deckel, feststellbar, 21
Fächer, φ 18 cm, Höhe 35 mm.
Netto bei Abnahme von

1	6	12	25
4.50	4.35	4.20	4.95

FÄCHER-ORDNUNGSKASTEN U 100
Inhalt 100 Glassicherungen 5 x 20 mm netto 9.95
Dito 200 Glassicherungen 5 x 20 mm netto 14.50
Dito 1000 Lötösen u. Rohrlötten sort. netto 9.50

WERCO-GUMMIMATTE
ideale Unterlage bei der Reparatur
von Rundfunkgeräten, kein Zer-
kratzen der Politur. Fächerartige
Ausführung der Matte vermeidet
langes Suchen gelöster Schrauben
und sonstiger Kleinteile.
Abmessungen 54 x 33 cm netto 5.75
Dito 54 x 38 x 25 cm netto 10.50

Leuchtstoff-Kompensat.-Kondensatoren

2,5 μF 220 V ~	1.75	15 μF 220 V ~	4.50
4 μF 220 V ~	1.95	20 μF 220 V ~	4.95
7 μF 220 V ~	2.25		

WERNER CONRAD · Hirschau/Opf. F 155

KÖRTING

Radio

**FERNSEH-
RUNDFUNK-
MAGNETTON-
Geräte**

*Kenner
Käufer*
KÖRTING

KÖRTING RADIO WERKE GMBH GRASSAU/CHIEMGAU

1000/228

Neu!

Kontaktsichere Kleinstelkos
im Keramikrohr

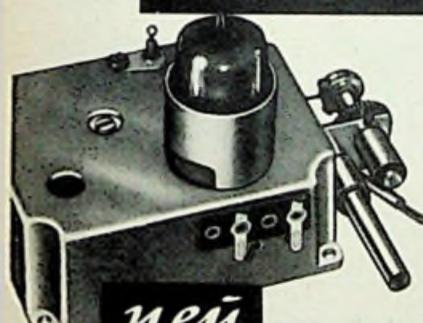


Nach besonderem Verfahren hergestellte Kleinstelektrolytkondensatoren im Keramikrohr sind unsere neueste Entwicklung.

Diese zuverlässigen Bauteile werden Sie überall verwenden, wo bei niedrigsten Spannungen Wert auf absolute Kontaktsicherheit gelegt wird. Wir bitten um Ihre Anfrage.

WITTE & SUTOR GmbH.
Murrhardt / Wttbg.

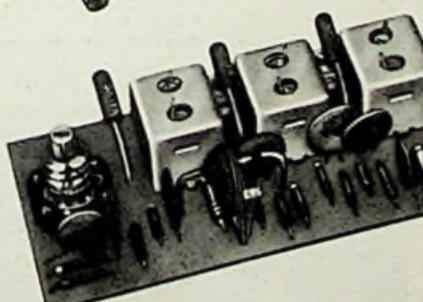
GÖRLER



UKW-Tuner
für die Industrie

neu

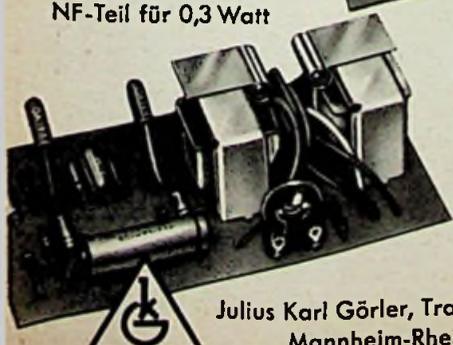
mit automatischer
Scharfabstimmung



GS 404:
ZF-Teil für 8-Kreis
MW-LW Super
GS 405:
NF-Teil für 0,3 Watt

**Transistor-
Baueinheiten**

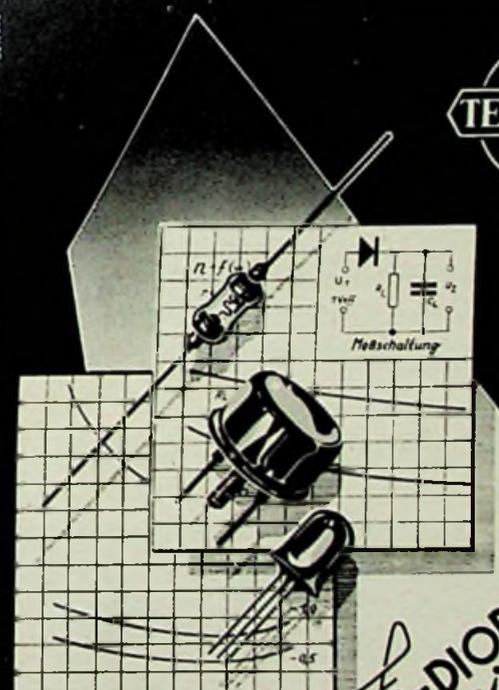
für die Industrie



Julius Karl Görler, Transformatorenfabrik
Mannheim-Rheinau, Bruchsaler Str. 125



TE·KA·DE



GERMANIUM-DIODEN
Transistoren

**TE·KA·DE
NÜRNBERG 2**

G38



BEFESTIGUNGSMATERIAL

für Fernseh- und UKW-Antennen in großer Auswahl



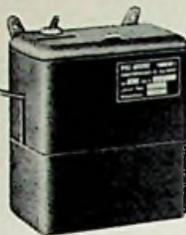
Fordern Sie bitte Kataloge an bei:

ADOLF STROBEL

Fabrik für Antennen und Zubehör
BENSBERG/KÖLN Postfach 19

Münzautomaten

für Fernsehgeräte und Waschmaschinen D.B.G.M.



2 Typen
tausendfach bewährt

Type W 5
zum Selbstkassieren

Type W 6
mit abnehmbarer verschließbarer Eisen-Geldkassette ausgerüstet mit Zyl.-Sicherheits-schloß.

Ausschlaggebende Merkmale beider Typen

- 1) Speicherzählwerk — Vorauszahlungseinrichtung mit ablesbarer Rücklaufskala.
- 2) Gewünschte Laufzeiten: 15, 30, 60, 80, 90 und 120 Minuten für 1.—DM-Münze.
- 3) Kompl. Montage ca. 4 Minuten (kein Löten mehr.)

WYGE-AUTOMAT

Edmund Wycisk, Münzautomatenfabrikation
Frankfurt/M. Fechenheim
Starkenburgerstraße 49, Telefon 84496



PPP 20. Funkschau 2/57, RPB Nr. 85 Über-träger M 85 symmetr. 2xEL 34 DM 16.—
Netztrafo M 102 b dopp. Anode, 6,3V - 5 A DM 24.—. PPP 15. Übertr. M 74 symmetr. 2 x EL 84 DM 14,25. Netztrafo M 85 b dopp. Anode, 6,3V - 4 A DM 19,80.

Ultralinear-Übertr. 30 - 20 000 Hz. G 2 Gegenkopl. 17 W M 85 2xEL 84 Raa = 8 kΩ Ua = 300 V S. 5 Ω, 15 Ω u. 100 V DM 22,50. 35 W M 102 b 2xEL 34 Raa = 3,4 kΩ Ua 375 S. 5 Ω, 15 Ω u. 100 V DM 34,50. Netztrafos und Drosseln dazu auf Anfrage. Mengenrabatte.

G. u. R. Lorenz, Roth b. Nürnberg · Trafobau

Röhren

Neue
Preisliste HL 11/58
für den Fachhandel

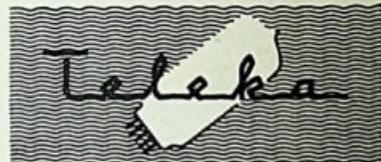
Material- und Röhrenversand
postwendend ab Lager

Bastler und Amateure können leider nicht beliefert werden.

HACKER

WILHELM HACKER KG

Großsortimenter für europ. und USA
- Elektronenröhren -
Elektrolyt-Kondensatoren
BERLIN-NEUKÖLLN, SILBERSTEINSTR. 5-7
Telefon 621212



liefert preisgünstig

- ▶ fabrikneue Markenröhren
- ▶ Westdeutsche Marken-Elkos
- ▶ Erste Qualität
- ▶ 6 Monate Garantie
- ▶ Prompte Lieferung

Verlangen Sie unsere Preislisten

TELEKA Mü. 2, Elvirastr. 2 - Tel. 60958

micro-electric

Präzisions-Kleinbauteile für elektronische Geräte

Kristallmikrophone

Kleinst-Potentiometer und Schalter

Kleintransformatoren und Ringkerntransformatoren

Stecksockel für Miniaturröhren und Transistoren

Verlangen Sie unverbindlich Prospekte

MIKRO-ELEKTRIK AG — Zürich 52 — Schweiz



E. Szebehelyi

Liefert alles sofort
und preiswert ab Lager

Lieferung nur an
Wiederverkäufer!

Preiskatalog wird
kostenlos zugesandt!

BANDFILTER „Philips“ Universal-Mikro-ZF-Filter
AM 446-468 kHz DM 1,50
dito FM 10,7 MHz DM —,80
3 weitere Spulenbecher für Eingang und
Osz. KML à DM —,50

HAMBURG - GR. FLOTTBEK

Grottenstr. 24 · Ruf: 8271 37 · Telegramm-Adr.: Expreßröhre Hamburg

Störschutz-Kondensatoren Elektrolyt-Kondensatoren



WEGO-WERKE
RINKLIN&WINTERHALTER
FREIBURG I. Br.
Wenzingerstraße 32
Fernschreiber: 077-816

Höhere Wünsche ...
bessere Tonaufnahmen, erfüllt



VOLLMER Magnetton

das neue dreimotorige MTG 9-57, das professionelle Gerät in der Amateurpreisklasse und wußten Sie schon, daß ausländische Rundfunk-gesellschaften mit dieser Type ausgerüstet werden? Daß auch wissenschaftliche Institute diese Maschine bevorzugen? Daß entgegen anderer Behauptungen das System der VOLLMER-Studio-Maschinen in fast allen deutschen und vielen ausländischen Sendegesellschaften schon über zehn Jahre bestens eingeführt ist?

Kennen Sie die VOLLMER-Maschinen, wie sie vom Rundfunk verwendet werden? Nein, dann erhalten Sie kostenlos Prospekte von
EBERHARD VOLLMER PLOCHINGEN A. N.

EROID

DER LANGLEBENSDAUER-KONDENSATOR FUER ALLE KLIMATE

Größte Betriebssicherheit bei
Hitze - Kälte - Feuchtigkeit

Temperatur-Bereich: -55° C bis +105° C

Isolationswiderstand:

$$C < 0,02 \mu\text{F} : \geq 100 \text{ G}\Omega$$

$$C \geq 0,02 \mu\text{F} : \geq 1000 \text{ sec.}$$

Verlustfaktor: $\text{tg} \delta \leq 1\%$ bei 800 Hz u. 20° C

Für Betriebsspannungen:

250 V - /160 V~, 630 V - /400 V~

400 V - /250 V~, 1000 V - /600 V~

Prüfsgg.: 2,5 fache Betriebsgleichsgg.

HF-Kontaktsicher · Lötkolbenfest



ERNST ROEDERSTEIN SPEZIALFABRIK FÜR
KONDENSATOREN GMBH LANDSHUT/BAY.

Großhandelsvertrieb für Südbayern:

Firma Dr. Hans Bürklin, München 15, Schillerstraße 27, Tel. 55 03 40

Tonschwankungen auf dem Plattenwechsler verhindern die
neuartigen

POLIROTOR Schallplatten- Friktionsringe

Kein Rutschen, Jaulen und Wimmern mehr! Für alle Langspiel- und Stereoplatten,
Plattenwechslerarten und Abwurfsäulen geeignet.

Fordern Sie noch heute ein unverbindliches, bemustertes Angebot vom Hersteller

Hans-Heinz Gehrke POLIROTOR - Werkstätte
Gütersloh/Westfalen, Saarstraße 5

Kontaktschwierigkeiten?

Alle Praktiker der Hochfrequenz-, UKW-, Fernseh-,
Fernmelde-, Radar- und Meßtechnik, Elektronik,
Auto-Elektrik, Motorenbau, Kino- und Strahlstrom-
Technik kennen die Schwierigkeiten der mangelhaften
Kontaktgabe infolge Oxyd- bzw. Sulfidbildung.

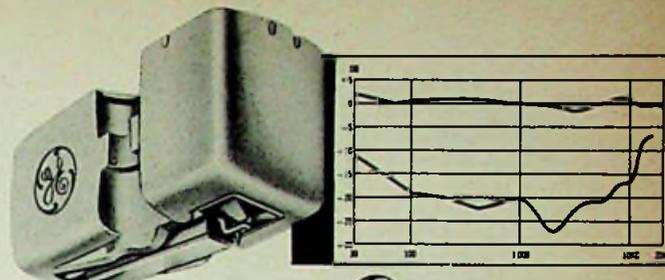
CRAMOLIN — garantiert unschädlich, da frei
von Mineralsäuren, Alkalien und Schwefel, wirksam
bis -35° C — hilft Ihnen und erhöht die Betriebs-
sicherheit elektrischer Geräte.

CRAMOLIN-FL für Reparaturwerkstatt und Betrieb des
ideale komb. Reinigungs- und Korrosionsschutz-
Pflegemittel, beseitigt unzulässig hohe Übergangs-
widerstände, Wackelkontakte usw. und verhindert
Oxydation an allen Kontaktmetallen

CRAMOLIN-SPEZIAL für fabrikanneue Geräte vorbeugen-
des Korrosionsschutz-Präparat, insbesondere für neu-
montierte Kontakte aus Silber, Kupfer, Wolfram,
Chromnickelstahl, Gold-Leg. usw

CRAMOLIN-PASTE zur Instandhaltung und Korrosions-
schutz von Kontaktrollen, z. B. an Elektrokarren,
Kränen, Kontrollern und allen stromführenden Schaltern.
Alleinige Hersteller: Chemische Fabrik

R. SCHÄFER & CO. (14a) Mühlacker (Württ.)



GENERAL ELECTRIC Magnetische Stereo-Cartridge

Die Tonabnehmer-Patrone
für höchste Ansprüche

Herbert Anger
DEUTSCHE VERRETUNG FÜR
GENERAL ELECTRIC
USA
FRANKFURT A. M. TAUNUSSTRASSE 20



RALI LANG-YAGI-ANTENNEN

Jetzt auch für Fernsehen in schwierigen Gebieten
Der Erfolg ist enorm
16 Elemente, mehr denn 2 1/2 Lambda lang
hochwertiger Faltdipol
Bruttopreis DM 140,00
Verkaufsbüro für RALI-Antennen WALLAU/LAHN
Schleißbach 33, Fernsprecher Biedenkopf 8275



US-Geräte

24-Volt-Zerhacker

(Mallory Typ M 1503 S, Sig. Corp. No. 3 H 6690-28
für Amplifier Power Supply AM-598/U) nicht
synchron. 19,5-32 V, 2 Amp., 115 (± 7) Perioden,
37 mm Durchmesser, 75 mm hoch. 7 Stifte. Neu,
in Original Fabrik-Verpackung. Nur DM 2.50

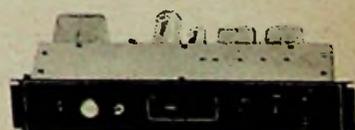
Großzügige Mengenrabatte; 20 000 Stück auf
Lager.

Künstliche Antenne A-62 (für SCR 508 und SCR 528 bzw. BC 604,
20-28 MC, 30 Watt) in stabilem Gehäuse mit 8 cm x 18,5 cm
Durchmesser. Nur DM 3.90

Impulsmodulator MD-31/TPL, Teil einer Radaranlage. Röhren
4 x 715 B, 2 x 3 E 29, 2 x 3 B 24. Alle Trafos haben als Netz-
frequenz 400 Hz. Sehr guter Zustand. Preis ohne Röhren.
DM 58.-

Motorola PA-8218 Quarzgesteuerter Sender, 30-40 MHz, 50 Watt
mit Netzteil 115 V. 50-60 Hz. Röhren: 3 x 7 C 7, 2 x 7 A 8, 2 x
807, 1 x 6 V 6, 2 x 5 Z 3. Guter Zustand. Preis ohne Röhren
und Quarze, ungeprüft DM 49.-

Oszillator O-2/FRC 3 feste, abstimmbare Frequenzen 400, 1000 und
1800 Hz. Eingebauter Netzteil für 110 V. Wechselstrom. Röhren:
2 x 6 X 5 GT, 1 x 5 Y 3
GT. In gutem Zustand,
betriebsklar. Preis ohne
Röhren.
DM 29.-



REICHE AUSWAHL AN QUARZEN zu niedrigsten Preisen.
Auftragsmindesthöhe DM 5.-. Versand erfolgt per Nachnahme.

RADIO-COLEMAN • Frankfurt/Main • Münchener Straße 55
Telefon 3339 96

PROSPEKTE ANFORDERN



ETONA Schallplattenbars IN ALLER WELT

Jetzt auch für stereophonische
Wiedergabe

**ETZEL-ATELIERS
ABT. ETONABARS**
ASCHAFFENBURG · TELEFON 2805

MS 1 1350 — mit Hocher
MS 2 B 850 —
MS 3 A 430 —

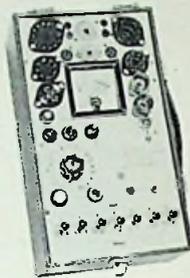
1.-: CF 3/7, DAC 25 — 1.50: AZ 1/11/41, DF 25, 1064
— 1.80: EC 92, DC 25 — 1.95: EZ 80, 354 — 2.20:
EAA 91, EB 91, UY 41 — 2.30: DL 95, DM 70/71, EZ 40
— 2.40: UF 5, UY 11/85 — 2.50: EBC 91, EF 93, EL 8,
UY 1/21 — 2.60: DAF 81 96, EBC 41, EK 90 — 2.65:
EF 41/89/94 — 2.70: DF 91/96, DK 91, DL 92 — 2.75:
DL 94 96, EAF 42, ECC 81, EF 80/85, EL 84 — 2.80:
ECC 82/83, EZ 81, UF 41 — 2.85: EL 41, EM 80, PL 83,
UY 3 — 2.90: EB 11/41, PY 82, 6 V 6 — 2.95: AF 7,
ECC 85, UF 85/89, VY 1, 5 U 4 — 3.-: AB 2, DK 96,
PABC 80 — 3.10: DK 92, EBF 80 89, UAF 42, UBF 89
— 3.15: ECH 81, EZ 4/11/12, PL 82 — 3.20: ECH 42,
ECL 80, UF 43 — 3.35: UABC 80, UCC 85,
UL 41 — 3.45: EQ 80, CY 1/2, UBF 80, 2004 — 3.50:
EBC 3, PCC 84 85, OA 2, 6 SN 7 — 3.55: EBF 2,
P 2000, 3 A 5 — 3.60: EF 11 St/40, EM 11, ECC 91,
PY 81, UCH 81 — 3.70: ECC 40, EM 4/34, PY 83 —
3.80: DC 80, DF 97, EBL 21, EF 9, EL 11, PCL 82,
2504 — 3.90: ECF 82, EF 95, EH 90, EM 85, PCF 82,
PY 80, UF 42, 1284, 1374 d, AZ 4, 9002 — 4.-: AB 1,
DY 80, EY 51 86, UCH 21 — 4.10: AF 3, AL 4, DY 86,
UM 4 11 — 4.20: AL 4, EBL 1, EF 86, EM 35, 1294 —
4.30: ABC 1, EM 84, UBL 21, 8003 — 4.40: EL 3/86 —
4.50: EBL 71, ECH 21, ECL 82, UBL 71, UCH 71,
PCL 81, 2 D 21 — 4.70: ECH 4/71, PCF 80, PL 81 —
4.95: ECF 80, ECL 11, PL 84, UAA 91, UCH 82,
6 AG 7 — 5.20: DC 11, DL 64/67 88, CL 4, 6 L 6 — 5.50:
AL 2, ECH 3, EL 12 — 5.70: DCH 25, DK 40, EAA 11,
EM 71, 184 — 6.20: AL 1, ECF 1, EF 804, GZ 34,
PCL 84, UCL 11/81, VC 1, 964 — 6.50: ABL 11,
EBF 11 St, CBL 6, UBF 11 St, UBL 1 — 7.50:
ECH 11 St, UCH 11 St, PCC 88, Re 604 — 7.70: AD 1,
EFM 11 — 7.90: EL 34, PL 36 — 8.75: AK 1/2, CBL 1,
VCH 11, VF 7 — 9.90: AH 1, AL 5, CBC 1, VCL 11,
VF 14.

Markenröhren — 1. Qualität — 6 Monate Garantie
Aufträge unter 10.— DM. Aufschlag von —50 DM.
Lieferung an Wiederverkäufer als Schnellversand.

J. Schmitz Groß- und Außenhandel
Fürstenfeldbruck, Dachauer Str. 17, Tel. 32 19

Für den Radio- und Fernsehdienst
die bewährten

Service-Röhrenprüfer SR 1 und SR 1 S



Type SR 1
DM 325,— netto
Type SR 1 S mit
eingebaute Schwingnetz
zur dynamischen Messung
der Mischröhren
DM 398,— netto

Keine Meßkarten
erforderlich.
Gewicht n u r ca. 3,5 kg (!)

Bitte fordern Sie unseren Prospekt an

SELL & STEMMLER

Fabrik elektrischer Meßgeräte
Berlin-Steglitz, Ermanstraße 5, Tel. 72 24 03



Tonbandgeräte (Sonderangebot)

Koffergehärt mit Drucktasten
u. Banduhr, 9,5 cm/sek. Band-
geschwindigkeit Doppelspur
(intern.) Vorlauf, Stop, Rück-

lauf, wie Abbildung, mit Röhren DM 189,—

Tonbandchassis mit Tasten und Funktionen wie vor-

stehend, kompl. mit Röhren DM 148,—

Tonbandchassis ohne Drucktasten, einfache Form

dto. 9,5 cm Bdgeschw., kompl. m. Röhren DM 127,50

Neu l Röhrenvoltmeter 15MΩ Eingangswiderstand

für Gleich- und Wechselspannungen und Wider-

standsmessungen, kompl. mit Röhren DM 97,—

Fordern Sie Listen und Prospekte auch über preisw.

Radioeinzelteile u. weitere günstige Gelegenheiten

von d. großen Spezialversandhaus für Elektronik.

Nordfunk Versand, Frankfurt/M., Karlstr. 17

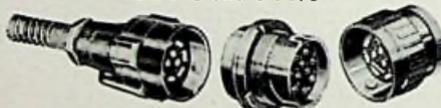


Potentiometer, Ø 22 mm,
Hochohm-Werte lin. und log., bis
16 MΩ, auch mit 4. Abgriff.

NEU! Schichtpotentiometer
30, 50 oder 100 Ω, als Regler f.
Zweitlautspr., preisgünstig.

Metallwarenfabrik Gebr. Hermle
(14b) Goshelm/Württ.

10-pol. Nato-Steckverbindungen U-77/U und U-79/U



Herbert Mittermayer, München 45
Heldemannstr. 39, Tel. 31 70 21

FERNSPRECHANLAGEN

2-7 Sprechstellen für internen Betrieb DM 50.—
2 Sprechstellen DM 25.—
Jede weitere Sprechstelle
Erweiterungsmöglichkeit bis 7 Sprechstellen. Strom-
quelle norm. Taschenbatt. oder das dafür passende

NETZSPEISEGERÄT

Primär 110/220 V, 50 Hz, Sek. 6-8 V,
Leistung 0,1 Amp. DM 28.50

Fordern Sie Listen an!
W E R C O, Hirschau/Opf., F 120

20-W-Philipsverstärkerchassis

220 Volt ~, 50 Hz, Röhrenbestückung 1 x EF 86,
2 x ECC 81, 2 x EL 81 u. Flachgleichrichter. Frequenz-
ber. 20-15000 Hz, mit Anschluß für Fernregler, gut
geeignet zum Umbau als Mischpultverstärker, aus
Überplanbeständen preisgünstig abzugeben.
Zuschriften unter Nr. 7304 P

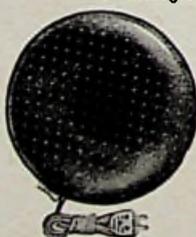
SEIT 30 JAHREN

Klein-Transformatoren
FÜR ALLE ZWECKE
FORDERN SIE PROSPEKTE

WIESBADEN 56 NENDE

ING. ERICH + FRED ENGEL

„ERPEES“ -
Kissenleisesprecher
„ERPEES“ -
Kopfhörer
„ERPEES“ -
Lautstärkeregler



liefert preiswert:
ROBERT PFÄFFLE KG.
Elektrotechnische Fabrik
Schwenningen a. N.

FUNK- FERNSTEUERUNGEN

für
alle Zwecke
Quarze 27,12 MHz
DM 17.—
Westfunk Apparatebau KG.
St. Goar/Rhein

Reparaturen
in 3 Tagen
gut und billig

LAUTSPRECHER
A. Wesp
SENDEN/Jlter

RTM Regeltransformator

für Werkstatt, Fernsehen usw.
Anschlußfertig DM 158,—
Einbaumodell DM 112,—
Auch in anderen Ausführungen
Bitte Prospekt anfordern
W. PFEIFFER
Fürstenfeldbruck Obb.
Lindenstraße 13

Stufenlos
meßlabor rbn-1

Universal-Ohmmeter
1 Ω - 2 Tera Ω
(0,01 Ω - 10 T Ω)
W. FROST
Meßgerätebau
23) Osterholz-Scharmbeck

Teilzahlungs-
Verträge und
Kartelen
Muster gratis

**RADIO-VERLAG
EGOMFRENZEL**
Postfach 354
Gelsenkirchen

FERNGESTEUERTE FLUG- UND SCHIFFSMODELLE MIT OMU FUNK-FERNSTEUERUNGSANLAGEN

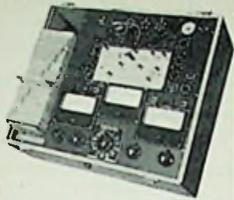
Über das umfangreiche OMU-Programm in Ein- und Mehrkanalanlagen, Selbstbaugeräten, Rudermechaniken, Relais, Flug- und
Schiffsmodellbaukästen usw. gibt Ihnen der reichhaltige und illustrierte OMU-Katalog, 70 Seiten im Großformat, Auskunft.
Sollte Ihr Fachhändler keinen Katalog vorrätig haben, so schreiben Sie bitte an:

OMU FUNK- UND FERNSTEUERUNGSTECHNIK · Abteilung T72 · HERFORD/Westfalen
Lieferung nur über den Fachhandel!



FUNKE - Röhrenmeßgeräte

mit der narrensicheren Bedienung auch durch Laienhände u. denmillionenfach bewährten Prüfkarten (Lochkarten). Modell W 20 auch zur Messung von Germaniumdioden, Stabilisatoren usw. Prospekt anfordern.



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

Seit Jahren bewährte FERNSEH-ischantennen

Ein wirksamer Faltdipol in ansprechender Form

ROKA

ROBERT KARST · BERLIN SW 29

Walter Arlt's billige Sortimente für die Werkstatt

Unser Großverkauf in Restbeständen gestattet es uns, die planmäßig zusammengestellten Sortimente zu unwahrscheinlich günstigen Preisen zusammenzustellen, die wir unseren Kunden zu einem geringen Bruchteil des Wertes abgeben.



Keramische Kondensatoren

interessant gut sortiert
50 Stück 3.- DM
100 Stück 5.50 DM
250 Stück 10.90 DM
Blockkondensatoren u. a. Sikatrop, Glimmer Calcit und Rollkondensatoren
50 Stück 1.80 DM
100 Stück 3.50 DM
250 Stück 6.90 DM

Schicht-Hochohm-Widerstände 0,25- 2 W

prakt. gängig sortiert
50 Stück 2.95 DM
100 Stück 4.95 DM
250 Stück 9.50 DM
Drahtwiderstände z. T. mit Abgriffschellen für alle Fälle sortiert
4 bis 40 Watt
50 Stück 3.95 DM
100 Stück 5.95 DM
250 Stück 11.50 DM

Keramische Rohr- und Lufttrimmer sortiert

25 Stück 1.70 DM
50 Stück 2.90 DM
100 Stück 4.90 DM
Skalenbirnen gute Auswahl
50 Stück 8.50 DM
100 Stück 16.50 DM
250 Stück 35.50 DM

Glassicherungen

50 Stück 1.90 DM
100 Stück 3.60 DM
250 Stück 7.80 DM
Skalenknöpfe schöne Knöpfe sortiert
50 Stück 2.95 DM
100 Stück 4.95 DM
250 Stück 11.95 DM

Hochfrequenz-Eisenschrauben sortiert

25 Stück 1.95 DM
50 Stück 3.25 DM
100 Stück 4.95 DM
Hochfrequenz-eisenkörper bewickelt und unbewickelt
10 Stück 0.95 DM
25 Stück 1.85 DM
50 Stück 3.25 DM

UKW-, KW-, MW- und Langwellenspulen, Drosseln für Versuche

25 Stück 3.95 DM
Tuchelsteckerleiste T 2020 16pol., nach DIN 41 621, mit unverwechselbarer 16pol. Buchsenleiste T 2021 aus Restposten B 368
10 Satz DM 35.- 100 Satz DM 300.-

Hochspannungsblocks

0,1 MF, 2000 Volt Arbeitsspannung, 6000 Volt Prüfspannung, Kl. 1, Sonderposten, etwa 10 000 Stück. Hochwertige, feinste Ware (10 Stück 12.- DM, 100 Stück 105.- DM) DM 1.50

Universal-Meßinstrument TS 56 für Gleich- und Wechselstrom

Ein Instrument für Werkstatt und Labor. Ein Spezialmeßger. m. Umschalter u. einer Empfindlichkeit von 1000 Ohm per Volt für = und ~ Null-Korrektur. Als Widerstandsmesser mit 2 eingebauten Batterien bis 1 M Ω zu verwenden. Meßbereiche: Gleichstrom 10 50/250/500/1000 Volt. Wechselstrom 10 50/250/500/1000 Volt. Gleichstrom 0 bis 0,5 mA/25 mA/500 mA. Für Dezibelmessungen: -20 db bis + 22 db und +20 db bis +36 db. Meßgenauigkeit: bei = \pm 3%; bei ~ \pm 4 %.

Gewicht mit Batterien und Schnüre 395 g.

Maße 92 X 132 X 42 mm. TS 56 komplett mit 2 Batterien und Prüfschnüre DM 49.75

Arlt Radio Elektronik G. m. b. H.

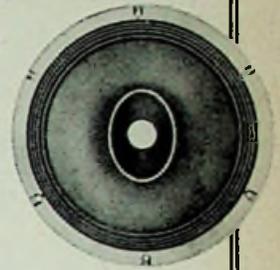
Düsseldorf Friedrichstraße 61a (Versandabteilung)
Tel. 8 0001 · Postscheck: Essen 373 36
Herzogstraße 7 · Telefon 1 73 59

Arlt Radio Elektronik Walter Arlt G. m. b. H.

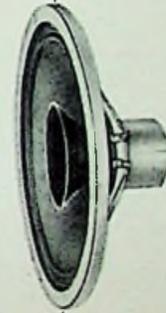
Berlin-Neukölln (Westsektor) · Karl-Marx-Straße 27 (Vors.-Abt.) · Tel. 80 11 04 · Postsch.: Berl.-W. 197 37
Berlin-Charlottenburg (Westsektor) Kaiser-Friedrich-Straße 18 · Telefon 34 66 04

SEAS

LAUTSPRECHER



21 TV-D



25 TV-D

MIT UNSEREM SPEZIELLEN ELLIPTISCHEN EXPONENTIAL HOCHTONKEGEL

Type:	21 TV-D
Frequenzbereich	50-16000 Hz
Baßreson. Frequenz	60-70 Hz
Impedanz bei 400 Hz	4 Ω
Nennbelastbarkeit	5 W
Preis brutto	DM 20.70

Type:	25 TV-D
Frequenzbereich	30-16000 Hz
Baßreson. Frequenz	50-60 Hz
Impedanz bei 400 Hz	4 Ω
Nennbelastbarkeit	6 W
Preis brutto	DM 24.90

SOWIE WEITERE TYPEN FÜR DIE INDUSTRIE UND DEN HANDEL

ALLEIN-IMPORT

Dipl.-Ing. *Alfred Austerlitz*

Abt. Werksvertriebe

Nürnberg

Fernschreiber 06/2577

Sammelruf 5 55 55

Postfach 163

Stromlose Radio - Kleinanlagen In neuzeitlicher Form



WERCO-RAKETE mit Germanium-Diode und induktiver Eisenkern-Abstimmung. Lautstarker Empfang mehrerer Sender möglich. Incl. Antenne, Erdleitung und Kristall-Ohrhörer 16.50

WERCO-LUCKY in Armbanduhrenform m. Germanium-Diode und induktiver Eisenkern-Abstimmung. Empfang mehrerer Sender möglich. Besondere Lautstärke. Incl. Antenne, Kristall-Ohrhörer 23.50

WERCO-JONNY mit Diode, Transistor, Antenne u. Ohrhörer. Empfang auch weiter entfernter Sender möglich. Größe: 90 X 70 X 35 mm Im Einzelkarton: 23.50

NORIS - 5 - Tasten - KW - Spulensatz

Zum Bau eines KW-Vorsatzgerätes (Converter). Anschluß an jeden Radioapparat für das 10-15-20-40-80-m-Band. Besondere Empfangsleistung, durch weiteste Spreizung der Kurzwellenbänder mit 1 Zwischenkreisfilter, 1 Bandfilter, 1 Saugkreis, 1 Spule für Telegrafie-Überlagerer mit Bauanleitung und Schaltplan 42.50
Spezialdrehko für KW-Spulensatz 4.85
Bauanleitung und Schaltplan einzeln --,50
Verlangen Sie Prospekte - Rabatte für Groß- u. Einzelhandel auf Anfrage.

WERNER CONRAD, Hirschau/Opf., F 143

DIENEUE KYRIOS SCHALLPLATTE

MIT
VOLKSNÄHER - FESTLICHER
KIRCHENMUSIK
GEISTLICHE CHOR-UND
INSTRUMENTAL
MUSIK

PRODUKTIONSREIHE
MUSICÆ - SACRÆ

WIR PRODUZIEREN AUSSERDEM
die schönsten Märchen
IN SPANNENDER HÖRSPIELFOLGE
UND MUSIKUNTERMALUNG

VERKAUFSPREIS NUR DM 3.-
-PROSPEKTE ANFORDERN-

TONSTUDIO U. VERLAG

ERNST **etzel**

ATELIERS
ASCHAFFENBURG
Postfach 795 - Abt. 21

KSL Regel-Trenn-Transformator



für Werkstatt und Kundendienst, Leistung: 300 VA, Pr. 110/125/150/220/240 V durch Schalter an d. Frontplatte umstellbar, Sek. 180-260 V in 15 Stufen regelbar mit Glühlampe und Sicherung. Dieser Transformator schaltet beim Regelvorgang nicht ab, daher keine Beschädigung d. Fernsehgerätes.

Mengenrabatt auf Anfrage.

Type RG 3 Preis netto DM 138.-

Type RG 4/220 Preis netto DM 108.-
Primär nur 220V - nicht umschaltbar

KSL Fernseh-Regeltransformatoren



in Schukoausführung

Die Geräte schalten beim Regelvorgang nicht ab, dadurch keine Beschädigung des Fernsehgerätes!

Groß- und Einzelhandel erhalten die übl. Rabatte

Type	Leistung VA	Regelbereich		Preis DM	
		PrimärV	SecundärV	Schuko	Norm.-Ausf.
RS 2	250	175-240	220	80.-	75.60
RS 2a	250	75-140	umschaltbar		
		175-240	220	83.-	78.75
RS 2b	250	195-260	220	80.-	--
RS 3	350	175-240	220	88.-	--
RS 3a	350	75-140	umschaltbar		
		175-240	220	95.-	--
RS 3b	350	195-260	220	88.-	--

K. F. SCHWARZ Transformatorfabrik

Ludwigshafen a. Rh., Bruchwiesenstr. 25, Tel. 67446



Magnetbandspulen, Wickelkarne
Adapter für alle Antriebsarten
Kassetten zur staubfreien Aufbewahrung
der Tonbänder

Carl Schneider

ROHRBACH-DARMSTADT 2

Doppelkopfhörer WERCO

2 x 2000 Ohm
Stahlbügel mit
Plastiküberzug
1,30 m Schnur.
netto 4.50
5 Stück 4.20, 10 Stück 3.95
100 Stück 3.50

	1 Stück	100 Stück
Kippauswähler 1 polig	-.36	32.50
2 polig	-.58	52.-
Kippumschalter 1 polig	-.45	39.50
2 polig	-.68	62.50
Drehausswähler 1 polig	-.50	44.50
2 polig	-.95	85.50
Drehumschalter 1 polig	-.55	49.50
2 polig	1.-	89.50

Verlangen Sie ausführliche
Lagerliste B 45.

WERCO Hirschau/Opf.
F 138

Bausatz für Tonband-Spieler,
moderne Ausführung DM 186.-
Baumappe: DM 2.50

Kompletter Universal-Vertonungszusatz f. Schmal-
film - Projektoren 8, 9,5, 16mm.
Lippengenaue Wiedergabe, leichte Handhabung.

ZISTRA-GMBH · STUTTGART-W

Fabrikation u. Vertrieb techn. Neuheiten
Falkertstraße 71/2 Prospekt frei

Signalverfolger DM 240.-
Universalröhrenvoltmeter . . DM 335.-
Direktzeigende Frequenzmesser
(30 Hz . . 500 kHz) DM 255.-
RC-Meßbrücken DM 155.-
L-Meßgeräte DM 385.-
LC-Meßgeräte DM 398.-
Tonfrequenz-Röhrenvoltmeter DM 285.-



BELLOPHON - MESSTECHNIK
Berlin-Friedenau, Fregestraße 9

RÖHREN-Blitzversand

Fernseh - Radio - Elektro - Geräte - Teile
Händler verlangen 24-seitigen Katalog

Sonder-angebot:	AF7 - 3.10	ECH81 - 3.20	PL81 - 4.50
	AL4 - 4.10	EF86 - 3.95	PCL81 - 4.95
	EBL1 - 4.30	EM34 - 3.70	PCC88 - 7.80
	ECH42 - 3.20	EM85 - 4.50	6BE6 - 2.70

Nachnahmeversand an Wiederverkäufer

HEINZE, Großhdg. Coburg, Fach 507, Tel. 4149



EL-ES Vakuum-Glocke mit Vakuummeter

für Experimentierzwecke in Schulen, Instituten und Labors
Das ideale Gerät zur Herstellung von betriebssicheren
Muster-Transformatoren durch Vakuumtränkung. Überras-
chend einfache Bedienung durch unkomplizierten Mecha-
nismus. Mittels der eingebauten Pumpe wird in der Glocke
ein luftleerer Raum geschaffen. Rabatt auf Anfrage!

Modell 3, Höhe 26 cm, 21 cm Ø brutto DM 32.50
Modell 5, Höhe 35 cm, 21 cm Ø brutto DM 39.50

WERNER CONRAD, Hirschau/Opf. F 147

Rationalisierung durch

MENTOR

Abisolierzange „ISOLEX“

(Deutsches Patent)

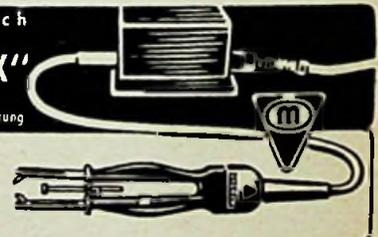
„ISOLEX“ ermöglicht eine 500%ige Produktionssteigerung

ING. DR. PAUL MOZAR

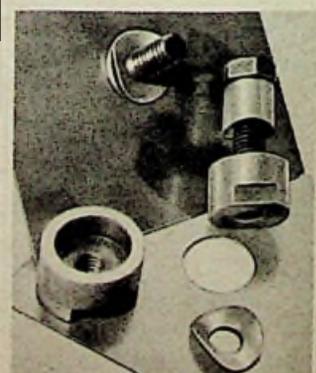
Fabrik für Elektrotechnik

u. Feinmechanik

DÜSSELDORF, Postfach 6085



REKORDLOCHER



In 1 1/2 Min.
werden mit
dem
Rekordlocher
einwandfreie
Löcher in
Metall und
alle Materialen
gestanzt.

Leichte
Handhabung
- nur mit
gewöhnlichem
Schraubenschlüssel.
Standard-
größen von
10-61 mm Ø,
ab 8.25 DM

W. NIEDERMEIER · MÜNCHEN 19
Nibelungenstraße 22 · Telefon 67029

ROBERT-SCHUMANN-KONSERVATORIUM DER STADT DÜSSELDORF

Direktor: Prof. Dr. Joseph Neyses

Abteilung für Toningenieure

Ausbildung von Toningenieuren für Rundfunk und Fernsehen, Film und Bühne, öffentliche und private Tonstudios und die elektroakustische Industrie

Anmeldung und Auskunft:

Sekretariat Düsseldorf, Inselstraße 27, Ruf 44 63 32

Techniker für den Meßdienst

mit guten theoretischen Kenntnissen und praktischer Erfahrung in der Betreuung von Magnetton-Apparaturen sowie

Tontechnikerin

mit Praxis für Bandschnitt- und Kopierarbeiten gesucht

Bewerbungen sind erbeten mit Lichtbild, handgeschriebenem Lebenslauf, Zeugnisabschriften sowie Angabe der frühesten Eintrittsmöglichkeit und der Gehaltswünsche unter Nr. 7309 V

GRUNDIG

Für den Ausbau unserer Verkaufs- und Kundendienst-Organisation suchen wir eine

Persönlichkeit

möglichst Ing. der Fachrichtung HF

die mit allen Problemen der Rundfunk-, Fernseh- und Tonband-Technik bestens vertraut ist.

Es wird die Aufgabe gestellt, die technische Beratung unseres Kundenkreises in Wort und Schrift durchzuführen.

Wir erwarten neben einem repräsentativen Auftreten die Fähigkeit, alle technischen Gebiete sowohl in schriftlichen Informationen als auch in freier Rede interessant und eindrucksvoll an die zu betreuenden Kreise heranzutragen.

Dafür bieten wir eine gute Dotierung und Altersversorgung.

Wenn Sie glauben, alle Voraussetzungen für dieses vielseitige Tätigkeitsgebiet zu erfüllen, dann reichen Sie uns bitte Ihre ausführliche Bewerbung mit lückenlosen Unterlagen nebst Lichtbild, unter gleichzeitiger Angabe Ihrer Gehaltswünsche ein.

GRUNDIG-WERKE GmbH. Fürth/Bayern

DIREKTION

GRUNDIG

sucht



jüngeren HF-Ingenieur (HTL)

für das Sonderlabor „elektronische Meßgeräte“.

Interessante Aufgaben warten auf ihre Lösung. Ein gut eingespieltes Ingenieurteam arbeitet an einem vielseitigen Entwicklungsprogramm.

Sind Sie der Mann mit der praktischen Erfahrung, der hier mitarbeiten und sich eine ausbaufähige Dauerstellung schaffen will?

Gute Bezahlung, 5-Tage-Woche und zusätzliche Altersversorgung werden gewährt.

Bitte bewerben Sie sich mit Lichtbild, handgeschriebenem Lebenslauf und Zeugnisabschriften bei unserer Personalabteilung Fürth/Bayern, Kurgartenstraße 37.



GRUNDIG WERKE

HAUPTVERWALTUNG FÜRTH/BAY.

Nordwestdeutsches Werk sucht
selbständig arbeitende

technische Spitzenkräfte

für interessante Entwicklungsaufgaben.

Arbeitsgebiete: Phonotechnik, Tonbandtechnik, elektromechanische Bauelemente.

Angebote unter Nr. 7312 A an den
FRANZIS-VERLAG, MÜNCHEN 37,
Karlstraße 35

Für Kleinstadt in Oberbayern wird ein Jüngerer selbständig arbeitender

Rundfunk- und Fernsehtechniker

in Dauerstellung gesucht. Wir bieten gute Bezahlung und modern eingerichtete Reparaturwerkstatt. Eintritt sofort oder später, Führerschein erwünscht. Angebote unter Nr. 7307 T erbeten.

Jüngerer, lediger

Rundfunk- und Fernsehtechniker

mit allen vorkommenden Arbeiten vertraut, von führendem Rundfunk- und Fernsehgeschäft im Schwarzwald gesucht. Geboten wird beste Bezahlung bei angenehmem Betriebsklima. Weitere Ausbildung ist möglich. Führerschein ist erwünscht, jedoch nicht Bedingung. Bewerbung unter Nr. 7313 B

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Zwei holländische Rundfunktechniker (ledig) mit guten theoretischen Kenntnissen (Niveau Ing.) suchen Stellung in Labor. Angeb. an A. J. Rozenbeek, Laan van Cattenbroek 125, Zeist (Holland)

Tücht. Rundfunk- u. Fernsehtechniker v. großem Spezialgeschäft im Raum Ostwestfalen sofort oder später gesucht. Gute Verdienstmöglichkeit. Zuschr. erb. unter Nr. 7301 L

Stuttgarter Hochschulinst. sucht jüngeren intelligenten Rundfunkmechaniker als Laboranten zur Betreuung eines umfassenden Geräteparkes. Vergütung nach TO. A. VII. Bewerbungen erbeten an Institut für Nachrichtentechnik, Stuttgart-N., Breitscheidstr. 3

VERKAUFE

TONBÄNDER, neue Preise, neue Typen liefert Tonband-Versand Dr. G. Schröter, Karlsruhe-Durlach, Schinnersalstr. 16

BC 348, Ia Zust. zu verkaufen. Walter Koch, Dörnigheim Kr. Hanau, Hasengasse 15

Philips Tauchspulenmikr. Typ EL 6040 Philips AM/FM-Meßgenerator (5 bis 225 MHz) GM 2889. Angeb. unter Nr. 7303 N

Hi-Fi-Anlage, bestehend aus Verstärker „Telewatt V-120“ und Lautsprecherbox „Telewatt LB-120“. Fabrikat Klein und Hummel, neuwertig für DM 510,- bar abzugeben. (Neupreis MD 886,-). Zuschr. erb. unt. Nr. 7302 M

Billige Wehrmachtsbestände (Sender- u. Empfängeranteile) Angebotsliste kostenlos. Krüger, München, Erzgießereistr. 29

Kompl. 10 W Station UKW-Empfänger e und 10 WS Sender mit Netzteil für DM 350,- zu verkaufen. G. Math, Oberstdorf/Allgäu, Bergwacht

1000 m Tonband 1 X bespielt u. gelöscht DM 35,- fr. H., M. Schön, Mühlheim/Ruhr

Köln E 52 betriebsklar gegen Kassagebot ab München. Zuschr. erb. unter Nr. 7314 C

SUCHE

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

Suchen Restposten Radio und Elektro-Zubehör, Röhren, Widerstände 1/4-4 Watt, T E K A, Weiden/Opf., 15

Radio-Röhren, Spezialröhren, Senderröhren gegen Kasse zu kauf. gesucht SZEBEHELYI, Hamburg-Gr.-Flottbek, Grottenstraße 24

Radio-Röhren, Spezialröhren, Senderröhren gegen Kasse zu kauf. gesucht Intraco GmbH., München 2, Dachauer Str. 11

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

Labor-Instr., Kathodengraphen, Charlottenbg. Motoren, Berlin W 35

Rundfunk- und Spezialröhren all. Art in groß und kleinen Posten werden laufend angekauft. Dr. Hans Bürklin, Spezialgroßhdlg. München 18, Schillerstr. 27, Tel. 55 03 41

Restposten übernimmt Atzertradio, Berlin SW 6

VERSCHIEDENES

Oszillograph amerik. Fabrikat (deutsch beschrift.) Kippfr. 0,2 Hz-100 kHz 2 Gleichsp.-Verst. Ver. Gleichspannungsmessg. X u. Y Direktanschluß Synchr., Kippausg., 13 cm Rohr. gegen Gebot, evtl. Tausch gegen Fernseher. Zuschr. erb. u. Nr. 7300 M

Biete: Philips-Raffae 43 cm. Suche: Amateur KW-Empfänger. Meißner Hameln, Bahnhofstr. 14

Geräumiger Laden m. Lageraum in Gießen/Lahn in günstig. Lage zum 1. 5. 1959 zu vermieten. Angebote an Frau L. Hellmann Wiesbaden, Eschbornstraße 10a



Ch. Rohloff
Oberwinter b. Bonn
Telefon: Rolandseck 289

Führendes Radio- und Elektro-Fachgeschäft in nördl. Oberpfalz sucht zum sofortigen Eintritt

perfekten Radio- und Fernsehtechniker

zuverlässig und erfahren im Werkstattbetrieb eventuell Installation.

Geboten wird gute Dauerstellung, Zimmer mit Zentralheizung, evtl. volle Verpflegung. Bewerbung mit üblichen Unterlagen und Gehaltsansprüchen unter Nr. 7315 D

Gesucht: Junger, tüchtiger

Radio- und Fernsehmechaniker

für die Leitung der Reparaturwerkstätte und Außendienst für sofort oder späteren Eintritt gesucht. Raum Berchtesgaden-Bad Reichenhall. Elofferten m. Bild a. d. Franzis-Verlag München unter Nr. 7305 R

Zum baldigen Eintritt suchen wir für unsere Radiobauteile-Fertigung

1 Prüffeldtechniker

der auf dem Gebiete der Prüftechnik einige Erfahrung besitzt. Bewerbungen mit handgeschriebenen Lebenslauf und Zeugnisabschriften bitten wir zu richten an: Wilhelm Ruf K.G. Elektrotechnische Spezialfabrik, Höhenkirchen bei München

Per sofort **Radiomechaniker**

für Würzburg gesucht. 45-Stundenwoche (Samstag frei). DM 2.35 Stundenlohn. Englische Sprachkenntnisse und Führerschein Klasse III sind erforderlich. Zuschriften unter Nr. 7317 F erbeten.

Versierter

Rundfunk- und Fernsehtechniker

für mittleren Betrieb im Raum Hamburg zum baldigen Antritt gesucht. Gutes Gehalt. Wohnung in Neubau zur Verfügung. Angebote unter P an Annoncen-Expediton Etta Koch, Plönneberg/Holstein



Suche für meinen Sohn eine

LEHRSTELLE

im Raume Oberhessen als Rundfunk-Fernsehmechaniker für 1. April 1959. Bin gerne bereit einen Sohn eines Berufskollegen als Lehrling in die Lehre zu nehmen. Zuschriften erbeten unter Nr. 7306 S

Strebsamer, junger, militärfreier Südtiroler mit Führerschein sucht Stelle als

Verkäufer oder sonstige führende Stelle

mit Verantwortung in der Radio- und Fernsehbranche. Bin schon seit fünf Jahren als Verkäufer und jetzt Regionalvertreter einer führenden deutschen Radiofirma tätig. Praxis auch in allen Bank- und Büroarbeiten.

Vorgezogen: Stuttgart, Ulm, Augsburg oder München. Zuschrift. erbeten unter Nr. 7311 Z

Zum 1. April 1959 Jüngerer, ehrlicher, strebsamer und selbständig arbeitender

Rundfunkmechaniker gesucht.

Radio-Spezial- und Elektrohaus Winkelmenn Soltau/Hann. Wilhelmstr. 11, Ruf 2230

Techn. Assistent für Physik

22 Jahre, ungekündigt, seit 2 Jahren im Entwicklungslabor einer großen Röhrenfabrik tätig (spez. Elektronik), gute englische Sprachkenntnisse, sucht Auslands-Stellung (Süd-Amerika bevorzugt). Ang. erb. u. Nr. 7310 W

Wir suchen für ein Ringmitglied zum sofortigen bzw. baldigen Eintritt nach Norddeutschland einen versierten

Rundfunk- und Fernsehtechniker

Geboten wird gutes Gehalt und Unterbringung in einer Neubauwohnung.

Desgleichen suchen wir für Großstadt in Süddeutschland einen versierten

Fernseh-Techniker

möglichst mit Führerschein

Interessenten wollen sich mit Lichtbild und Gehaltsansprüchen bewerben beim Funkberater Ring, Stuttgart, Christophstraße 6



Großhandlung

mit Radio-Zubehör

25 Jahre bestehend, mit gutem Kundenstamm, noch ausbaufähig, krankheitsshalber zu verkaufen. Moderne Büro- und Lagerräume vorhanden. Raum: Nordhessen und angrenzende Gebiete. Evtl. kann maßgebende Radiovertretung mit übernommen werden. Kapital ca. DM 60.000,- erforderlich, Teilzahlung möglich. Nur ernsthafte Bewerber wollen sich melden.

Zuschriften unter Nr. 7316 E erbeten

Preiswerte Musikschränke

Loewe Opta Cremona	statt 678,00	jetzt 425,00
Loewe Opta Domino	798,00	498,00
Loewe Opta Atlas 1811 T/W	999,00	598,00
Nord Mende Isabella S7/3 D	998,00	620,00
Philips-Jupiter-Truhe FD 664 A	785,00	495,00

Preise netto ab Augsburg - Versand geg. Nachnahme

RADIO-MICHEL - Augsburg - Lechhauser Straße 7 1/2

Gleichrichter-Elemente

und komplette Geräte liefert

H. Kunz K. G.
Gleichrichterbau
Berlin-Charlottenburg 4
Groszbechtsstraße 10

Radio-RÖHREN sowie-Ersatzteile aller Art

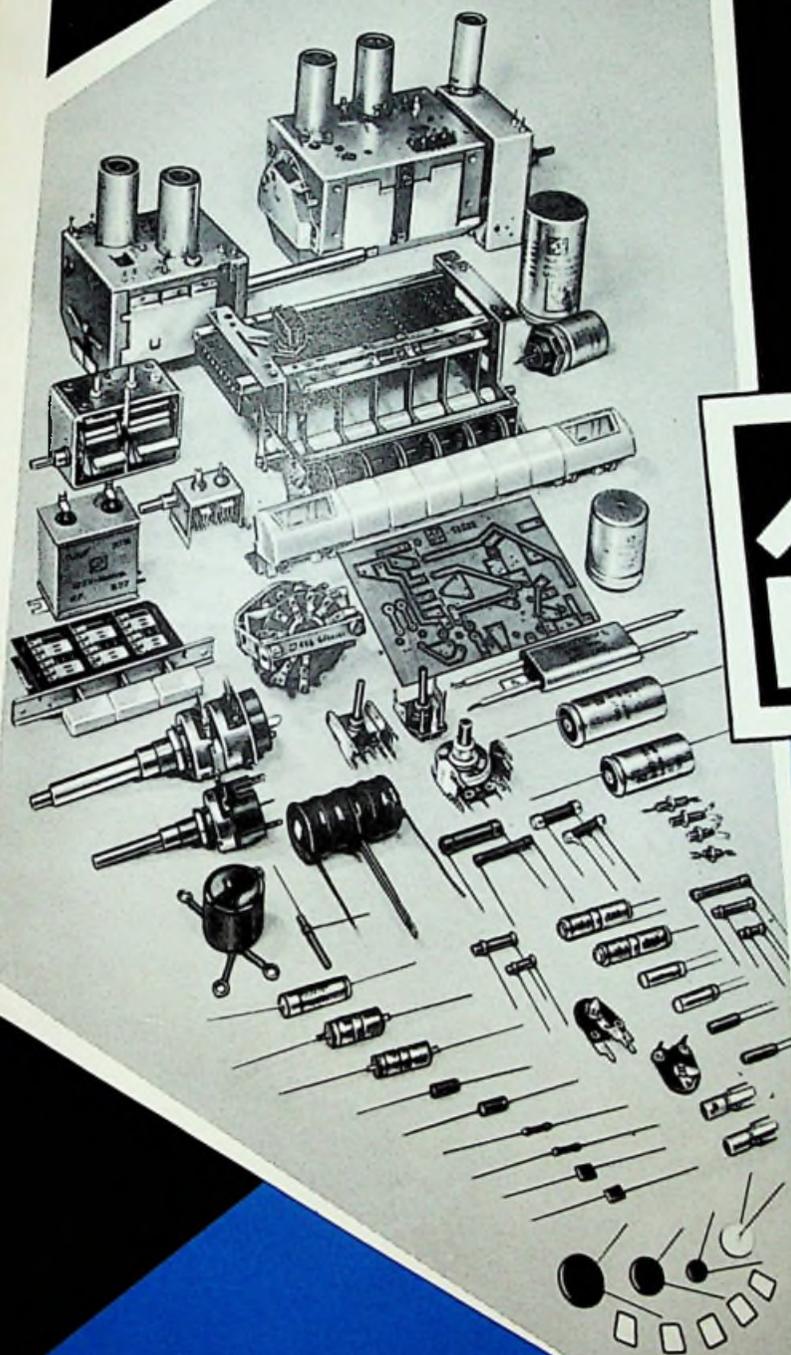
liefert Ihnen zu besonders günstigen Preisen

MERKUR-RADIO-VERSAND

Berlin-Dahlem, Amselstraße 11/13

● Fordern Sie kostenlos unsere neueste Liste an ●

Qualitäts- RADIO-FERNSEH- Bauelemente



WIR FERTIGEN AN:
DREHKONDENSATOREN
TRIMMERKONDENSATOREN
ELEKTROLYTKONDENSATOREN
PAPIERKONDENSATOREN
KUNSTSTOFFOLIENKONDENSATOREN
KERAMIKKONDENSATOREN
DREHWIDERSTÄNDE (POTENTIOMETER)
FESTWIDERSTÄNDE
HALBLEITERWIDERSTÄNDE „NEWI“
NIEDERVOLTZERHACKER
DRUCK- UND SCHIEBETASTEN
FERNSEH-KANALSCHALTER
STÜRSCHUTZMITTEL
GEDRUCKTE SCHALTUNGEN

N.S.F. NÜRNBERGER SCHRAUBENFABRIK UND ELEKTROWERK G.M.B.H.
NÜRNBERG

Leistungstransistoren

VALVO

Leistungsgleichrichter

Germanium-Leistungstransistoren
für NF-Endstufen, Gleichspannungswandler, Leistungsschalter, Oszillatoren, stabilisierte Netzgeräte



OC 30 | 2-OC 30

maximaler Kollektorspitzenstrom für sinusförmige Aussteuerung 1,4 A
maximale Kristalltemperatur 75 °C
Wärmewiderstand 7,5 °C/W



OC 16 | 2-OC 16

maximaler Kollektorspitzenstrom für sinusförmige Aussteuerung 3,0 A
maximale Kristalltemperatur 75 °C
Wärmewiderstand 1,8 °C/W

Germanium-Leistungsgleichrichter
für Stromversorgungssteile in industriellen Anlagen, Geräten der Nachrichtentechnik und Rechenmaschinen sowie für Ladegeräte, Signal- und Sicherungsanlagen



OA 31

maximale Sperrspannung 85 V
maximale Spitzensperrspannung 85 V
maximaler Durchlaßgleichstrom 12 A
maximaler Durchlaßspitzenstrom 12 A
maximale Kristalltemperatur 75 °C
Wärmewiderstand 5 °C/W

Leistungsgleichrichter-Einheiten mit



OA 31 als Brückenschaltung, fertig montiert mit Kühlblechen

B 54/48-7 für 48 V/7A
DB 54/72-10,5 für 72 V/10,5A
B 108/96-7 für 96 V/7A

Silizium-Leistungsgleichrichter
für Netzgleichrichter in industriellen Anlagen



OA 210

maximale Spitzensperrspannung 400 V
maximaler Durchlaßgleichstrom 500 mA
maximaler Durchlaßspitzenstrom 5 A
maximale Umgebungstemperatur 70 °C

Silizium-Leistungsgleichrichter
für Netzgleichrichter in Fernsehgeräten



OA 214

maximale Spitzensperrspannung 700 V
maximaler Durchlaßgleichstrom 500 mA
maximaler Durchlaßspitzenstrom 5 A
maximale Umgebungstemperatur 70 °C

VALVO GMBH



HAMBURG 1