

# Funkschau

mit der großen 8seitigen  
Rundfunkempfänger-  
Tabelle

Vereinigt mit dem Radio-Magazin

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND

Die Satelliten-Beobachtung ist eine der aktuellsten Aufgaben für die Hochfrequenztechnik und Elektronik. Das Bild zeigt eine mit allem elektronischen Rüstzeug ausgestattete Beobachtungsgruppe (Rohde & Schwarz, München)



Große Rundfunkempfänger-Tabelle  
mit allen technischen Daten

Bauanleitungen: 20-Watt-PPP-  
Verstärker in Kleinbauweise  
UKW-Richtempfangsantenne

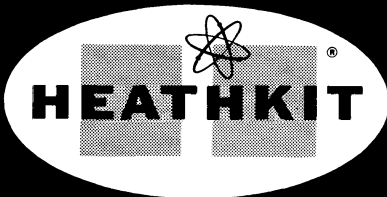
Umbau älterer Fernsehempfänger  
Gerätebericht · Schaltungssammlung

PREIS:  
1.40 DM

18

2. SEPT.-  
HEFT

1960

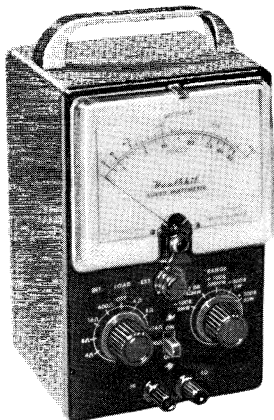


EIN ERZEUGNIS DER DAYSTROM-GRUPPE

# TONFREQUENZ-MESSGERÄTE FÜR WERKSTATT, LABOR UND UNTERRICHT

## Nf-Millivoltmeter AV-3

Messbereiche:  
0 ... 10, 30, 100, 300 mV  
0 ... 1,3, 10, 30, 100, 300 Veff  
- 52 ... + 52 dB  
Genauigkeit:  $\pm 5\%$



Beide Geräte  
für 220 V/50 Hz

Netzanschluß  
mit Schukostecker

Zur Messung von Nf-Spannungen  
im Bereich 10 Hz ... 400 kHz  $\pm 1$  dB  
(für Bereich 10 mV ... 100 V), im  
300 V-Bereich 10 Hz ... 40 kHz  $\pm 2$  dB.  
Eingangswiderstand (1 kHz): 10 M $\Omega$   
für 10 mV ... 3 V, 1 M $\Omega$  für 10 ... 300 V.

HM-9

## Nf-Wattmeter AW-1



Messbereiche:  
0 ... 5, 50, 500 mW  
0 ... 5 W, 50 W  
- 10 ... + 30 dB  
Genauigkeit:  $\pm 5\%$

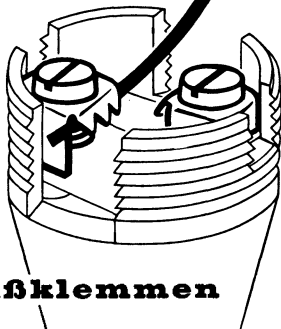
Zur leichten und schnellen Messung  
von Nf-Ausgangsleistungen mit  
direkter Anzeige auf dem Mess-  
instrument mit 110 mm Skalenlänge.  
Nichtinduktive Belastungswiderstände  
von 4, 8, 16 und 600  $\Omega$  sind eingebaut.

DEUTSCHE  
FABRIKNIEDERLASSUNG:



*Auf ausgetretenen Wegen  
nicht zu erreichen*

Keine Sache ist deshalb gut, weil  
sie schon immer so gemacht wor-  
den ist. ROKA - Konstruktionen  
bemühen sich um fortschrittliche  
Lösungen. Fast durchweg liegen  
ihnen Erfindungs- und Verbesse-  
rungsgedanken zugrunde, die  
ihren Gebrauchswert fördern und  
eine zeitsparende Verarbeitung  
ermöglichen.



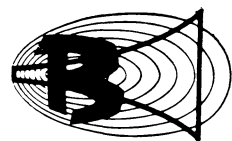
Ein Beispiel: ROKA führte zuerst  
**federnde Anschlußklemmen**

statt üblicher Kontaktschrauben  
ein. Schon 1954. Damit hat ROKA  
die heutige Verwendung feder-  
nder Klemmen bei anderen Kon-  
struktionen um Jahre vorweg-  
genommen. Würde man nicht  
ohnehin, was ROKA-Erzeugnisse  
wert sind, dies allein wäre Beweis  
genug. Überlegenes ist Vorbild -  
Mittelmäßiges nie.

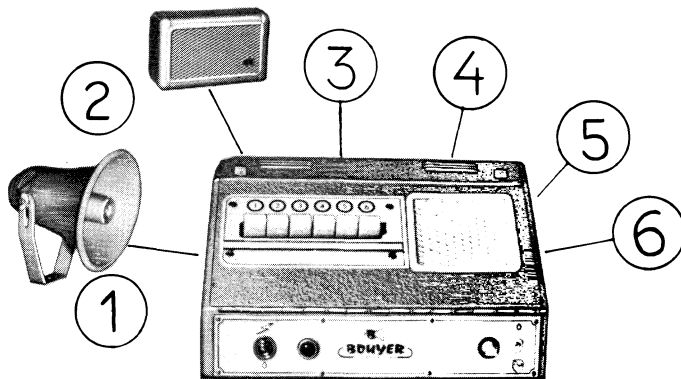
SPRINGER

**ROBERT KARST BERLINSW 61**  
GNEISENAUSTRASSE 27 · TEL. 66 56 36 · F.S. 0018 30 57

**BOUYER**  
ELEKTROAKUSTIK



## Wechselsprechanlage „INTERFLEX“



für 1—6 Nebenstellen  
mit Transistorenverstärker, Leistung 7 Watt  
Jetzt für alle Betriebe

einfach - unverwüsthlich - preiswert

Preise: Hauptstelle 310.- DM · Je Nebenst. 27.- bis 108.- DM

**GEBR. WEYERSBERG · Solingen - Ohligs**  
Abteilung Elektroakustik



# MAGNETOPHONBAND BASF -

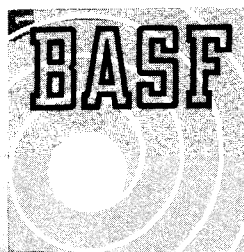
## oberflächenvergütet

Die **spiegelglatte** Oberfläche garantiert einen besonders innigen Kontakt zwischen Band und Tonkopf. Das bedeutet einen entscheidenden Fortschritt - vor allem für die Vierspurtechnik: größte Reinheit des Tons, noch bessere Wiedergabe hoher Frequenzen, äußerste Schonung der Magnetköpfe. Die bekannten Eigenschaften von MAGNETOPHONBAND BASF - magnetisch stabil, volldynamisch, kopierfest - bleiben selbstverständlich unverändert.

Eine weitere Neuerung: Jedes MAGNETOPHONBAND BASF ist doppelt verpackt. Innerhalb der bekannten roten Schwenkkassette wird das Band durch eine zugeschweißte Kunststoffhülle vor Staub und Schmutz geschützt - für Vierspurtechnik außerordentlich wichtig. Die verschlossene Hülle ist eine Garantie für einwandfreie, nicht vorbenutzte Bänder.

# Magnetophonband

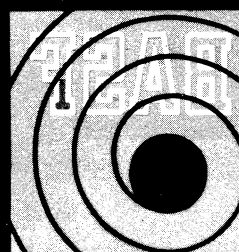
Band der unbegrenzten Möglichkeiten



# AND BASF - tetügvnvergütet

Die **spiegelglatte** Oberfläche garantiert einen besonders innigen Kontakt zwischen Band und Tonkopf. Das bedeutet einen entscheidenden Fortschritt - vor allem für die Vierspurtechnik: größte Reinheit des Tons, noch bessere Wiedergabe hoher Frequenzen, äußerste Schonung der Magnetköpfe. Die bekannten Eigenschaften von MAGNETOPHONBAND BASF - magnetisch stabil, volldynamisch, kopierfest - bleiben selbstverständlich unverändert.

Eine weitere Neuerung: Jedes MAGNETOPHONBAND BASF ist doppelt verpackt. Innerhalb der bekannten roten Schwenkkassette wird das Band durch eine zugeschweißte Kunststoffhülle vor Staub und Schmutz geschützt - für Vierspurtechnik außerordentlich wichtig. Die verschlossene Hülle ist eine Garantie für einwandfreie, nicht vorbenutzte Bänder.



# band



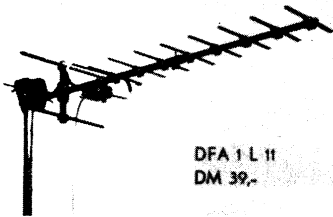
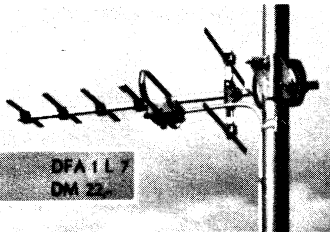
Die Aufnahme urheberrechtlich geschützter Werke der Musik und Literatur ist nur mit Einwilligung der Urheber bzw. deren Interessenvertretungen und der sonstigen Berechtigten, z. B. GEMA, Bühnenverlage, Verleger, Hersteller von Schallplatten usw., gestattet.

# fuba liefert

für das zweite Fernsehprogramm sechs Dezi-Antennen-Typen womit sich alle zu erwartenden Empfangsprobleme im Band IV lösen lassen.

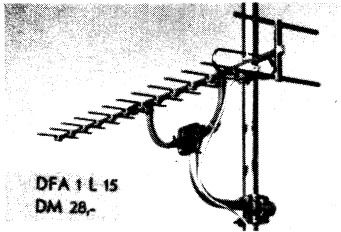
## DEZIMETER-BREITBAND-ANTENNEN

7 Elemente  
7,5 dB Gewinn  
21 dB V - RV

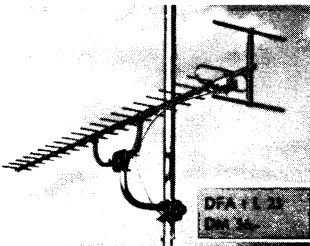


11 Elemente  
10,5 dB Gewinn  
24 dB V - RV

15 Elemente  
11,5 dB Gewinn  
25 dB V - RV

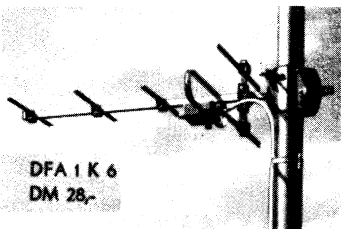


23 Elemente  
13 dB Gewinn  
26 dB V - RV

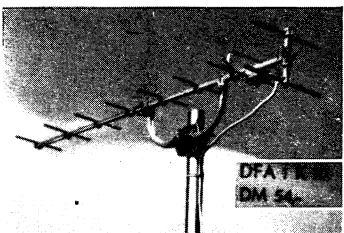


## DEZI-KANALGRUPPEN-ANTENNEN

6 Elemente  
9 dB Gewinn  
24 dB V - RV



10 Elemente  
13 dB Gewinn  
25,5 dB V - RV

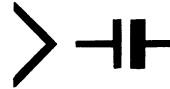
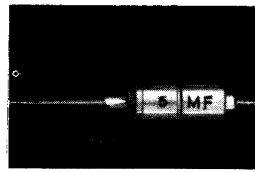


FUBA-ANTENNENWERKE HANS KOLBE & CO.  
BAD SALZDETURTH + GÜNZBURG/DONAU

Vollgeschweißt,

daher absolut kontaktsicher bei niedrigsten Spannungen

Kontaktsichere Kleinstelkos  
mit geschweißten Anschlüssen  
und Elektroden



Für alle Verwendungszwecke auf dem Gebiet der Rundfunk- (Transistorempfänger), Fernseh- und allgemeinen Elektrotechnik.

Hervorragend geeignet, wenn es bei Verwendung niedrigster Spannungen auf höchste Kontaktsicherheit ankommt. Wir bitten um Ihre Anfrage.



**WITTE & SUTOR GmbH.**

Murrhardt / Württ.

**Neue Kunden  
werden Ihr Haus betreten!**

Das **UHER-PREISAUSSCHREIBEN**  
mit dem **Kriminalhörspiel auf Tonband**  
von Peter Frankenfeld

wird viele Interessenten an Tonbandgeräte heranzuführen, die noch keines besitzen. Das können Ihre zukünftigen Kunden sein.

In unseren Inseraten und Begleitschreiben haben wir auf die Möglichkeit hingewiesen, das Band (Laufzeit 5 min) evtl. bei Ihnen abzuhören. Dabei haben Sie Gelegenheit, **UHER-TONBANDGERÄTE** vorzuführen.

Bitte unterziehen Sie sich der kleinen Mühe im eigenen Interesse.

Eine großangelegte Werbung wird auch weiterhin den Verkauf von **UHER-TONBANDGERÄTEN** nachdrücklich fördern.

**UHER-WERKE**

Spezialfabrik für Tonbandgeräte  
München 47, Boschetsriederstraße 59

# KURZ UND ULTRAKURZ

**Das Dritte Fernsehprogramm in Band V.** Der Norddeutsche Rundfunk beantragte bei der Deutschen Bundespost die Zuteilung von Kanälen für die drei ersten UHF-Fernsehsender, die ab Weihnachten das Dritte Fernsehprogramm abstrahlen sollen (Hamburg: Kanal 46, Harz-West: Kanal 53, Kiel: Kanal 49). Bekanntlich beansprucht die Bundespost die Kanäle in Band IV für ihr eigenes, für das Zweite Fernsehprogramm bestimmte UHF-Sendernetz, so daß alle neuen Lückenfüllsender (Erstes Programm) und sämtliche Sender für das Dritte Programm Zuweisungen für Band V erhalten werden.

**Vorbereitung für die Funkausstellung 1961.** Die Rückkehr der Funkausstellung nach Berlin unter den Funkturm hat in Berlin Freude und Genugtuung und dementsprechend den Willen für große Vorbereitungen ausgelöst. Der Sender Freies Berlin richtet während der Ausstellung in den Hallen IX und IXa Fernsehstudios ein und plant eine Sonderschau „Fernsehen müßte man haben“. Die Deutsche Bundespost und die Schallplattenindustrie bereiten eigene Sonderschauen vor, wobei die Bundespost auf die historische Fernsehentwicklung eingehen wird. Eine Sonderbriefmarke wird für die Funkausstellung 1961 (23. August bis 3. September) werben. Schon heute ist der verfügbare Ausstellungsraum nahezu voll belegt.

**Olympisches Datenverarbeitungszentrum.** Während der Olympischen Spiele in Rom war in der Via Veneto eine IBM-Rechenanlage 305 RAMAC aufgestellt, deren 50 Magnetplattenspeicher 10 Millionen Zeichen aufnehmen konnten. Sie war mit allen wichtigen Daten über sämtliche Teilnehmer an den Wettkämpfen und mit den Ergebnissen der Olympischen Spiele seit 1896 programmiert. Die Ergebnisse aller Vor-, Zwischen- und Hauptwettkämpfe wurden ohne Zeitverlust sofort eingespeist, und jeder Journalist konnte sich Informationen bestellen, die ihm schnellstens ausgedruckt ausgehändigt wurden. Die Nachrichtenagentur ANSA gab mit Hilfe der 305 RAMAC täglich ein besonderes Bulletin heraus.

**Eidophor in den USA.** Eidophor Inc., Woodside, N. Y., eine Tochtergesellschaft des schweizerischen Chemiekonzerns CIBA, eröffnete ein neues Vorführ-Gebäude in Woodside. Bei dieser Gelegenheit wurde bekannt, daß zur Zeit aus der schweizerischen Fabrik monatlich vier Geräte nach den USA geliefert werden; Ende 1960 wird sich die Anzahl auf fünfzehn pro Monat erhöhen. Bei der kürzlich in Chicago abgehaltenen Wahl-Konvention der Republikanischen Partei wurden die Redner mit zwei Eidophor-Anlagen auf 8-qm-Flächen vergrößert sichtbar gemacht und konnten daher noch über 80 m hinweg deutlich erkannt werden.

**Knappheit bei UHF-Fernsehtanten?** Die Verlegung aller neuen UHF-Fernsehsender der Rundfunkanstalten in Band V (Kanäle 31 bis 53) wird die meisten Fernsehteilnehmer vor die Notwendigkeit stellen, zwei UHF-Fernsehtanten zu benutzen, denn Antennen mit einer Bandbreite von 40 Kanälen (K 14 bis K 53) gibt es nicht. Zudem dürften die Standorte der beiden örtlichen UHF-Fernsehsender (Zweites und Drittes Programm) selten die gleichen sein. Es muß befürchtet werden, daß die Antennenindustrie nicht in der Lage ist, innerhalb eines kurzen Zeitraumes Millionen von UHF-Antennen und entsprechende Weichen zur gemeinsamen Niederführung zu produzieren.

**2,5 Millionen UHF-Fernsehempfänger bis Ende 1961.** Wie aus verschiedenen Berechnungen einheitlich hervorgeht, wird die Industrie bis Ende 1960 noch etwa 500 000 UHF-Tuner fertigen, so daß im Januar 1961 ungefähr 600 000 Geräte für UHF-Empfang bereit sind. Im Laufe des Jahres 1961 ist eine Produktion von 1,1 Millionen mit UHF-Teil versehener Fernsehgeräte zu erwarten zuzüglich 0,6 Millionen UHF-Tuner und 0,2 Millionen UHF-Konverter für die nachträgliche Umrüstung. Das Jahresende 1961 dürfte demnach mit rund 2,5 Millionen UHF-Fernsehempfängern abschließen.

**Schweizerische UKW-Empfänger.** Die schweizerischen Firmen Sondyna AG und Velectra AG fertigen die erste Serie von 10 000 UKW(AM/FM)-Empfängern mit besonders leistungsfähigem FM-Teil nach einem Pflichtenheft der Postverwaltung. Das Gerät trägt eine „UKW-Kontrollmarke“ und kostet 325 Fr. Beide Firmen erhalten finanzielle Unterstützung aus dem Gemeinschaftsfonds zur Verbesserung des Radioempfanges; mit dieser Aktion soll die schweizerische Radioindustrie, die durch ausländische Konkurrenz fast erdrückt worden ist, nicht zuletzt im Interesse der Landesverteidigung wieder gestärkt werden.

**325 m hoher Fernsehturm in München.** Die Münchener Alpenturm-GmbH will 1961/62 in der Nähe des Ausstellungsparks in München einen 325 m hohen Fernseh-Aussichtsturm errichten, der damit der höchste Turm Europas würde. Die Bundespost würde bei Verwirklichung dieses Projektes den Turm für das 2. Fernsehprogramm verwenden und auf die sonst hierfür notwendigen drei oder vier über 100 m hohen Stahltürme, die im Stadtgebiet errichtet werden müßten, verzichten. Der Turmkorb soll Café, Restaurant und Aussichtsplattformen für 1000 Personen erhalten und sich langsam um seine Achse drehen.

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



Sie verlangen Betriebssicherheit - wir bieten sie Ihnen mit

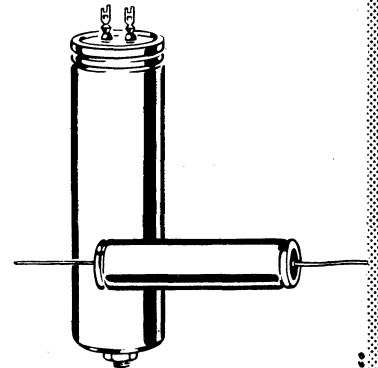
## BOSCH MP-KONDENSATOREN

für Nachrichtentechnik · Fernsehtechnik · Elektronik · Regel- und Steuertechnik · Meßgerätebau.

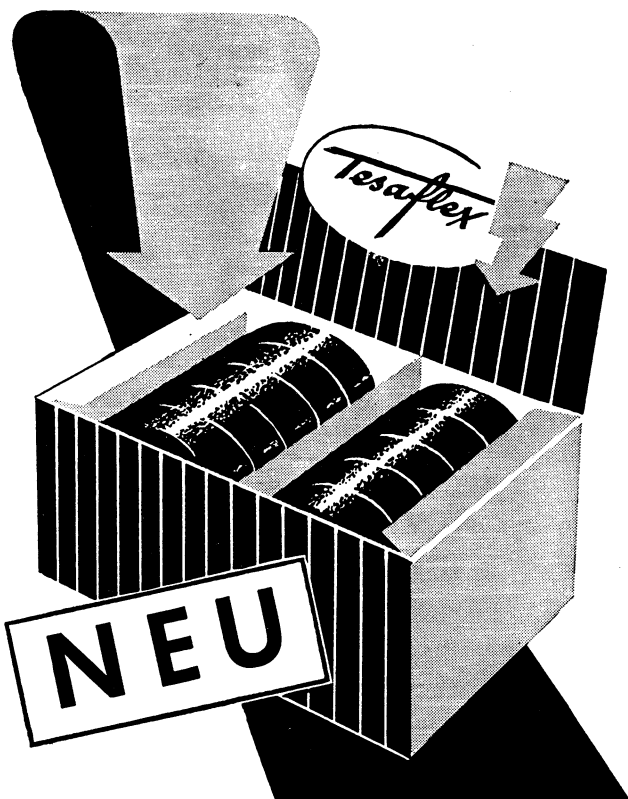
BOSCH MP-Kondensatoren heilen bei Durchschlägen selbst und sind unempfindlich gegen kurzzeitige Überspannungen. Sie sind kurzschlußsicher und praktisch induktionsfrei. Wir liefern BOSCH MP-Kondensatoren für Gleichspannung als Klasse 1 für besonders hohe klimatische Anforderungen und als Klasse 2 für normale klimatische Verhältnisse.

Ausführung	Nenn-/Spitzensp. V	Kapazität $\mu F$
MP-Wickel in Al.-Rundbecher mit Gewindebolzen zum Befestigen und Erden.	160/240 250/375 350/525	1 ... 32 0,5 ... 40 0,5 ... 32
Lötösen auf dem Gehäusedeckel	500/750 750/1125	0,1 ... 20 0,5 ... 8
Stabform, MP-Wickel in Metallrohr.	160/240 250/375	1 ... 4 0,5 ... 2
Anschlußdrähte an den Stirnseiten	350/525 500/750	0,25 ... 2 0,1 ... 1

Verlangen Sie bitte unsere technische Druckschrift über BOSCH MP-Kondensatoren für Gleichspannung.



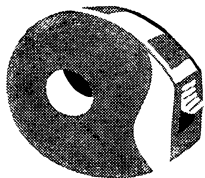
ROBERT BOSCH GMBH STUTTART



## Für Ihre Werkstatt Für Ihren Ladentisch

Neben dem bekannten Folien-Isolierband Tesaflex aus Hart-PVC\* gibt es jetzt auch für Sie das in der Industrie bereits erprobte plastische Tesaflex aus Weich-PVC\*.

Dieses schmiegsame, um 150% dehbare und ölbeständige Isolierband von 0,2 mm Dicke eignet sich besonders für Wicklungen an Kabelabzweigungen und anderen Krümmungen. Die Durchschlagsspannung beträgt 7000 Volt. Wie alle Tesaflex-Isolierbänder klebt es nur auf einer Seite, so daß sich immer klebfreie, saubere Isolierstellen ergeben. Verarbeitung: entweder direkt von



der Rolle oder noch besser mit Hilfe des Tesaflex-Handabrollers, Bestell-Nr. 5450. Tesaflex ist das Warenzeichen für die Elektro-Isolierbänder aus dem Hause

BEIERSDORF · HAMBURG

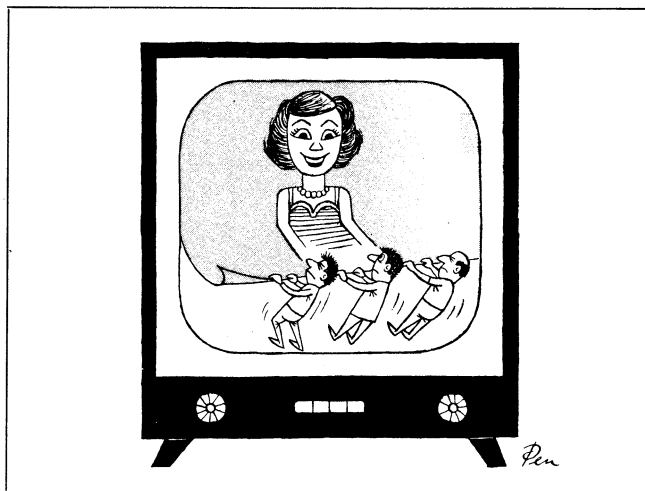


jetzt auch aus  
Weich-PVC-Folie

Bestell-Nr. 5451  
10 m : 15 mm

85 L 51

Polyvinylchlorid



Unsere Techniker sind bemüht, die Bildstörung schnellstens zu beheben (. . . wenn es nur immer so einfach wäre!)

### KURZ-NACHRICHTEN

In den USA werden jährlich rund 17 Millionen Fernsehbildröhren für Neubestückung und Ersatzbedarf hergestellt. Davon stammen 9 Millionen aus der „echten“ Neuproduktion – wovon 7 Millionen für neue Empfänger benötigt werden –, und 8 Millionen sind regenerierte Bildröhren! \* Philips stellte dem Olympischen Dorf in Rom 200 Rundfunk- und 150 Fernsehempfänger zur Verfügung, dazu 300 Trockenrasierer, 500 Ventilatoren und viele Infrarot-Bestrahlungslampen. \* Seit dem 15. August laufen die Europa-Programme von Radio Tokio täglich 20 bis 22 Uhr über 9525 kHz, 11 800 kHz und 15 325 kHz. \* Die neue französische „Negativliste“ teilt mit, daß Rundfunk- und Fernsehempfänger, Baugruppen dafür, Halbleitererzeugnisse und Nf-Verstärker weiterhin bei der Einfuhr kontingentiert werden. Antennen dagegen sind liberalisiert. \* Das am 3. Oktober einzuweihende neue Opernhaus in Leipzig wird mehrere Fernsehanlagen für Kurzschluß-Kabelübertragung enthalten. \* In der Ostzone wurden am 1. Juli 809 000 Fernsehteilnehmer gezählt. \* Robert Paxton, Präsident der General Electric Co., und James H. Goss, Präsident der International General Electric Co., besuchten kürzlich Telefunken-Betriebe in Konstanz, Ulm und Berlin. \* In Frankreich gibt es 131 Betriebe für die Herstellung von Rundfunk- und Fernsehempfängern und elektroakustischen Geräten mit 10 400 Arbeitskräften. Das sind rund 10% der gesamten in der französischen elektrotechnischen Industrie Beschäftigten. \* Am 1. Oktober soll eine Richtfunkstrecke für den Fernsehprogramm austausch zwischen der Ostzone und Polen in Betrieb genommen werden. Bisher besteht für die „Intervision“ nur eine Strecke zwischen Ost-Berlin und Prag mit Anschluß nach Ungarn.

### Die Berliner Geschäftsstelle des Franzis-Verlages ist umgezogen!

Seit Mitte September befindet sich die Berliner Geschäftsstelle des Franzis-Verlages, die bisher in Berlin-Friedenau ihren Sitz hatte, in

**Berlin W 35, Potsdamer Straße 145, 3. Stock (Lift)**

im Hause der Flamma-Versicherung, schräg gegenüber dem Sport-Palast.

Damit ist die Berliner Geschäftsstelle und Auslieferung für unsere Kunden und Geschäftsfreunde wesentlich besser als bisher erreichbar.

Die Anzeigenvertretung des Franzis-Verlages für Berlin befindet sich nach wie vor in Berlin-Kladow, Haltrichweg 8 (Robert Bösch). Tel.: 80 88 83

### Funkschau mit Fernstechnik und Schallplatte und Tonband Fachzeitschrift für Funktechniker

Herausgegeben vom FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN

Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer  
Verlagsleitung: Erich Schwandt · Redaktion: Otto Limann, Karl Tetzner  
Anzeigenleiter u. stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. eines jed. Monats.  
Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.

Monats-Bezugspreis 2,80 DM (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pf  
Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes 1,40 DM. Jahresbezugspreis 32 DM.  
Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, München 37,  
Karlstr. 35. – Fernruf 55 16 25/26/27. Postcheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: Hamburg-Meiendorf, Kühnekestr. 20 – Fernr. 638399  
Berliner Geschäftsstelle: Berlin W 35, Potsdamer Str. 145.  
Postcheckkonto: Berlin-West Nr. 622 66.

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

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Ant-  
werpen, Cogels-Osylei 40. – Niederlande: De Muiderkring, Bussum,  
Nijverheidswerf 19-21. – Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI,  
Mariahilfer Straße 71. – Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).  
Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem  
Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur  
Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

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

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.



## Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion

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

### Der Ring der Tonbandfreunde schreibt uns...

Für die Veröffentlichung des Artikels in Heft 11 der FUNKSCHAU dürfen wir uns an dieser Stelle nochmals bedanken. Ihre Veröffentlichungen führen dazu, daß uns sehr viele Adressen neuer Interessenten an der Tonbandlei zugehen.

Mit freundlichen Grüßen  
Rudi Bäracker, Ring der Tonbandfreunde,  
Hannover, Eckerstraße 19

Der Ring der Tonbandfreunde hat ein 4seitiges Informationsblatt für Interessenten herausgegeben, das Näheres über die Arbeit dieser von Herbert Geyer begründeten, dem World Tape Pals angehörenden Organisation sagt, desgleichen Einzelheiten über den vom Ring durchgeführten Tonbandaustausch und über die anderen Einrichtungen des Ringes. Das Merkblatt kann von Rudi Bäracker (Anschrift siehe oben) bezogen werden.

### Silizium-Leistungsdioden als Hochspannungsstabilisatoren

FUNKSCHAU 1960, Heft 4, Seite 83

Silizium-Flächendioden mit Zener-Kennlinie werden von mir seit November 1956 erprobt. Eine Kaskaden-Stabilisierungsschaltung, ähnlich dem Bild 4 des angegebenen Berichtes, bei welcher der Widerstand  $R_9$  als geeichtes Potentiometer ausgebildet war, wurde im Januar 1957 für ein Kompensationsvoltmeter für leistungslose Gleichspannungsmessungen aufgebaut. Das Mustergerät ist heute noch in Betrieb und wird oft verwendet. Die eingesetzten Siliziumdioden (Intermetall) zeigen bisher keine Mängel.

Hilmar Schurig, Bad Dürkheim

### Fernsehbildqualität

FUNKSCHAU 1960, Heft 14, Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion

Herr Schröder beschwert sich über die Fernsehbildqualität und bezieht sich auf unsere Aufzeichnung „Emilia Galotti“. Ich bin mit Herrn Schröder einer Meinung über die leidige Sache mit dem technischen Fortschritt, ich bitte aber zu bedenken, daß der Hörfunk Jahre gebraucht hat, ehe er seinen Zuhörern eine 15-kHz-Technik und den UKW-Rundfunk beschert hat.

Ich gehe mit Herrn Schröder nicht einig, daß er die Ursache der schlechten Bildqualität ausschließlich auf der Sendeseite im allgemeinen und in der Magnetbildaufzeichnung im besonderen sucht. Sofern er Kopfspuren in der Schwarzblende zu Hause erkennt, so spricht das vielmehr dafür, daß die Schwarzsteuerung seines benutzten Empfängers nicht einwandfrei arbeitet. Wir schneiden für den Fall der Schwarzblende im Schwarzen so weit ab, daß rauschende Spuren nicht mehr sichtbar sind. Sie können im Empfänger nur bei nicht konstanter Grundhelligkeit, d. h. also bei fehlender oder defekter Schwarzsteuerung, wieder sichtbar werden.

Oberingenieur Horst A. C. Krieger, VDI,  
Technischer Leiter des WDR-Fernsehens, Köln

### Praktisches Hilfsmittel für Tonbandaufnahmen

FUNKSCHAU 1960, Heft 14, Seite 368

Vor kurzem brachten Sie einen Beitrag von Peter Krüger über ein Verbindungskabel für zwei Bandgeräte.

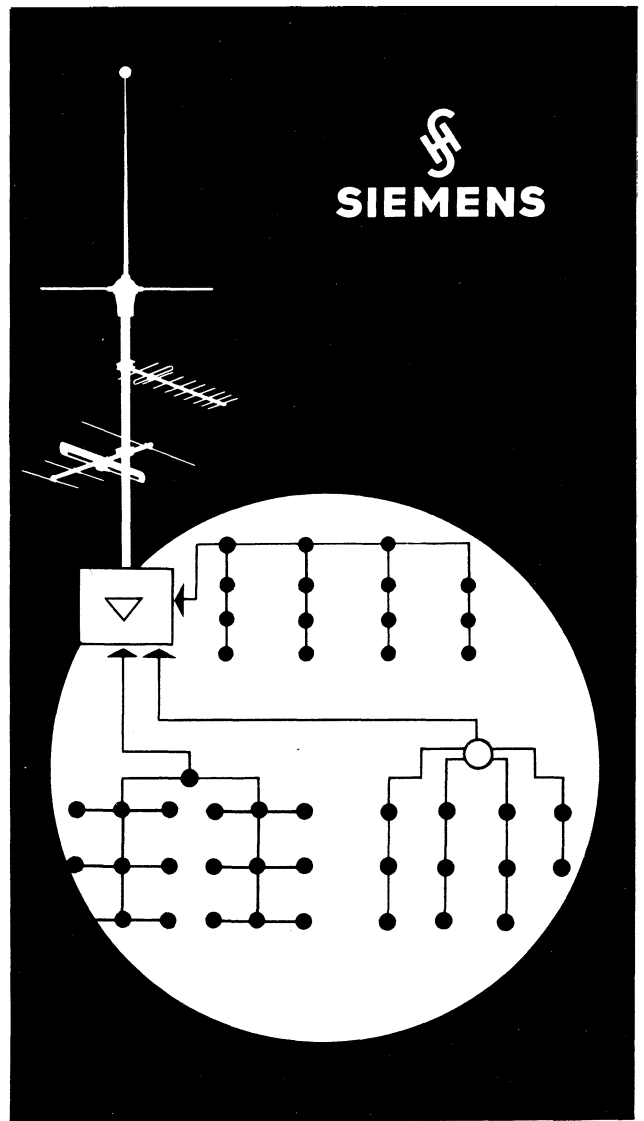
Ich habe vor einiger Zeit ein ähnliches Kabel hergestellt mit zwei Spannungsteilern  $2\text{ M}\Omega/20\text{ k}\Omega$ . Hierzu wählte ich Kleinstwiderstände, die ich in dem Normstecker unterbringen konnte. Dadurch sparte ich sowohl die besondere Buchse als auch weitere lästige Lötstellen ein.

Des weiteren habe ich mir vor kurzem eine Fernschaltung für Radiogeräte gebaut (siehe FUNKSCHAU 1960, H. 7, S. 101, „Fernschalter“). Als Stromstoßschalter verwendete ich den Zettler-Schalter Fernzet, der den Vorteil hat, über zwei Arbeitskontakte (Springkontakte ähnlich Mikroschalter) mit je 10 Amp. Schaltstrom zu verfügen. Dadurch bin ich in der Lage, morgens vom Bett aus nicht nur das Radiogerät, sondern auch den Tauchsieder für Rasier- und Kaffeewasser einzuschalten.

Helmut Lind, Bad Homburg v. d. H.

### Erfolgreicher Griff in alte FUNKSCHAU-Jahrgänge

Ein Freund von mir, Kurzwellenamateur, stellte mir die Aufgabe, für ihn einen Kurzwellenempfänger zu entwickeln. Obwohl ich von Hause aus Hf-Mann bin, mußte ich naturgemäß einige Schaltungen herausuchen – und ich fand beim Stöbern in Heft 16 der FUNKSCHAU als dem Jahre 1949 mit der Schaltung des Kurzwellen-supers „Transatlant“. Ich habe mit Ausnahme des Zwischenfrequenz-Verstärkers diese Schaltung fast vollständig übernommen. Mein Freund besaß noch einige ältere Rundfunkempfänger, darunter ein 7-Kreis-Telefunken-Gerät mit Bandbreitenregelung im Zf-Verstärker. Mit einigen alten Stahlröhren (!) und einem 100-kHz-Quarz entstand auf diese Weise ein Kurzwellenempfänger mit her-



Ant 41

## Wirtschaftlich planen für Reihenhäuser, Wohnblocks Hochhäuser, Altbauten

Die neuen Aufbausysteme  
der Siemens-Gemeinschaftsantennen-Anlagen:

- das Abzwegsystem,
- das Mehrfachverteilersystem,
- das Sticheitungssystem

ermöglichen neben dem bewährten Durchschleifsystem eine individuelle Anpassung an alle baulichen Gegebenheiten. Planung und Abnahme von Gemeinschaftsantennen-Anlagen übernehmen auf Wunsch unsere Geschäftsstellen.

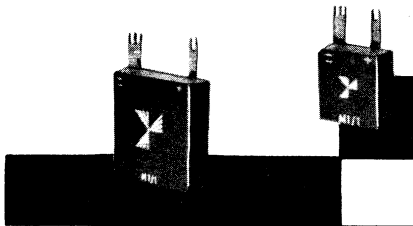
SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT  
WERNERWERK FÜR WEITVERKEHRS- UND KABELTECHNIK

# SAF-SELENGLEICHRICHTER

VOM MILLIWATT ZUM KILOWATT

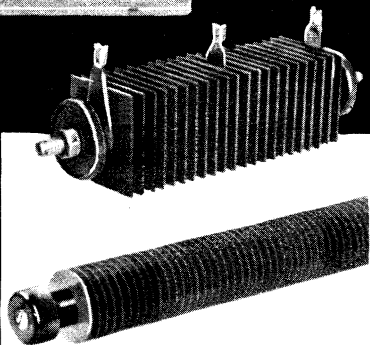
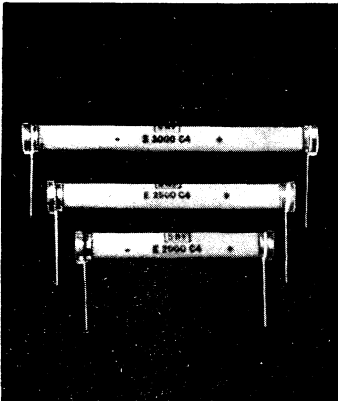
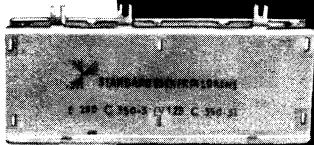


**Kleinstgleichrichter in Gießharzausführung**  
 Spezifische Leistungen von mehr als 2 Watt je cm<sup>2</sup> durch raumsparende Kleinbauweise  
 Anwendungen:  
 dezentralisierte Stromversorgung  
 Batterieladung  
 Funkenlöschung  
 Sperr- und Steuerventil spannungsabhängiger Kondensator



## Netzgleichrichter für Rundfunk- und Fernsehgeräte

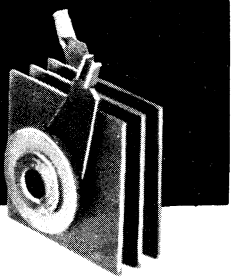
Kleine Abmessungen durch Verwendung hochbelastbarer Gleichrichterplatten. Besondere konstruktive Maßnahmen ermöglichen eine gute Abführung der Verlustwärme und damit lange Lebensdauer



**Hochspannungsgleichrichter**  
 für elektrostatische Anwendungen in Röntengeräten, Staubfilteranlagen usw. Ausführung in Keramikrohr für 4 mA, offene Ausführung mit Kühlscheiben zum Einbau unter Öl für 50, 80 und 160 mA

## Selengleichrichtersäulen in Rohrtausführung

Kleine Einbaulängen, einfache Montage und leichte Variationsmöglichkeit durch bausteinweises Zusammensetzen einzelner Gleichrichter. Besonders geeignet für Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik



**Leistungsgleichrichtersätze mit hoher Strombelastbarkeit**  
 von 130 bis 250 mA je cm<sup>2</sup> wirksamer Plattenfläche in der Brückenschaltung. Anwendung in Schweißgleichrichtern, Ladegeräten, Galvanikgeräten und für andere starkstromtechnische Zwecke

## STANDARD ELEKTRIK LORENZ

Aktiengesellschaft

BAUELEMENTWERK SAF NÜRNBERG

15056

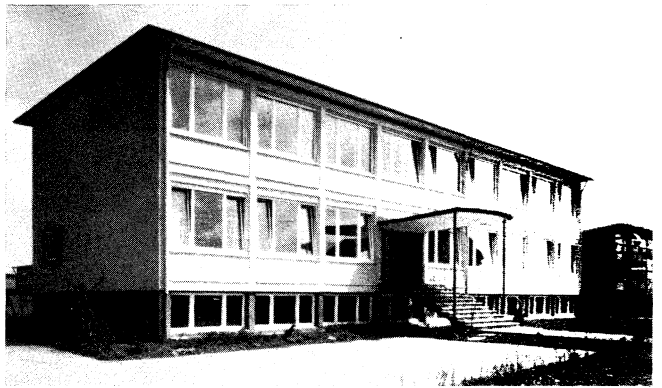
vorrager Trennschärfe und Empfindlichkeit. Das Abstimmen ist dank der Quarz-Oberwellen eine Freude, und der eingebaute Telegrafie-Überlagerer arbeitet auf 468 kHz völlig einwandfrei; natürlich habe ich ihn sehr sorgfältig abgeschirmt. Bei einem Vergleich mit einem amerikanischen Hallicrafters hielt mein Empfänger recht gut mit, wenn auch das Quarzfilter im US-Super doch besser ist.

Ich möchte der Redaktion die Anregung geben, diese Schaltung aus dem Jahre 1949 nochmals zu veröffentlichen, denn es liegen noch genug alte Rundfunkempfänger überall herum!

Herbert Rohde, Flensburg

## Aus Industrie und Handel

**Klein & Hummel bauten in Kemnat.** In unmittelbarer Nachbarschaft des Stuttgarter Fernsehturms, auf dem Industriegebiet der Gemeinde Kemnat, entstand ein modernes Werk der Firma Klein & Hummel, das seit einiger Zeit fertiggestellt ist und nun mit erhöhter Fertigungs-Kapazität arbeitet. Die seitherigen Lieferfristen konnten daher in erfreulicher Weise erheblich verkürzt werden, und das bekannte Fertigungsprogramm wird im neuen



Betrieb unverändert weiter produziert. Die Firma, von H. Klein und W. Hummel unmittelbar nach Kriegsende gegründet, ist in den letzten Jahren durch ihre Telewatt-High-Fidelity- und -Stereo-Verstärker sowie durch ihre Teletest- und Radiotest-Service-Instrumente im In- und Ausland bekanntgeworden. Mit der zunehmenden Beliebtheit ihrer Erzeugnisse und um allen Lieferwünschen des Groß- und Einzelhandels sowie der Phono-Industrie gerecht werden zu können, wurde im letzten Jahr der Grundstein für den Fabrik-Neubau gelegt.

**Meßgerätebau GmbH.** Da eine weitere Vergrößerung der Fertigung an der räumlichen Begrenzung der bisherigen Fabrikationsräume in Memmingen scheiterte, hat die Firma Meßgerätebau GmbH die früheren Räume der Zigarettenfabrik Kosmos erworben. In den neuen Räumen kann die Fertigung elektronischer Meßgeräte und Funkanlagen für das Münchener Stammhaus Rohde & Schwarz ausreichend vergrößert und unter dem bisherigen Betriebsleiter Dipl.-Ing. Henning weiter rationalisiert und dadurch verbilligt werden.

**40 Jahre Radio-Elektro Hochreiter in Straubing.** Die in Niederbayern bestens bekannte Firma Hochreiter konnte kürzlich ihr 40jähriges Geschäftsjubiläum begehen. Der Seniorchef Josef Hochreiter zählt zu den Pionieren der Elektro- und Radiomechanik in Niederbayern. Er konnte sein Geschäft aus kleinsten Anfängen heraus aufbauen, so daß es heute zu einem der führenden Unternehmen in Niederbayern zählt.

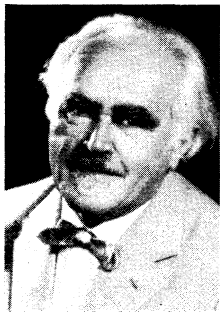
Zwei interessante Dokumente aus Hochreiters Archiv besagen, daß er bereits am 22. März 1924 an das Postamt Dingolfing 60 DM Genehmigungsgebühren „für Errichtung eines genehmigungspflichtigen Privattelegraphen (Unterhaltungsrundfunk)“ einzahlte und daß ihm ferner am 14. April 1924 die sogenannte Audion-Versuchserlaubnis erteilt wurde. Die Stammkarte für den Einzug der Rundfunkgebühren für Josef Hochreiter weist die Nr. 1 auf; es war der erste Rundfunkhörer im Bereich der Oberpostdirektion Landshut. Am 9. August 1938 traf in Straubing das erste Bildtelegramm ein, das Hochreiter in Berlin auf der Funkausstellung aufgegeben hatte.

Die Firma Josef Hochreiter ist ein Meisterbetrieb, und zwar besitzt der Seniorchef Josef Hochreiter zwei Meistertitel für Elektroinstallation und für Radiomechanik. 1951 legte auch sein Sohn Josef die Meisterprüfung für Radio- und Fernsehtechnik ab, so daß der Betrieb nun von zwei Meistern geleitet wird. Josef Hochreiter jun. gehört als Beirat der Meisterprüfungskommission an. — Die nicht alltägliche Entwicklung des Unternehmens kommt auch darin zum Ausdruck, daß aus Anlaß des 40jährigen Geschäftsjubiläums neue erweiterte Geschäftsräume in Straubing im Hause Ludwigsplatz 28 eröffnet werden konnten.



## Persönliches

**Dr. e. h. Hans Vogt**, Gründer und Inhaber der Firma Vogt & Co., Erlau bei Passau, wurde am 25. September 70 Jahre. Daß wir ihm diesen Geburtstagsartikel widmen, will nicht nur eine Würdigung der gewiß beachtlichen Leistung sein, innerhalb dreier Jahrzehnte ein Spezialunternehmen für Hochfrequenzspulen und Kernwerkstoffe auf eine Mitarbeiterzahl von über 500 Personen gebracht zu haben; vielmehr wollen wir unsere Leser mit Nachdruck auf ihn als einen der drei Tonfilm-Erfinder hinweisen, die – im Triergon zusammengeschlossen – von 1918 bis 1924 den Lichttonfilm in einer im wesentlichen auch heute noch gültigen Form entwickelten. Gerade jetzt, wo man sich aus Anlaß des 100. Geburtstages von Paul Nipkow, dem Erfinder der Grundlagen des Fernsehens, erinnert, hat das ähnliche – wenn auch in vielem freundlichere – Schicksal von Hans Vogt Anspruch auf publizistische Würdigung, um so mehr, da er rüstig schaffend und die Technik ständig befruchtend noch unter uns weilt.



Selten ist eine Erfindergemeinschaft mit solcher Zielstrebigkeit gegründet worden und trotz spärlichster finanzieller Mittel an die Arbeit gegangen wie das Triergon von Hans Vogt, Joseph Massolle und Dr. Jo Engl. Als man 1918 mit der Arbeit begann, standen die wichtigsten, heute selbstverständlichen Bauelemente noch nicht zur Verfügung. Nicht nur Mikrofone, Fotozellen, Lautsprecher mußten „erfunden“ und entwickelt werden, auch Röhren, Hochohmwidestände und Kondensatoren waren nach völlig neuen Verfahren zu bauen. Trotz größter Schwierigkeiten führten die Arbeiten zu einem vollen Erfolg, nämlich der Aufnahme und Wiedergabe von Lichttonfilmen, von denen auch heute noch einige vorhanden sind. Inflation, wirtschaftliche Ungunst, Kurzsichtigkeit der Filmleute, aber auch Zufälligkeiten bei Vorführungen vor maßgebenden Persönlichkeiten (in Zugluft verzogene Lautsprechermembranen klirren) hinderten die Ausnutzung der Erfindung zu Gunsten der drei Erfinder. Die Erfindung des Lichttonfilms durch das Triergon geschah offenbar um einige Jahre zu früh, und sie fiel in die ungünstigste Zeit, eben die der Inflation.

Massolle und Dr. Engl sind inzwischen gestorben; Hans Vogt aber kann an seinem 70. Geburtstag nicht nur mit Stolz sehen, daß der Tonfilm in aller Welt die von ihm und seinen Mitarbeitern geschaffenen Einrichtungen – wenn auch in höchstem Maße vervollkommenet – verwendet, sondern er kann auch auf eine erfolgreiche Tätigkeit in seinem eigenen, z. T. noch unter seiner Leitung stehenden Unternehmen zurückblicken, das in erster Linie Spulkerne und Hochfrequenzspulen erzeugt. Die Universität Bonn verlieh ihm in Anerkennung seiner Verdienste den Dr. e. h.; 1952 erhielt Hans Vogt das Verdienstkreuz am Bande, 1958 das Bundesverdienstkreuz 1. Klasse, 1959 den Bayerischen Verdienstorden – dies alles als sichtbare Ehrungen eines ungewöhnlichen Ingenieurlebens.

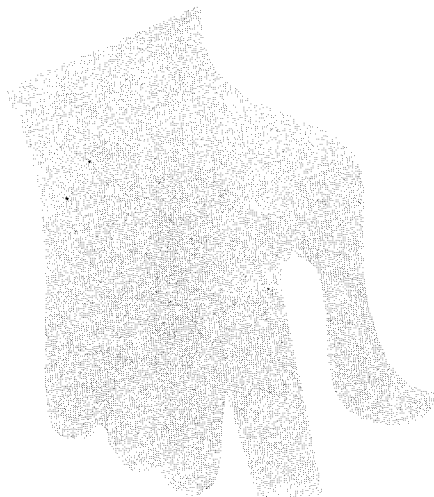
E. Schw.

**Dipl.-Ing. Wolfram Wandel**, Mitbegründer und Teilhaber der Firma Wandel & Goltermann wurde von der Technischen Hochschule Stuttgart zum Senator Ehren halber ernannt. Dipl.-Ing. Wandel gründete bereits im Jahre 1923 zusammen mit Dipl.-Ing. Goltermann ein Ingenieurbüro für Rundfunktechnik. Es wurde die Keimzelle für das heutige Werk für Elektronik und elektronische Meßgeräte in Reutlingen-Eningen. Bald wurde das Arbeitsgebiet der jungen Firma auch auf automatische Fernsprech- und Fernmeldeanlagen ausgedehnt. Nach 1945 baute W. Wandel die Firma durch umfangreiche Entwicklungslaboratorien, durch Erweiterung des Mitarbeiterstabes und der Fertigungswerkstätten großartig aus. Infolge des engen Kontaktes mit den Technischen Hochschulen, Forschungsinstituten und Industrielaboratorien ergaben sich für ihn stets neue Anregungen, die zu dem heutigen sehr umfangreichen Fertigungsprogramm an hochwertigen Meßgeräten führten.

### Deutsches Bundes-Adreßbuch

Band I: Berlin West, Hamburg, Bremen, Niedersachsen und Schleswig-Holstein. Von der 7. Ausgabe 1960 dieses bekannten Firmen- und Waren-Adreßbuches liegt jetzt auch der Band I vor. Er enthält 451 497 aktuelle Adressen aus Norddeutschland und Berlin West. Der Band ist zu beziehen durch den Buchhandel oder den Deutschen Adreßbuch-Verlag, Darmstadt, DAV-Verlagshaus. Preis: Kauf 18 DM, Miete 12 DM.

Ein Ringbuch über das Philips-Rundfunkgeräte-Programm 1960/61 wurde zu Beginn der neuen Saison von der Deutschen Philips GmbH herausgegeben. Die Typenblätter im Format DIN A 4 geben Auskunft über die technische Ausstattung der Empfänger und des Zubehörs sowie wichtige Hinweise auf ihre besonderen Vorzüge. Die hochwertige Ausführung des Ringbuches mit dem zum Teil farbigen Abbildungen vermittelt einen ausgezeichneten Eindruck von der Vielseitigkeit des diesjährigen Programmes.

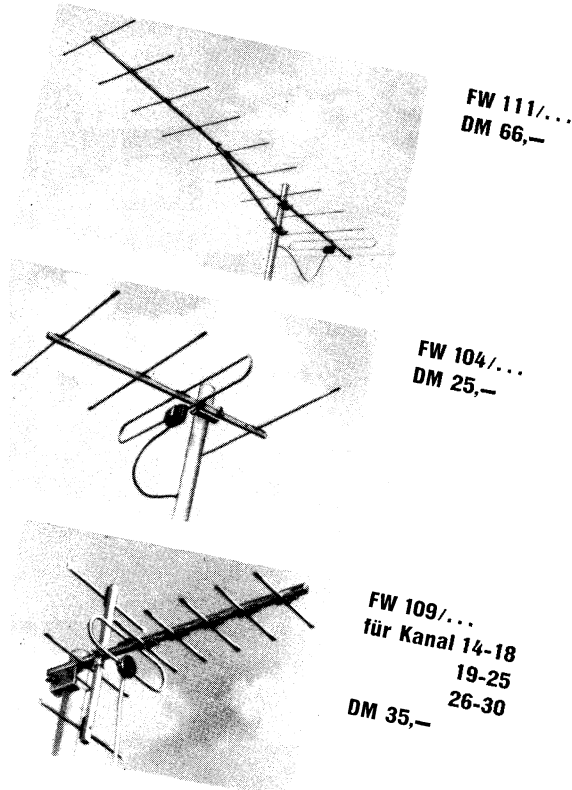


## Neue Preise für ELTRONIK-Fernsehantennen

Neue, verkaufsfördernde Umsatzchancen für Sie: die Preise aller ELTRONIK-Fernsehantennen wurden

**wesentlich gesenkt!**

Hier drei Beispiele aus dem neuen ELTRONIK-Fernsehantennen-Katalog:



FW 111/...  
DM 66,-

FW 104/...  
DM 25,-

FW 109/...  
für Kanal 14-18  
19-25  
26-30  
DM 35,-

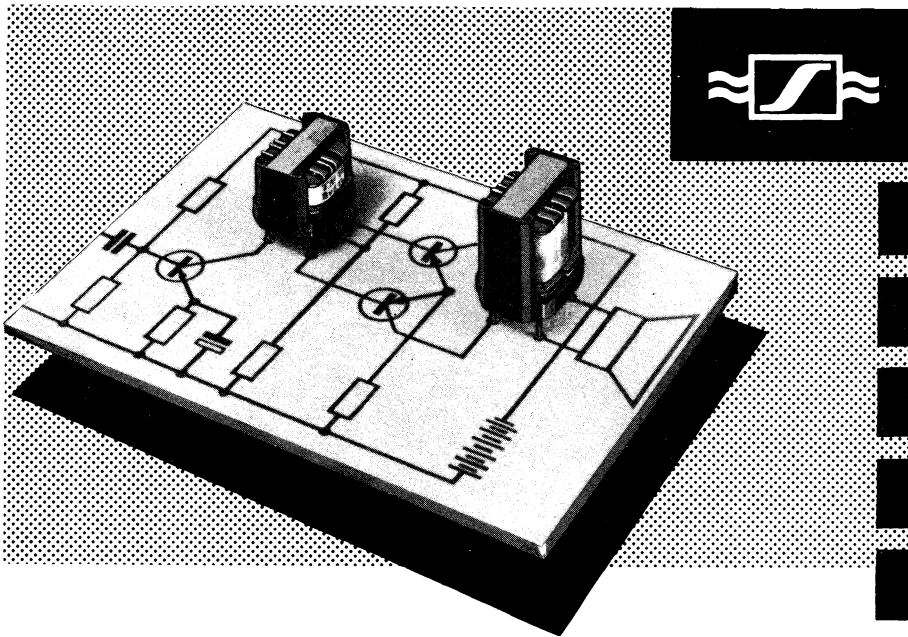
**Bitte denken Sie daran: Die Saison steht vor der Tür!**

Disponieren Sie rechtzeitig und berücksichtigen Sie dabei auch Ihren Bedarf für das 2. Fernsehprogramm.



**DEUTSCHE ELEKTRONIK GMBH**

eine Tochtergesellschaft der Robert Bosch GmbH



## Schalten Sie uns ein

Sicher werden Sie bei der Entwicklung neuer Typen – vor allem bei großen Serien – den Einsatz gedruckter Schaltungen – und bei transportablen Geräten auch den Einbau von Transistoren planen. Gerade hierfür halten wir eine Reihe von Eingangs-, Treiber-, Zwischen- und Ausgangs-Übertragern für die Industrie bereit. Benötigen Sie

## Miniatur-Übertrager für gedruckte Schaltungen

dann lassen Sie bitte für Ihr Labor und Konstruktions-Büro unsere Unterlagen kommen. Finden Ihre Ingenieure unter den 8 speziellen Bauformen und unter den zahlreichen Ausführungen für Transistor-Schaltungen nicht den geeigneten Übertrager, dann teilen Sie uns doch einfach Ihre Wünsche mit. Wir glauben, das wir Ihnen als erfahrene Spezialisten viel Arbeit abnehmen können.

Fordern Sie bitte die Druckschrift „Ein umfassendes Übertrager-Programm“ bei uns an.

**SENNHEISER**  
*electronic*

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

## Aus dem FUNKSCHAU-Lexikon

### MAGNETOSTRIKTION

Bringt man einen rohr- oder stabförmigen Körper aus magnetisierbarem Material in ein parallel dazu verlaufendes Magnetfeld, so erleidet der Körper eine Längenänderung. Bekannt ist auch das Brummen von wechsellagerierten Eisenkernen. Dieser Effekt läßt sich für die Erzeugung von Ultraschall ausnutzen, indem man Kerne aus Nickel oder Nickellegierungen bzw. aus Ferriten einem Wechselfeld entsprechender Frequenz aussetzt. Die sich dabei ergebenden Längenänderungen hängen vom verwendeten Werkstoff, von der Temperatur und von der Vormagnetisierung ab. Im Allgemeinen sind die Längenänderungen gering ( $\sim 10^{-6}$  von der Gesamtlänge). Je nach Material handelt es sich um eine Verkürzung oder Verlängerung.

Diese Ausdehnungsänderungen werden bei Ultraschallanlagen, etwa bei Unterwasser-Geräten (Echolot), auf geeignete „Membranen“ übertragen und stoßen auf diese Art die Wassersäule an.

### RÜCKFRONTSYNCHRONISIERUNG

Unter dem Begriff Rückfron synchronisierung versteht man in der Fernsehtechnik ein Verfahren, bei dem man einen Amplitudenunterschied zwischen den Horizontal- und den Vertikalimpulsen künstlich herbeiführt. Man benötigt hierzu eine Schaltung zur Impulsdifferenzierung (Hochpaß, RC-Glied), deren Zeitkonstante klein gegenüber dem zwischen den Vertikalimpulsen liegenden Zeitabschnitt ist. Dadurch erreicht man, daß bei kurzen Impulsabständen (Horizontalimpulse) die Spannung am Widerstand bis zum Eintreffen des nächsten Impulses nicht so stark absinkt wie bei langen Impulsabständen, mit denen man beim Vertikalimpuls rechnen muß. Während des langen Vertikalimpulses kann sich der Kondensator nahezu entladen, so daß nun die Rückfront des Impulses einen sehr kräftigen Spannungsstoß am Widerstand zur Folge hat. Infolgedessen baut sich jetzt am Widerstand des Differenziergliedes eine Spannung auf, die das bisherige Spannungsniveau bei weitem überragt. Dadurch ist die gewünschte Amplitudenselektion erreicht, die man nun mit dem Amplitudensieb ausnutzen kann.

Durch diese Rückfron synchronisierung erhält man eine wirksame Impulstrennung und kann zu einer einfachen Trabantenfolge übergehen.

### Zitate

Gegenwärtig liegt der Umsatz an Fernsehempfängern aller Typen im Bundesdurchschnitt wertmäßig bei 58 %. Das hat gelegentlich Erstaunen erweckt, denn der Fernseher ist ja das Spitzengerät der ganzen Kollektion im Einzelhandel und läuft sozusagen von alleine. Aber man darf trotzdem nicht erwarten, daß im Fernsehen die Bäume in den Himmel wachsen (O. K. in *Radio-Fernseh-Händler*, März 1960).

Röhren waren weit entfernt davon, von der allgemeinen Begeisterung für die Weiterentwicklung der Halbleiterelemente an Zuspruch zu verlieren. Die Vorführungen von Spezialröhren zogen viele Interessenten an (Bericht von der Ausstellung des Institute of Radio-Engineers in New York, *electronics*, 1. April 1960).

Auch ein 1-W-Leistungstransistor, der OC 813, soll noch im Jahre 1960 gefertigt werden. Größere Leistungstransistoren sind also in diesem Jahre nicht zu erwarten, ebensowenig aber auch Hf-Transistoren, von UKW-Transistoren ganz zu schweigen. Eine betäubliche Aussicht! (*radio und fernsehen*, Ost-Berlin, im Bericht von der Leipziger Frühjahrsmesse 1960, Heft 7).

## Impulse

Beherrschendes Gesprächsthema dieser Wochen unter Technikern und Wirtschaftlern unserer Branche sind die Liefermöglichkeiten für UHF-Tuner und UHF-Konverter. Einige Zahlen wurden nach Besprechungen im Bundeswirtschaftsministerium bekannt, sie erlauben abzuschätzen, wie die Dinge laufen werden. Bis Jahresende wird die Industrie etwa 500 000 UHF-Tuner liefern können; sie sind mit geringer Ausnahme für die Bestückung neuer Fernsehempfänger bestimmt, so daß für Nachbestückung älterer Modelle und für die Herstellung von UHF-Konvertern wenig oder nichts übrig bleiben wird.

Die Produktion von UHF-Tunern wird für die erste Hälfte des Jahres 1961 mit einer Million Stück veranschlagt, desgleichen die der zweiten Jahreshälfte. Von den gegenwärtig in Betrieb befindlichen Rundfunkempfängern (4,2 Millionen) sollen einer Schätzung zufolge 2,9 Millionen Geräte – meistens aus der Zeit nach dem Neuheitstermin 1958 stammend – für den Einbau von UHF-Tunern vorbereitet sein; etwa 1,3 Millionen Empfänger der älteren Jahrgänge müssen also mit Hilfe von Konvertern umgestellt werden.

Demgegenüber steht das UHF-Sendernetz der Deutschen Bundespost, das Ende dieses Jahres nach neueren Berechnungen mit 28 Stationen 63,9 % der Bevölkerung bedienen wird. Läßt man die begrenzte Werkstattkapazität des Fachhandels und die noch nicht sicher ermittelte Lieferfähigkeit der Antennenindustrie außer Ansatz, so kommt man zu folgenden Zahlen der für das Erste und das Zweite Programm aufnahmefähigen Fernsehempfänger, wobei für das Jahr 1961 die relativ hohe Zuwachsrate von 1,6 Millionen neuer Geräte angesetzt ist:

	1961	
	1. Januar 31. Dezember	
Erstes Programm	5,0	6,6 Millionen
Zweites Programm	0,6	2,45 Millionen

In dieser Berechnung gibt es genügend Unsicherheitsfaktoren, etwa die unbekannte Zahl der Teilnehmer, die an Gemeinschafts-Antennen angeschlossen sind; hier reichen die Schätzungen von 5 bis 15 % der Gesamtzahl.

★

Japan vor den Toren? Immer wieder vernimmt man Warnrufe vor der japanischen elektronischen Konkurrenz – aus dem Bundesgebiet, aus USA und von deutschen Exporteuren, die sich auf dem Weltmarkt tummeln. Einige Zahlen geben zu denken. Das japanische Finanzministerium teilt mit, daß im Kalenderjahr 1959 Radiogeräte aller Typen im Wert von 859 Millionen Yen (offiziell umgerechnet 10 Millionen DM) aus Japan in das Bun-

desgebiet verkauft worden sind – das ist mehr als der japanische Export von Fotoapparaten und Prismengläsern im gleichen Zeitraum in das Bundesgebiet betrug. Die japanische Einfuhr nach den USA erreichte im Jahre 1959 mehr als 6 Millionen Rundfunkgeräte, die meisten waren Taschen-geräte mit mehr als drei Transistoren im Gesamtwert von 62,4 Millionen Dollar. Der gesamte elektronische Export Japans in die USA stieg im Vorjahr auf 75 Millionen Dollar oder auf rund 300 Millionen DM. Die japanische Transistorproduktion dürfte die des Bundesgebietes um den Faktor 6 bis 8 übertreffen.

Diese japanische Exportoffensive wird sorgfältig geplant und mit staatlichen Direktiven, mit Qualitätsvorschriften, Mindestpreisen (!) und gut aufgemachten Exportkontoren in den Weltstädten gelenkt und unterstützt. Exportzeitschriften mit hohem Niveau gehören dazu.

Wo bleibt wenigstens die bundesdeutsche elektronische Export-Spezialzeitschrift?

★

Im Zeitalter der Streustrahl-Weitübertragung und der Raum-Nachrichtentechnik mit passiven und aktiven Satelliten ist es nicht weiter verwunderlich, wenn auch die Kurzwellenamateure abseits des herkömmlichen da-di-da und der Telefonie sich neue Betätigungsbereiche suchen. Schmalband-„slow scan“-Fernsehübertragungen sind in den USA ziemlich verbreitet und wurden kürzlich durch die erste Atlantiküberbrückung im 23-MHz-Bereich bekannt. Amateurfernsehen ist in England, Schweden und den USA von gewisser Bedeutung, und nun kommt Amateur-Funkfern-schreiben hinzu. Mit einer Sondergenehmigung der Deutschen Bundespost darf auch der bundesdeutsche Amateur daran teilhaben. Vorgeschrieben sind wie DL 1 GP im August-Heft des DL-QTC berichtete, A 1 mit 250 Hz Bandbreite bzw. F 1 (Frequenzmodulation) mit 200 oder 450 Hz Hub gemäß CCIT-Code Nr. 2 im Frequenzbereich 3590...3600 kHz (80-m-Band). International heißt diese Betätigung RTTY, abgekürzt aus Radio Teletype. In Europa gibt es solche Amateurstationen in Großbritannien, Holland und jetzt im Bundesgebiet. Englische RRTY-Amateure hatten bereits viele Verbindungen mit Partnern in den USA und Kanada, woran sich unsere Funkfern-schreibamateure bald beteiligen werden, nachdem die Sondergenehmigung auf den Bereich 14 100...14 125 kHz (20-m-Band) ausgedehnt wurde. Hier ist Überseeverkehr jederzeit möglich. Geringste Bandbreite, Durchsetzungskraft gegenüber örtlichen und Fremdstörern und hohe Geschwindigkeit bis rund 7 Zeichen pro Sekunde = Tempo 400 (!) sind wesentliche Vorzüge von RTTY, die teure Ausrüstung – man denke an den Fernschreiber – der Nachteil.

Inhalt: Seite

Leitartikel

Impulse ..... 451

Das Neueste

Signale künstlicher Satelliten werden aufgenommen ..... 452  
 Echo-Satellit ..... 452  
 Sende-Antennen für das italienische Fernseh-Band IV ..... 452  
 Fernsprechkonfon mit Transistorverstärker ..... 452

Elektroakustik

Die Übertragungsanlage für den Eucharistischen Weltkongreß in München ..... 453

Verstärker

Der geräuscharme parametrische Verstärker ..... 455  
 20-Watt-PPP-Verstärker in Kleinbauweise 459

Fernsehempfänger, Fernsehtechnik

Umbau älterer Fernsehempfänger .... 457  
 Ein tragbarer Fernsehempfänger – Körting-Portable ..... 471

Meßtechnik

Ein elektronischer Transformator ..... 458  
 Glimmröhren-Oszillatoren ..... 460

Rundfunkempfänger

Tabelle des Jahrgangs 1960/61 ..... 461

Antennen

UKW-Richtempfangsantenne ..... 469  
 Hilfsmittel für das Ausrichten von Fernsehantennen ..... 470

Schaltungssammlung

Körting-Portable 41 351 ..... 472

Werkstattpraxis

Transistorprüfung im Empfänger ..... 473  
 Messung von Leitungs- und Kontaktwiderständen ..... 473  
 Ein einfaches Verfahren, Aluminium einwandfrei zu löten ..... 473  
 Beschriftung von Selbstbaugeräten .... 473

Fernseh-Service

Fernsehempfang trotz schadhafter Bildröhre ..... 474  
 Verzerrtes Bild durch schadhafte Zeilen-Endröhre ..... 474  
 Helligkeit verschwindet ..... 474

RUBRIKEN:

Kurz und Ultrakurz, Nachrichten \*929, \*930  
 Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion \*931  
 Aus Industrie und Handel ..... \*932  
 Persönliches ..... \*933  
 Aus dem FUNKSCHAU-Lexikon, Zitate \*934  
 Aus der Normungsarbeit ..... 452  
 Es stand vor 30 Jahren in der FUNKSCHAU ..... 454  
 Neue Geräte, Neuerungen, Hauszeitschriften ..... \*963  
 Neue Druckschriften ..... \*964  
 \* bedeutet Anzeigenseite (kleine schräge Zahlen)

## Signale künstlicher Satelliten werden aufgenommen

In immer rascherer Folge werden künstliche Satelliten auf ihre Umlaufbahn um die Erde gebracht. Raketentriebene Projektile verlassen das irdische Schwerefeld und umkreisen als künstlicher Mond unseren Trabanten oder dringen als Raumsonde in unendliche Welträume vor. Die dabei zurückgelegten Wege sind für das menschliche Vorstellungsvermögen nicht mehr zu erfassen. Allein noch die elektromagnetischen Wellen sind in der Lage, die Verbindung zwischen dem Flugkörper und seinem Ausgangspunkt auf der Erde aufrechtzuerhalten und uns somit Kenntnisse über die durchteilten Entfernungen zu geben.

Die drahtlosen Satellitenbeobachtungen gliedern sich in zwei Hauptgruppen:

- Messen der Frequenz, Amplitude und Einfallrichtung der ausgestrahlten Trägerwelle,
- Aufnahmen und Auswerten der Meßberichte, die der Satellit als Modulation aussendet.

Die erste Gruppe liefert u. a. Informationen über den Bahnverlauf, den Zustand der Exosphäre und die Wellenausbreitung in der Ionosphäre. Eine Auswahl von Geräten aus dem Fertigungsprogramm der Firma Rohde & Schwarz, die dafür Verwendung finden, zeigt das Titelbild. Wegen der teilweise nur sehr geringen Feldstärken am Empfangsort sind die Antennen ein wichtiger Bestandteil der Gesamtanlage. Von Hand oder automatisch nachgeführte Antennensysteme mit hohem Gewinn liefern naturgemäß die besten Ergebnisse, wenn dazu noch Empfänger hoher Grenzempfindlichkeit und sehr guter Frequenzstabilität kommen. Dabei darf allerdings die Bandbreite wegen der Schwankungen der empfangenen Frequenz infolge des Dopplereffekts und wegen der die Nachrichten enthaltenden Modulation nicht zu schmal sein. Für die Bahnbestimmung entscheidend sind die scheinbaren Änderungen der Trägerfrequenz infolge des Dopplereffekts. Exakte Messungen ermöglichen hier die Dekadischen Frequenzmeßanlagen. Bei allen diesen Beobachtungen ist es wesentlich, daß auch der Zeitpunkt der Messung genau bekannt ist und dokumentarisch festgehalten wird. Quarzuhren sind dieser Aufgabe am besten gewachsen. Ihre elektrischen Sekundensignale lassen sich zudem leicht in beliebige Registrierungen einblenden.

Die zweite Gruppe erfordert im allgemeinen Spezialgeräte zur Dechiffrierung der ausgesandten Meßwerte, die von eingebauten Spezialinstrumenten laufend gewonnen werden und die Aufschlüsse geben über die physikalischen Bedingungen im extraterrestrischen Raum.

Solche Spezialgeräte können nicht aus dem normalen Typenprogramm für Meß- oder Betriebsgeräte entnommen werden und sind daher in der Regel Sonderanfertigungen für den jeweils vorliegenden Zweck. Im Bild werden jedoch solche Spezialgeräte nicht gezeigt.

### Aus der Normungsarbeit

**Sockel für Elektronenröhren.** Die vier Blätter DIN 41 601, 41 603, 41 605 und 41 607 befassen sich mit Normenentwürfen für Lehren für Sockel von Elektronenröhren. Behandelt werden Septar-, Giant-, Super-Giant- und Super-Jumbo-Sockel. Einsprüche und Änderungsvorschläge erbitet bis zum 31. Oktober 1960 der Fachnormenausschuß Elektrotechnik, Berlin W 15, Fasanenstr. 22,

# DAS NEUESTE aus Radio- und Fernsichttechnik

## Echo-Satellit

Seit einiger Zeit umkreist der amerikanische Echosatellit Echo 1 den Erdball. Er ist nachts mit freiem Auge sichtbar und hat die Helligkeit eines Sternes erster Ordnung. Dieser Satellit, der als Ballon mit Aluminiumhülle von 30 m Durchmesser ausgeführt ist, soll Nachrichtenübermittlungen und Fernsteuerungen von Flugzeugen und



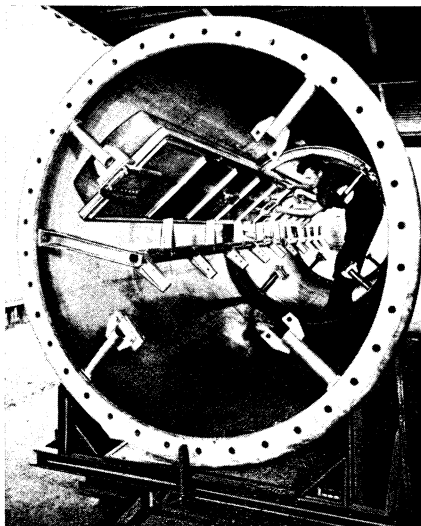
Nächtlicher Sternenhimmel mit der Bahn des Echo-Satelliten

Raketen über mehrere 1000 km, also über die Kontinente ermöglichen. Nachrichtensignale hoher Frequenzen, so wie sie im UKW- und Fernseh-Bereich verwendet werden, folgen bekanntlich nicht der Erdkrümmung. Sie müssen also reflektiert werden. Die gewünschte Spiegelwirkung ermöglicht der Echosatellit. Seine Bahn verläuft von Südwesten nach Südosten und kann fotografiert werden. Das Bild zeigt einen Teil der Bahn. Während der Dauer der Aufnahme haben auch die Sterne bereits ein Stück ihrer Bahn zurückgelegt.

Ing. G. H. Hille

## Sende-Antennen für das italienische Fernseh-Band IV

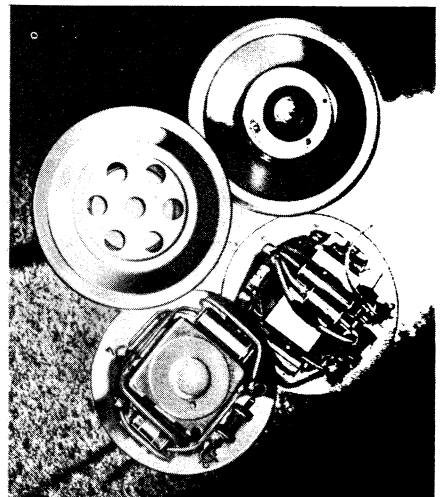
Im Werksgelände der Siemens & Halske AG in München werden zur Zeit Spezial-Antennen für das Fernseh-Band IV (2. italienisches Programm) einer letzten Prüfung unterzogen und zum Versand nach Italien fertiggestellt; sie sind nach neuen Konstruktionsprinzipien entwickelt worden und von einem selbsttragenden Fiberglaszylinder umgeben, der gegen atmosphärische Einflüsse besonders geschützt ist. Entsprechend dem jeweils gewünschten Antennengewinn werden bis zu acht solcher Einheiten (siehe Bild) übereinander gesetzt. Die Antennen sind für die ersten, an den wichtigsten Plätzen im Aufbau befindlichen Band-IV-Fernsehsender in Italien bestimmt.



## Fernsprechmikrofon mit Transistorverstärker

Für Fernsprecher in geräuscherfüllten Räumen, für Lautsprecheranlagen und Torfernsprecher, wo es bei großen Besprechungsabständen auf gute Sprachverständlichkeit ankommt, ist das *Transistormikrofon* vorteilhaft zu verwenden. Es besteht aus einem hochwertigen magnetischen Mikrofon mit nachgeschaltetem zweistufigen Transistorverstärker, die beide in einer „Postkapsel“ üblicher Größe untergebracht sind (Bild).

Das Fernsprechmikrofon mit Transistorverstärker ist so ausgelegt, daß es ohne weiteres anstelle eines normalen Kohlemikrofons in den Handapparat eines Fernsprechers eingesetzt werden kann. Der Ausgangs-Scheinwiderstand (300 Ω) und der Schleifenstrom, bei dem es arbeitet (28 bis 64 mA), entsprechen den Werten normaler Fernsprechmikrofone. Mikrofon und Verstärker sind beim Abheben des Hörers sofort betriebsbereit. Das magnetische Mikrofon bevorzugt die hohen Frequenzen und sorgt damit für gute Sprachverständlichkeit.



Vorder- und Rückseite des Siemens-Mikrofons mit Transistorverstärker; unten: Kapsel geöffnet

Der nachgeschaltete Verstärker hat durch Gegenkopplung einen nahezu geradlinigen Frequenzgang zwischen 300 und 4000 Hz. Die Stabilisierung des Arbeitspunktes und die Verwendung temperaturstabiler Bauelemente stellen ein einwandfreies Arbeiten zwischen -20 und +60° C sicher.

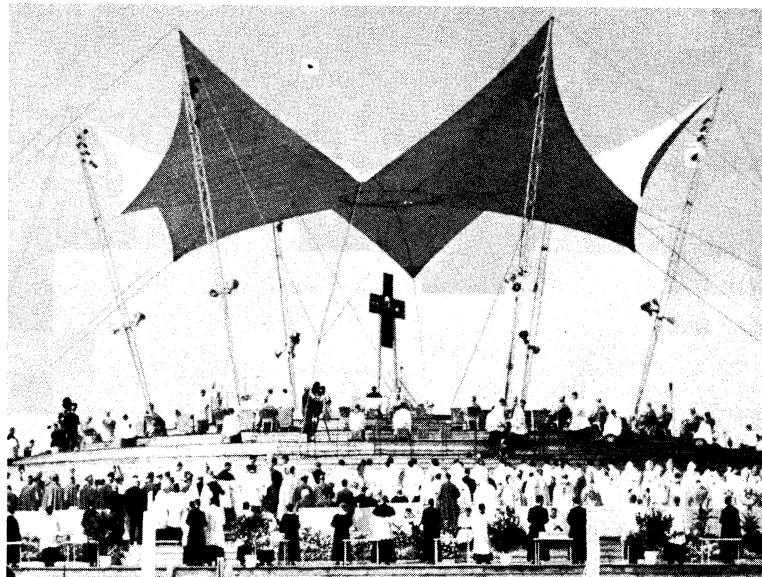
### Berichtigungen

In den Nachtrag zur Röhren-Taschen-Tabelle, 8. Auflage, der in Heft 15 der FUNKSCHAU veröffentlicht wurde, hat sich auf Seite 189 ein Fehler eingeschlichen: In der Hersteller-Zeile am Kopf der Seite hätte es für die Röhren E 188 CC/7308 richtig **VS** (Valvo & Siemens) heißen müssen, bei der Röhre E 282 F aber statt **V** richtig **S** (Siemens). Wir bitten unsere Leser, diesen Fehler freundlichst zu berichtigen.

### Die neue Rechteck-Bildröhre und die neuen Empfänger

FUNKSCHAU 1960, Heft 17, Seite 433

Bei den Bildern 5 und 6 auf Seite 434 wurden die Unterschriften vertauscht. Das linke Bild stellt demnach den Graetz-Empfänger Guvernor und das rechte den Blaupunkt-Sevilla dar.



Aufnahmen:  
C. Stumpf

## Die Übertragungsanlage für den Eucharistischen Weltkongreß 1960 in München

### Eine hervorragende technische Leistung

Für die bisher größte Kundgebung Europas, als die der Eucharistische Weltkongreß in München angesehen werden muß, erstellte die Deutsche Philips GmbH eine in Art und Aufbau bisher erstmalige Übertragungsanlage.

Die Theresienwiese ist ca. 1000 m lang und ca. 600 m breit. Der Altar mit einem Durchmesser von 84 m und 10 m Höhe war in der Mitte der fast elliptischen Fläche aufgebaut. Die einwandfreie Beschallung eines solchen Platzes ist mit bisher bekannten Methoden kaum möglich, denn auch bei ungünstigsten Witterungsbedingungen soll an allen Stellen eine gute Verständlichkeit gegeben sein.

Aus diesem und aus Gründen des architektonischen Aufbaues des Altars kam eine Zentralbeschallung nicht in Frage. Also mußte die Beschallung *dezentral* mit viel verteilt aufgestellten Lautsprechern erfolgen. Daraus ergab sich die nachstehend beschriebene Anlagenaufplanung, die übereinstimmend von Professor Dr. Bürck von der Technischen Hochschule München – akustischer Sachverständiger der Kongreßleitung

– und dem Philips-Akustiker Dipl.-Ing. D. Kleis durchgeführt wurde.

#### 128 Lautsprechergruppen

Gemäß dem für diese Anlage ausgearbeiteten Plan wurden 128 rückschallgedämpfte Hi-Fi-Spezialschallgruppen, bestückt mit je zehn 6-W-Systemen, gleichmäßig in sechs Ringen um den Altar verteilt aufgebaut. Der Abstand der Ringe untereinander betrug jeweils 70 bis 100 m. Das ist eine Entfernung, bei der sich die Wirkungsbereiche der Schallgruppen noch überdecken und, bedingt durch die Zeitdifferenz von mehr als 0,2 Sekunden, im Normalfalle störendes Doppelhören (Echowirkung) auftreten würde. Durch den Einbau von elektronischen Laufzeit-Verzögerungsgeräten war es möglich, eine Beschallung der gesamten Theresienwiese und der umliegenden Straßen mit verstreut aufgestellten Lautsprechern ohne nachteilige Auswirkungen durchzuführen.

Wie aus Bild 4 ersichtlich, wurden die Schallgruppen des ersten unverzögerten Ringes direkt auf den untersten Stufen der

Altarinsel aufgebaut. Die Schallgruppen der anderen fünf verzögerten Abstrahlungsringe waren auf 8,5 m hohen Masten montiert. Durch eine Neigung der Schallkörper, vereint mit den ihnen eigenen Bündelungseffekten, konnten die errechneten Reichweiten der einzelnen Gruppen genau eingestellt werden. Da die vertikale Ausrichtung der 2,2 m langen Schallgruppen genau radial zum Altar-Mittelpunkt vorgenommen wurde unter Ausnutzung des Haas-Effektes – hervorgerufen durch entsprechende Einstellung der Verzögerungsapparaturen –, war an jeder Stelle des ca. 600 000 qm großen Festplatzes der akustische Richtungseindruck zum Altar hin vorhanden. Auf diese Weise hatte der Zuhörer immer den Eindruck, gleichgültig wo er sich befand, dem Geschehen am Altar *direkt* folgen zu können.

Um das Bild des Festplatzes nicht unnötig durch eine Menge von Freileitungen zu stören, wurden sämtliche Lautsprecher über Erdkabel angeschlossen. Es mußten hierfür 13 km Erdkabel verlegt werden.

Für die Beschallung der Bischofssitze auf der Altarinsel wurde es erforderlich, zusätz-



Bild 2. Transportables Regiepult zum Einpegeln der Altarmikrofone, bestückt mit zwei 35-W-SQ-Verstärkern und mit einem mit Transistoren bestückten Mikrophon-Schaltpult

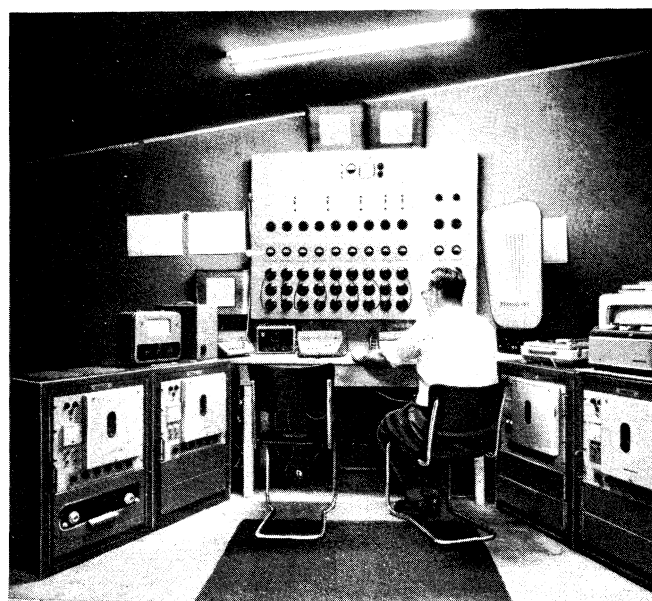


Bild 3. Provisorisch eingerichteter Regie- und Kontrollraum unterhalb des Altars. Im Vordergrund vier Verzögerungsgeräte EL 6911, als Vorverstärker auf dem Tisch der 70-W-SQ-Verstärker EL 6425

liche Lautsprechersysteme in die oberen Treppenstufen einzubauen.

Diese Lautsprecher mußten sehr sorgfältig eingepgelt werden, da sie einen sehr starken Einfluß auf die akustische Rückkopplung hatten. Die Mikrofone standen z. T. in 2 bis 3 m Entfernung oberhalb dieses Lautsprecherringes auf dem Altar.

### 12 kW Verstärkerleistung

Aus Sicherheitsgründen wurden die Lautsprecherringe verkabelungsmäßig nochmals unterteilt und jeder Halbring getrennt eingespeist. Da auch die so geschaffenen Halbringe z. T. aus eigenen Groß-Verstärkern von 750 bzw. 1000 W gespeist wurden, konnte bei evtl. auftretenden Kabelbrüchen oder bei Verstärkerausfall höchstens einer der Halbringe ausfallen. Für die gesamte Übertragungsanlage stand eine Verstärkerleistung von ca. 12 kW zur Verfügung. Jeweils ein 750-W- und 1000-W-Verstärker liefen während der Veranstaltung zur Reserve mit und hätten im Falle eines Defektes einer der Betriebsverstärker sofort, ohne Verzögerung, für einen evtl. Verstärkerausfall eingeschaltet werden können. Sämtliche Endverstärker waren in einem eigens dafür hergerichteten Raum unterhalb des Altars aufgebaut. In einem zweiten daneben liegenden Regie- und Kontrollraum (Bild 3) wurde die umfangreiche Übertragungsanlage überwacht und gesteuert. Auf einer Schalttafel waren für alle Endverstärker-Ausgänge Aussteuerungsinstrumente, übersichtlich angeordnet, vorgesehen; sie gewährleisteten eine laufende und verzögerungsfreie Kontrolle.

### Die Einpegelung

der einzelnen, durch die Ringaufteilung geschaffenen Lautsprechergruppen konnte an den Verstärkereingängen erfolgen. Dies wiederum erlaubte es, die einzelnen Ringe bzw. Halbringe entsprechend den Wind- und Witterungsverhältnissen und entsprechend der jeweiligen Platzfülle einzupegeln. Dadurch war es möglich, auch während eines heftigen Gewitters mit starkem Niederschlag eine einwandfreie Übertragung sicherzustellen. Im Laufe einiger kleinerer Veranstaltungen bei denen nur (!) 250 000 bis 300 000 Menschen anwesend waren, wurde der äußere Ring 6 ganz abgeschaltet und der Ring 5 sehr stark gedämpft, so daß die Übertragung auf den Festplatz beschränkt blieb.

# Es stand vor 30 Jahren in der FUNKSCHAU

September 1930

In den September-Heften der FUNKSCHAU dominierten die Berichte von der Berliner Funkausstellung 1930. Auf dieser herrschte der Netzeimpfänger mit und ohne eingebautem Lautsprecher unangefochten, einige der billigsten Modelle enthielten Telefonkabelstärköhren mit Außensteuerung und direkter 1-V-Heizung; auch Valvo lieferte Stabköhren. Der Batterie-Heimeimpfänger schien gestorben zu sein, das Angebot an batteriegespeisten Koffergeräten war jedoch unverändert groß. Ein Beitrag befaßte sich mit dem Fernsehen auf der Funkausstellung. Telefonkabel hatte die Presse nach Nauen und Gellert bei Berlin zur Vorführung von Fernsehprogrammen auf der 70-m-Welle eingeladen, wobei die Bemühungen um die Ausschaltung von Echo- und Fadingeffekten besonders demonstriert wurden. Mit einem 800-W-Sender gelang die einwandfreie Übertragung von Bildern über eine Entfernung von 30 km. Weitere Höhepunkte der Fernsehentwicklung: Spiegelräder auf der Sender- und Empfängerseite, Punktlichtglühlampen zur Erzeugung von Bildern mit 15 x 20 cm Kantlänge. Große Sensation: erstmalige Übertragung eines Tonfilms. Dr. Noack schrieb dazu in der FUNKSCHAU: Es scheint, daß die Beobachtung

und das Erkennen der Fernsehbilder durch begleitende Texte außerordentlich erleichtert werden.

Telefunken übergab dem Fachhandel und den interessierten Technikern eine 30-cm-Schallplatte mit der Aufnahme von dreizehn verschiedenen Rundfunkstörungen – vom Hf-Gerät über die Straßenbahn bis zum Rückkopplungsquietschen! R. Wittwer veröffentlichte die Baubeschreibung eines Vierköhren-Superhets mit Schirmgitterköhren unter der später berühmt-berüchtigten Bezeichnung „Der Volksempfänger“.

### Das Aktuelle des Monats September

Fernseh-Großprojektion in New York mit Programm über den Sender Schenectady auf  $\lambda = 92 \text{ m}$ ; 2500 Personen haben angeblich alles sehr gut gesehen. – Bell führte in den USA ein Fernseh-Telefon mit zwei Nipkow-Scheiben vor – Reisefreudige Radiohörer verlangten die Einführung eines Radio-Tryptiks, damit sie Kofferempfänger ungehindert mit über die Grenzen Europas nehmen können – Lorenz entwickelte für das Flugschiff DO X 1 eine kompakte Funkanlage mit Langwellensender 600...2100 m, Kurzwellensender 30...60 m und einem Hauptempfänger für alle Wellen ab 20 m – Auf der Funkausstellung in Berlin wird eine „Lichtschranke“ mit Fotozelle vorgeführt.

### Die Mikrofone

Zur Übertragung der Gottesdienste vom Altar und der am Fuße der Altarinsel aufgestellten Chöre wurden insgesamt 22 Mikrofone erforderlich (Philips-Hyper-Cardioid-Tauchspulenmikrofone Typ VE 1032).

Es ist natürlich sehr schwer und unsicher, so viele Mikrofone durch eine Bedienungsperson einzuschalten und abzustimmen, besonders wenn diese, wie im vorliegenden Fall, keinen unmittelbaren Kontakt zum Geschehen hat. Aus diesem Grunde wurden Einschaltung und Regie der Mikrofone auf dem Altar und bei den Chören von je einem transportablen Regiepult aus vorgenommen. Das Pult auf der Altarinsel (Bild 2) war so aufgebaut, daß die beiden Bedienungspersonen in direkter optischer und akustischer Verbindung zu dem sich um den Altartisch abspielenden Geschehen standen. Das zweite Pult war neben dem Haupt-Dirigentenpult vor den Chören aufgebaut, damit der Regieführer sich jeweils bei der Mikrofoneinschaltung nach den Einsätzen des Dirigenten richten konnte. Die Einschaltung

und gleichzeitige Abgleichung der Mikrofone wurde über geräusch- und stufenlos arbeitende Flachbahnregler vorgenommen.

Damit auch bei Betriebsstörungen oder Ausfall der Netzversorgung für die beiden transportablen Pulte eine Übertragung sichergestellt war, wurden für beide Plätze zusätzlich batteriegespeiste Transistor-Verstärker vorgesehen.

Der Ton-Ingenieur im Kontrollraum unter dem Altar stand mit beiden Regiepulten über Gegensprechanlagen in ständiger Verbindung. Mittels Fernseh-Sichtverbindung war ihm außerdem noch die Möglichkeit gegeben, die Vorgänge auf dem Altar zu beobachten.

Wie schon verschiedentlich erwähnt, wurde bei dem Aufbau dieser Anlage besonderes Augenmerk auf die Betriebssicherheit gelegt. Nicht genug, daß gerätemäßig genügend Reserven eingeplant waren, auch an die notwendige Stromversorgung war gedacht. Es standen zwei aus verschiedenen Transformatorstationen gespeiste Netzleitungen zur Verfügung. Im Kontrollraum eingebaute Netzgeräte erlaubten eine laufende Kontrolle des Speisernetzes. Bei Ausfall der einen Speiseleitung konnte mittels Umschalter eine Netzversorgung der Anlage über die zweite Speiseleitung sichergestellt werden.

Es braucht kaum noch erwähnt zu werden, daß die einzelnen Geräte so auf die fünf Stromkreise verteilt waren, daß bei Ausfall einer Phase oder eines Kreises nur ein unmerklich kleiner Teil der Anlage außer Betrieb gesetzt werden konnte.

Wenn so viele Menschen auf einem Platz zusammenkommen, müssen natürlich alle Eventualitäten einkalkuliert werden. So war auch für den Katastrophenfall vorgesorgt worden. Über eine batteriegespeiste Notanlage hätten bei völligem Ausfall der Netzversorgung immer noch Durchsagen gemacht werden können.

Dank der hier kurz beschriebenen bisher größten Übertragungsanlage war es möglich, daß 1,2 Millionen Menschen aus aller Welt an den auf der Theresienwiese in München durchgeführten Veranstaltungen anläßlich des Weltkongresses der katholischen Christen teilnehmen konnten. Husemann

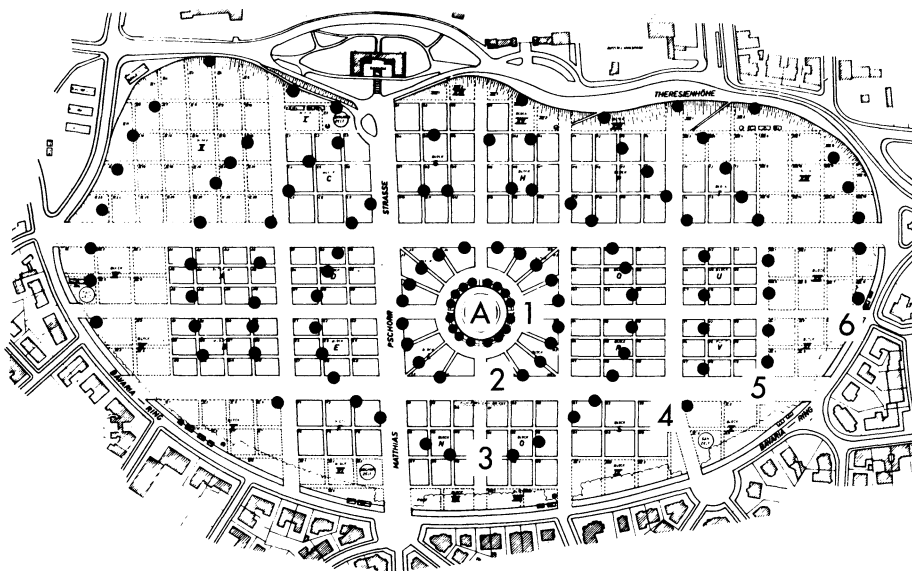


Bild 4. Plan der Theresienwiese in München mit den sechs Lautsprecherringen

# Der geräuscharme parametrische Verstärker und seine Bedeutung für den Mikrowellenempfang

## 1. Einleitung

Da die Grenzempfindlichkeit eines Empfängers, abgesehen von äußeren Störungen, durch das Eigenrauschen der Eingangsschaltungen bestimmt wird, war es von jeher eine der Hauptaufgaben des Empfänger-Ingenieurs, rauscharme Eingangsschaltungen zu entwickeln.

Mit modernen Verstärkerröhren und Halbleitermischdioden lassen sich im Frequenzgebiet 500 bis 10 000 MHz (60 cm bis 3 cm Wellenlänge) Rauschzahlen zwischen 5 und 25  $kT_0$  erreichen, logarithmisch geschrieben zwischen 7 und 14 dB. Der Abstand vom Idealzustand der Rauschzahl 1  $kT_0$  oder 0 dB ist also nicht übermäßig groß. Trotzdem sind erhebliche Vorteile zu erwarten, wenn es gelingt, niedrigere Rauschzahlen zu erreichen, soweit die Übertragungsqualität nicht durch Fremdgeräusche am Antennenanschluß bestimmt wird. Eine Verbesserung von nur 6 dB gestattet, entweder die Leistung des korrespondierenden Senders auf ein Viertel herabzusetzen oder die Reichweite des Systems merklich zu erhöhen bzw. seine Zuverlässigkeit zu verbessern, wobei gleichzeitig auch die Übertragungsqualität steigt. In der Radioastronomie, wo man keinen Einfluß auf die Stärke der Signalquellen hat, ist die Verbesserung der Empfängerempfindlichkeit ein wichtiges Mittel, um die Kenntnisse über die Radiostrahlung des Weltraumes zu erweitern. Ebenso werden für den zur Zeit viel diskutierten Nachrichtenweitverkehr über Erdsatelliten als Relaisstellen Empfänger höchster Empfindlichkeit erforderlich sein.

Eine seit längerer Zeit bekannte Möglichkeit, um dieses Ziel zu erreichen, ist der Molekularverstärker (Maser), der bei starker Unterkühlung in der Nähe des absoluten Temperatur-Nullpunktes von  $-273^\circ$  Celsius oder  $0^\circ$  Kelvin arbeitet, wo die Eigenbewegung der Moleküle, die das Rauschen verursachen, fast aufhört. Der apparative Aufwand ist dabei jedoch ziemlich umfangreich und daher nur in ausgesprochenen Sonderfällen einsetzbar.

Weniger aufwendig und so auch bei kommerziellen Anlagen verwendbar sind Verstärker, die ohne Unterkühlung mit veränderlichen Blindwiderständen arbeiten, bisher meist mit einer Diode, deren Kapazität durch eine äußere Steuerspannung veränderbar ist. Weil man einen Parameter des Resonanzkreises steuert, hat man in Amerika dieser Anordnung den Namen *parametrischer Verstärker* gegeben. Korrekter dürfte die in Deutschland benutzte Bezeichnung *Reaktanzverstärker* sein. Je nach Anwendungsart sind mit solchen Verstärkern Rauschzahlen zwischen 1 und 3 dB erreicht worden. Das sind Werte, die zwischen dem Rauschen des Molekularverstärkers und dem Eigengeräusch moderner Wanderfeldröhren liegen. Bei Radaranlagen und bei Überhorizonttrichtfunkverbindungen (Scatter) sind derartige Verstärker bereits mit gutem Erfolg versuchsweise eingesetzt worden.

## 2. Prinzip und Ausführungsformen

### 2.1 Verstärkung durch Anfachung -- Die Diode mit variabler Kapazität

Die Wirkungsweise des parametrischen Verstärkers läßt sich an einem einfachen

Modell erläutern. Es sei ein Resonanzkreis gegeben, an den die zu verstärkende Spannung  $U$  der Frequenz  $f$  angelegt wird (Bild 1). Der Plattenabstand des Schwingkreiskondensators und damit seine Kapazität sei variabel. Da die Ladung  $Q$  des Kondensators in Abhängigkeit von Kapazität  $C$  und Spannung  $U$  der Beziehung  $Q = CU$  folgt, ändert sich die Ladung zeitlich entsprechend dem Verlauf der Wechselspannung  $U$ .

Wird der Plattenabstand des Kondensators verändert, so verringert sich die Kapazität, wenn der Abstand größer wird. Da die Ladung  $Q$  dabei konstant bleibt, muß

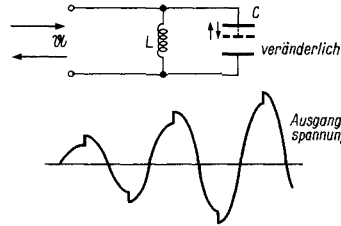


Bild 1. Prinzip des parametrischen Verstärkers

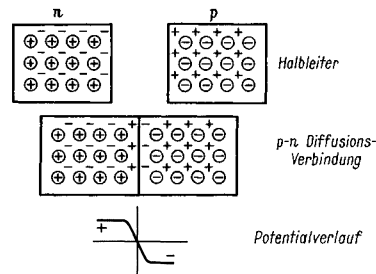


Bild 2. Prinzip der Kapazitätsdiode

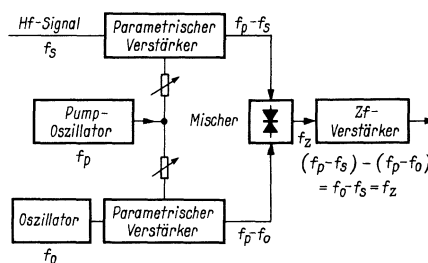


Bild 3. Prinzip eines parametrischen Verstärkers für das untere Seitenband

die Spannung proportional zur Kapazitätsverkleinerung anwachsen. Wird die Kapazitätsverringern in jedem Spannungsmaximum ausgeführt und die Rückführung in den alten Zustand während des Nulldurchganges, so entsteht an den Klemmen des Kreises eine höhere Spannung als die ursprünglich zugeführte. Das Gebilde verhält sich wie ein negativer Widerstand, der also Energie abgibt und nicht verbraucht wie ein normaler Widerstand.

Die Frequenz, mit der die Impedanzänderung erfolgen muß, ist etwa doppelt so groß wie die Frequenz des Eingangssignals und des Schwingkreises. Den Vorgang der Impedanzänderung nennt man „Pumpen“ und seine Frequenz die „Pumpfrequenz“  $p$ . Im Prinzip spielt sich derselbe Vorgang bei einer Schaukel ab, die man dadurch in

Schwingung bringt, daß man sie jedesmal im Umkehrpunkt anstößt, sie also zweimal während einer Schwingung, das ist mit der doppelten Frequenz, anfaßt.

In der praktischen Ausführung steuert man die Impedanz elektronisch und benutzt vorzugsweise eine Diode veränderlicher Kapazität. Da es wegen der begrenzten Stabilität von Oszillatoren nicht möglich ist, mit der exakt doppelten Frequenz zu arbeiten, muß man sich mit einer geringeren Verstärkung als der theoretisch erreichbaren begnügen. Als Folge davon entsteht zusätzlich zur Signal- und zur Pumpfrequenz als Drittes die Differenzfrequenz  $p - f$ . Da für

$p > 2f$  die Frequenz  $p - f$  so weit über  $\frac{p}{2}$  liegt wie  $f$  darunter, nennt man  $p - f$  auch die Spiegelfrequenz von  $f$ .

Verwirklichen läßt sich das geschilderte Prinzip der Verstärkung durch Blindwiderstandssteuerung mit einer Vielzahl von Schaltungen und Schaltelementen. Entscheidend für die praktische Brauchbarkeit als geräuscharmer Verstärker sind die Rauscheigenschaften der Elemente, aus denen man die Schaltung aufbaut. Als einfachstes Schaltelement mit gleichzeitig geringem Eigenrauschen hat sich bisher die Halbleiterdiode mit veränderlicher Kapazität erwiesen.

Eine derartige Diode besteht aus zwei Stücken Halbleitermaterial, ein Stück, mit  $n$  bezeichnet, enthält unbewegliche positive Ladungen, die von räumlich beweglichen, negativen Ladungen umgeben sind (Bild 2). Umgekehrt liegen in dem anderen Stück  $p$  die negativen Ladungen unbeweglich fest, während die positiven Ladungen verhältnismäßig leicht innerhalb des Gitters wandern können. Bringt man beide Teile zu einer  $np$ -Verbindung zusammen, so werden negative Ladungen nach rechts und positive Ladungen nach links wandern, bis sich an der Trennstelle ein Gegenfeld aufbaut, das den weiteren Austausch von Ladungsträgern hindert und gleichzeitig ein schmales Gebiet um die Trennstelle ganz von beweglichen Ladungen freimacht. Dieses Gebiet ist dann nicht leitend, also ein Dielektrikum zwischen den beiden mit Ladungen belegten Flächen, die auf diese Weise die Flächen eines Kondensators bilden. Durch eine äußere Vorspannung läßt sich die Breite der ladungsfreien Zone vergrößern oder verkleinern, und entsprechend verringert sich oder wächst die Kapazität.

Ein tatsächlicher Fluß von Ladungsträgern über die Grenzschicht findet jedoch nicht statt, und damit entfällt auch das Rauschen fast vollständig. Ebenso sind die Wege der Ladungen so kurz, daß auch Laufzeiteffekte praktisch ganz entfallen und gute Kapazitätsdioden bis zu 50 000 MHz brauchbar sind.

### 2.2 Der Verstärker mit negativem Widerstand

Der Verstärker mit negativem Widerstand arbeitet ziemlich genau nach dem oben geschilderten Prinzip. Die drei auftretenden Frequenzen sind das Signal, die Pumpfrequenz und die Spiegelfrequenz. Signal- und Spiegelfrequenz dürfen innerhalb des Verstärkers selbst nicht getrennt werden; wollte man die Spiegelfrequenz unterdrück-

ken, so würde damit auch die Verstärkung des Signals verschwinden. Das heißt, die Bandbreite des Verstärkers muß groß genug sein, um Signal- und Spiegelfrequenz gleichzeitig zu übertragen. Man wird daher die Pumpfrequenz so legen, daß der Abstand der beiden anderen Frequenzen nicht größer ist, als die bequeme Trennung durch nachfolgende Schaltelemente erfordert. Andernfalls verliert man durch zu große Bandbreite an Verstärkung. Man kann jedoch ähnlich wie bei anderen Breitbandverstärkern mehrere schmalbandige Verstärker auf benachbarten Frequenzen parallel schalten und so Bandbreite und hohen Verstärkungsgrad gleichzeitig erreichen.

Bei Rauschzahlen zwischen 2 und 3 dB sind im Frequenzbereich 500 bis 5000 MHz bisher Verstärkungen zwischen 10 und 20 dB erreicht worden; das entspricht einer drei- bis zehnfachen Spannungsverstärkung.

### 2.3 Aufwärtsfrequenzwandler

Da beim Verstärker mit negativem Widerstand Eingangs- und Ausgangsspannung an denselben Klemmen liegen, sind besondere Maßnahmen nötig, um den Verstärker stabil zu halten, was sich bei Frequenzen von einigen tausend MHz durch Zirkulatoren erreichen läßt. Leichter stabil zu halten ist der sogenannte Aufwärtsfrequenzwandler (up-converter im angelsächsischen Sprachgebrauch), bei dem Eingangs- und Ausgangskreis entkoppelt sind wie bei einem Röhrenverstärker. Das wird durch Verwendung einer Pumpfrequenz erreicht, die ein Mehrfaches der Signalfrequenz beträgt. Oberes und unteres Seitenband liegen weit von der Signalfrequenz entfernt.

Ein Beispiel eines Verstärkers, der das untere Seitenband benutzt, ist schematisch in Bild 3 gezeigt. Der zweite Oszillator wird für die Erzeugung der Zwischenfrequenz benutzt. Er arbeitet gleichfalls über einen parametrischen Umwandler mit derselben Pumpfrequenz wie der Signalverstärker. Auf diese Weise heben sich die Schwankungen der Pumpfrequenz auf. Die Signalfrequenz liegt bei etwa 1000 MHz und die Pumpfrequenz bei etwa 10 000 MHz. Die Verstärkung beträgt etwa 20 dB bei 4 MHz Bandbreite. Die Rauschzahl liegt bei 1,25 dB oder 1,3 kT<sub>0</sub>. Da der Verstärker regenerativ ist, verlangt er einen sauber angepaßten Abschluß an den Eingangsklemmen. Völlig stabil ist ein Frequenzwandler, der das obere Seitenband ausnutzt. Verstärkung und Rauschzahl sind jedoch etwas ungünstiger.

Verlangt man größere Bandbreiten, so geht die Verstärkung zurück, und die Rauschzahl steigt an.

### 3. Empfängerrauschen und Antennentemperatur

Empfängerrauschzahlen werden labormäßig im allgemeinen bei Zimmertemperatur, also bei rund 300° K gemessen. Sie sind definiert durch das Verhältnis der Rauschleistung von Empfängern und Abschlußwiderstand zum Rauschen dieses Abschlußwiderstandes allein der 1 kT<sub>0</sub> beiträgt.

Bei Rauschzahlen von 10 kT<sub>0</sub> ist dieser Beitrag vernachlässigbar. Das ändert sich, wenn das Eigenrauschen des Empfängers selbst z. B. durch Verwendung eines parametrischen Verstärkers dem Idealfall von 1 kT<sub>0</sub> nahekommt oder die Antenne unter dem Einfluß äußerer Störungen eine größere Rauschleistung liefert, als der Widerstand. Es kann auch der umgekehrte Fall eintreten, daß die Antenne weniger rauscht. Auf jeden Fall ist es nötig, bei der Verwendung hochempfindlicher Empfänger die Antenne und auch die Dämpfung der Antennenleitung in

die Betrachtung einzubeziehen, wenn man die wirksame Rauschzahl des vollständigen Empfangssystems ermitteln will. Diese wirksame Rauschzahl ist gegeben durch

$$F_{\text{eff}} = (F_E - 1) \alpha + F_A$$

$F_E$  ist die übliche Empfängerrauschzahl in kT<sub>0</sub>,  $\alpha$  die Dämpfung durch die Antennenleitung,  $F_A$  die Rauschzahl oder der Rauschbeitrag der Antenne. Bei der Labormessung ist die Dämpfung  $\alpha = 0$  und  $F_A = 1$  nämlich gleich der Rauschzahl des Abschlußwiderstandes und es wird daher  $F_{\text{eff}} = F_E$ . Der Wert  $F_{\text{eff}}$  kann sogar  $< 1$  werden, wenn  $F_E < 2$  und  $\alpha$  sowie  $F_A$  vernachlässigbar sind.

In der Praxis nimmt bis zu Frequenzen von einigen hundert MHz die Antenne meist soviel äußere Störungen auf, das ihr Rauschbeitrag das Eigenrauschen selbst gewöhnlicher Empfänger übersteigt. Das heißt, die effektive Rauschzahl eines Empfangssystems ist bis zu etwa 500 MHz fast immer schlechter als das Rauschen des Empfängers allein mit Abschluß. Die von der Antenne aufgenommenen Störungen sind bei Mittel- und Kurzwellen vorwiegend atmosphärischer Natur oder stammen von anderen Funkdiensten. Bei Ultrakurzwellen kommen die Störungen in der Mehrzahl von den Zündfunken von Kraftfahrzeugen, aus industriellen und medizinischen Anlagen und dergleichen, sind also in dichtbevölkerten Gebieten stärker als außerhalb der großen Städte. Sie verschwinden fast ganz in unbesiedelten Gegenden.

Oberhalb von einigen hundert MHz kommt die von der Antenne aufgenommene Störstrahlung vorwiegend aus dem Weltraum. Bei Mikrowellen, das sind Frequenzen von etwa 1000 MHz und mehr, kommt vorläufig fast ausschließlich die Weltraumstrahlung als Störquelle in Betracht, wenn man eine Ausrichtung der Antenne auf eine starke irdische Störquelle, wie eine vielbefahrene Autobahn in geringer Entfernung, vermeidet. Da, abgesehen von der Sonne, die Weltraumstrahlung in ihrer Intensität relativ nur gering ist, verhält sich eine Mikrowellenantenne im Tagesmittel hinsichtlich des Rauschens günstiger als ein Abschlußwiderstand bei Zimmertemperatur.

Mit 300° K entspricht das Rauschen der Antenne dem Widerstand. Ohne jede Störstrahlung wäre die Temperatur 0° K und ein Empfänger mit der Rauschzahl 2 würde an einer solchen Antenne nur die effektive Rauschzahl 1 zeigen, falls die Antennenleitung nicht durch ihre Verluste das System wieder verschlechtert.

Zusammengefaßt ergibt sich, daß ein besserer Empfänger bis zu Frequenzen von etwa 200 MHz keinen oder nur geringen Nutzen verspricht, weil atmosphärische oder technische Störungen die Grenzempfindlichkeit des Gesamtsystems bestimmen, besonders, da bereits mit der heutigen Technik bei diesen Frequenzen recht niedrige Rauschzahlen erreichbar sind. Bei höheren Frequenzen gilt angenähert dasselbe, soweit man Rundstrahlantennen verwenden muß, die in allen Richtungen gegen äußere Störungen ungeschützt sind.

Wesentliche Vorteile sind daher von Empfängern kleinster Rauschzahl nur für Systeme zu erwarten, die scharf bündelnde Antennen verwenden und mit Frequenzen arbeiten, bei denen die Absolutgröße der äußeren Störungen gering ist und wo die neue Technik tatsächlich eine merkliche Verbesserung der Empfänger selbst bringt. All das trifft zur Zeit vor allem für Radar- und Richtfunksysteme zu, die oberhalb von etwa 500 MHz mit Antennen extrem hohen Gewinns arbeiten.

### 4. Der Stand der Technik, Anwendungsmöglichkeiten und Aussichten

Parametrische Verstärker der verschiedenen Typen sind bisher vorwiegend für zwei Anwendungszwecke gebaut worden; für Radargeräte und für Überhorizont-Richtfunkanlagen (Scattersysteme). Die Anwendungsmöglichkeiten solcher Anlagen sind bisher in hohem Maße durch die Empfängerempfindlichkeit begrenzt, da sich die Sendeleistungen ohne übermäßigen Aufwand kaum über 10 kW steigern lassen und der erreichbare Antennengewinn aus physikalischen und mechanisch-technischen Gründen gleichfalls begrenzt ist.

Noch ist die Entwicklung über den Stand von Versuchsmustern nicht wesentlich hinausgekommen. Die Erprobung dieser Muster besonders auf Stationen des großen nordamerikanischen Flugwarnnetzes hat jedoch die Erwartungen voll erfüllt, so daß innerhalb der nächsten Jahre die Verwendung parametrischer Verstärker in technisch kommerziell ausgereifter Form für Radar- und Überhorizontrichtfunk in größerem Maßstabe zu erwarten ist. Für diesen Zweck genügt die Bandbreite, die zur Zeit auf 4 bis 5 MHz beschränkt ist, wenn man Rauschzahlen unter 2 dB erreichen will. Bei größeren Bandbreiten kommt das Rauschen wieder in die Größenordnung von 5 bis 6 dB, ein solcher Wert kann auch mit Wanderfeldröhren erzielt werden.

Bei einer Radaranlage bedeutet die Herabsetzung des Empfängerrauschens um etwa 10 dB, daß zehnmal kleinere Signalleistungen verarbeitet werden können als vorher. Da bei der Rückstrahltechnik die Leistung versechzehnfacht werden muß, um bei sonst gleichen Verhältnissen die doppelte Reichweite zu bekommen, bringt die Verbesserung der Leistungsverhältnisse um den Faktor 10 eine Steigerung der Reichweite auf mehr als das anderthalbfache und ebenso steigt die verfügbare Zeit für Warnung und Abwehr.

Für Überhorizont-Richtfunksysteme kann sich die verbesserte Empfängerempfindlichkeit in geringerer Sendeleistung und damit als Ersparnis auswirken, falls man nicht auf Vergrößerung der Reichweite mehr Gewicht legt.

Wichtiger als diese beiden Gesichtspunkte dürfte die Verbesserung der Übertragungsqualität und der Zuverlässigkeit der Verbindung sein. Man überbrückt heutzutage mit 1000 MHz Einzelentfernungen von 200 bis 400 km und muß dabei für die Übertragung von 60 Fernsprechanalenen Leistungen von etwa 10 kW aufwenden sowie Antennen von 20 m Durchmesser installieren. Trotz dieses Aufwandes läßt sich nur schwer die Übertragungsqualität eines Kabels oder einer Richtfunkverbindung mit Sicht zwischen den Stationen erreichen, da die Überhorizontlinien wegen der hohen Ausbreitungsverluste mit Signalen arbeiten müssen, die nicht allzuweit über der Empfindlichkeitsschwelle der jetzigen Empfänger liegen. Bei tieferen Schwundeinbrüchen kann daher trotz Mehrfachempfanges gelegentlich die Verbindung kurzzeitig unterbrochen werden. Das stört zwar für Sprache kaum, kann aber bei Telegrafie, besonders wenn es sich um kodierte Datenübertragung handelt, erhebliche Fehler verursachen.

Eine Verbesserung des Systemsrauschens um etwa 10 dB wird in den meisten Fällen genügen, um solche Verbindungen gegen Schwund fast unempfindlich zu machen. Gleichzeitig wird auch der Geräuschabstand im Übertragungskanal um denselben Betrag verbessert. In Fällen, wo man keine extremen Anforderungen an Übertragungsqualität zu stellen braucht, läßt sich der Gewinn



# Umbau älterer Fernsehempfänger

## Wie man die FTZ-Prüfnummer UZ 250 bekommt

Wie unsere Leser wissen, dürfen seit dem 31. Mai 1960 neue oder gebrauchte Fernsehempfänger ohne FTZ-Prüfnummer nicht mehr neu bei der Deutschen Bundespost angemeldet werden, soweit sie im Fachgeschäft gekauft oder gemietet oder aus Privathand erworben bzw. durch Schenkung übereignet worden sind. Erst nach Umbau und Vorlage einer Bescheinigung, daß die Störstrahlungsbedingungen eingehalten werden, ist die Inbetriebnahme zulässig. Die Empfänger erhalten durch diese Prozedur eine mit U (= Umbau) beginnende FTZ-Prüfnummer zugeteilt.

Als eine der ersten Firmen hat Loewe-Opta für einige ihrer älteren Modelle bereits FTZ-Prüfnummern beantragt und bewilligt bekommen. Die Firma entschied sich dabei für das Verfahren U II, das sich wie folgt abwickelt:

1. Dem Antrag auf Zuteilung der U-Prüfnummer ist eine Verpflichtungserklärung beizufügen. Sie enthält die Bestätigung, daß der beantragenden Firma ein Meßgelände

### Der parametrische Verstärker

Schluß von Seite 456

direkt in Ersparnis umsetzen wenn z. B. ein kostspieliger 10-kW-Sender durch eine Anlage mit 1 kW ersetzt werden kann. Das ist von erheblicher Bedeutung für die Einrichtung von Nachrichtenverbindungen in Gegenden, wo aus geografischen, finanziellen oder sonstigen Gründen, Kabel oder Sichtfunkanlagen nicht in Frage kommen. In hochentwickelten Ländern wird jedoch die Überhorizontverbindung auch bei Verwendung höchstempfindlicher Empfänger die klassischen Nachrichtenmittel nicht verdrängen können, selbst wenn man vorläufig bei Breitband-Richtfunkverbindungen für Fernsehen oder Vielkanaltelefonie noch keine Empfänger mit parametrischen Verstärkern einsetzen kann.

Diese Systeme benötigen Übertragungsbreiten von mehr als 30 MHz. Hochfrequente Eingangsschaltungen dieser Breite haben sich bisher nur mit Mischdioden und mit Wanderfeldröhren verwirklichen lassen, deren Rauschzahlen zwischen 6 und 10 dB liegen. Der parametrische Verstärker erreicht bisher maximal 3 bis 4 MHz Bandbreite, kommt also vorläufig nicht in Betracht. Eine Verbesserung in der Größenordnung von 5 dB ist außerdem bei Breitband-Richtfunkverbindungen nicht von entscheidender Bedeutung, da es noch andere Mittel gibt, um dieselbe Wirkung zu erzielen.

Anders liegen die Dinge bei der jetzt entstehenden Weltraum-Nachrichtentechnik und bei der Radioastronomie, bei der es sich bisher vorwiegend um Schmalbandübertragung handelt. Auf diesen Gebieten ist zu erwarten, daß sich durch die Verwendung höchstempfindlicher Empfänger gänzlich neue Aussichten eröffnen werden, sobald die Entwicklung parametrischer Verstärker aus dem jetzigen Versuchsstadium herausgekommen ist und sich technisch voll beherrschen läßt. Dies wird für einige Anwendungsgebiete in zwei bis drei Jahren der Fall sein.

mit Geräteausstattung dauernd zur Verfügung steht, um Störstrahlungs- und Störspannungsmessungen nach den FTZ-Unterlagen durchzuführen, daß Beauftragten des Fernmeldetechnischen Zentralamtes die Teilnahme an den Messungen jederzeit gestattet wird und daß, wenn umgebaute Empfänger noch immer stören, geeignete Maßnahmen ergriffen werden.

Ferner wird für jede Geräteserie, für die die zu beantragende Prüfnummer gelten soll, folgendes beigefügt: Zwei Schaltungen, zwei Umbauanweisungen mit den eingetragenen Schirmmitteln und den elektrischen Daten der Bauelemente, das Protokoll des auf dem werkseigenen Gelände gemessenen Umbaumusters und zwei Innenaufnahmen im Format  $13 \times 18$  cm, die die Art des Umbaus erkennen lassen.

2. Das Umbaumuster ist im Werk bereitzuhalten und auf Verlangen den Beauftragten des FTZ zur Nachprüfung zur Verfügung zu stellen.

3. Die eigenen bzw. die Vertragswerkstätten des Herstellers bzw. die Werkstätten des Fachhandels führen den Umbau nur nach der Umbauanweisung und mit den vorgeschriebenen Teilen durch.

4. Der neue Besitzer des umgebauten Fernsehempfängers erhält eine Bescheinigung über die Umbaumaßnahmen, aus der die FTZ-Prüfnummer ersichtlich ist und worin sich die umbauende Firma bzw. Werkstätte verpflichtet, bei Feststellung eines fehlerhaften Umbaus durch die Deutsche Bundespost deren Auflagen zur Beseitigung des Fehlers nachzukommen.

In der Regel wird sich der Umbau auf den Austausch des VHF-Kanalwählers gegen einen neuen, störstrahlungssicheren beschränken; nur bei relativ alten Modellen dürften zusätzliche Maßnahmen nötig werden. Die nachstehenden Angaben beziehen sich auf das Modell „Iris 651“ von Loewe-

Opta, Baujahr 1958/59. Bild 1 zeigt den alten Kanalschalter, dessen Oszillator unzulässig – verglichen mit den heute gültigen Störstrahlungsvorschriften – strahlt. Aus Bild 2 sind die vom Hersteller für den Umbau zu beziehenden Einzelteile einschließlich des neuen Kanalschalters Sk 3280 zu erkennen, und Bild 3 ist eine Aufnahme vom fertig montierten neuen Kanalschalter. Wenn er richtig angeschlossen ist, unterschreitet der Empfänger die Störstrahlungsgrenzwerte z. T. beträchtlich; er trägt die neue FTZ-Prüfnummer UZ 250 zu Recht. Beide Kanalschalter unterscheiden sich übrigens in ihrer Schaltung fast überhaupt nicht voneinander; die niedrige Strahlung des Oszillators im

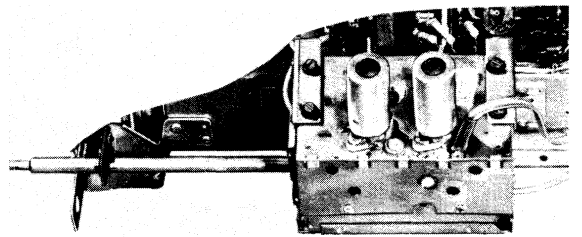


Bild 1. Kanalschalter im Loewe-Opta-Fernsehempfänger „Iris 651“ (Baujahr 1958/59) in Originalausführung

neuen VHF-Kanalschalter kommt vielmehr fast ausschließlich auf das Konto mechanisch/elektrischer Maßnahmen.

Aus der nachstehend nahezu im Wortlaut abgedruckten Umbauanweisung geht hervor, daß sich die Tätigkeit der Werkstatt im wesentlichen auf mechanische Handgriffe beschränkt. Allerdings ist zusätzlich ein vollständiger Zf-Abgleich nach der Serviceanleitung für das Gerät „Iris 651“ nötig; überdies sind alle Kanäle mit dem Bildmuster-generator durchzuprüfen und der Oszillator ist nötigenfalls nachzugleichen. Insgesamt also ist der Material- und Arbeitsaufwand nicht gering.

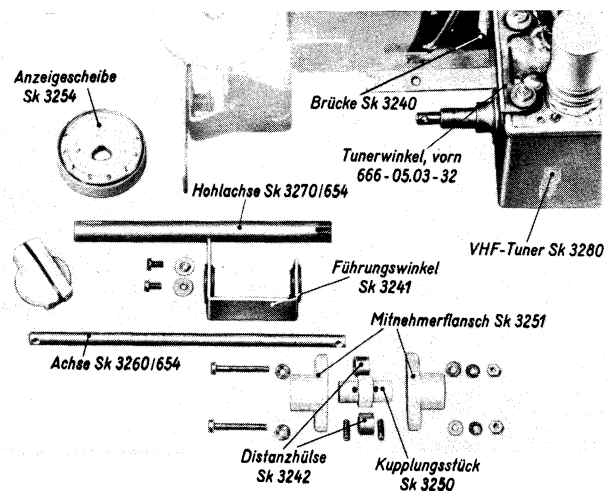


Bild 2. Die wesentlichen Umbauteile einschließlich neuem VHF-Kanalschalter Sk 3280, wie sie für den Störstrahl-Umbau des Modells „Iris 651“ vom Werk bezogen werden müssen

## Umbau-Anleitung für den Fernsehempfänger Typ 651 von Loewe-Opta

1. Tuner-Winkel (vorne 666-05.03-32, hinten 666-05.03-33) an Brücke Sk 3240 montieren
  - 4 Zylinderschrauben M 4 × 6 DIN 84 St.verz.
  - 4 Fächerscheiben I 4,3 DIN 6798
2. Brücke Sk 3240 an Chassis befestigen
  - 4 Zylinderschrauben M 3 × 6 DIN 84
  - 4 Scheiben 3,2 DIN 125
3. Tunerwinkel 666-05.03-32 und 33 zur Montage des Tuner vorbereiten
  - 3 Durchführungen I LON 504
  - 3 Hülsen II 5,4 × 7,2 LON 121
4. VHF-Tuner Sk 3280 an Tunerwinkel montieren
  - 3 Zylinderschrauben M 4×12 DIN 84 St. verz.
  - 3 Scheiben 4,3×12×0,5 St. verz.
5. Einen Mitnehmerflansch Sk 3251 auf Tuner-Hohlachse aufschieben. Rote Nute an der Hohlachse muß nach oben zeigen.
6. Kupplungsstück Sk 3250 auf Tuner-Mittelachse aufschieben und mit Hilfe eines Gewindestiftes mit Kegelkuppe gegen Verdrehen sichern (M 3 × 9 DIN 551).
7. Achse Sk 3260/651 in Kupplungsstück einführen und gleichfalls mit Hilfe eines Gewindestiftes mit Kegelkuppe gegen Verdrehen sichern.
8. Zweiten Mitnehmerflansch auf Hohlachse Sk 3270/651 aufbringen, Führungswinkel Sk 3241 über Hohlachse und gesamtes Bauteil über Achse Sk 3260/651 einbringen.

Beim Verschrauben der gegenstehenden Mitnehmerflansche mit Hilfe der beiden Distanzhülsen Sk 3242 (2 Zylinderschrauben M 3 × 25 DIN 85 St. verz., 4 Scheiben 3,2 DIN 125, 2 Fächerscheiben I 3,2 DIN 6798, 2 Sechskantmutter M 3 DIN 934) ist darauf zu achten, daß die Nute der Hohlachse mit der roten Nute der Tuner-Hohlachse in Flucht liegt. Sodann erfolgt die Verschraubung des Führungswinkels Sk 3241 (2 Zylinderschrauben M 3 × 6 DIN 84, 2 Scheiben 3,2 DIN 125) am Befestigungswinkel des Chassis. Bei der Montage ist streng darauf zu achten, daß eine Verwindung der Doppelachse nicht auftritt.

Beim Einbau ist ferner darauf zu achten, daß die rote Markierung auf der Tuner-Hohlachse nach oben in Richtung Röhren zeigt. Es ist dann Kanal 4 eingeschaltet. Von dem Knebelknopf, der bisher die Kanalschaltung betätigt, wird die Kanalzeigescheibe entfernt. Der Knopf dient nun zur Feinabstimmung. Auf dem Rundknopf wird die mitgelieferte Anzeigescheibe Sk 3254 befestigt. Dieser Knopf betätigt jetzt die Kanalschaltung. Er wird so verschraubt, daß die Kanalzahl 4 wieder nach oben steht.

Der elektrische Anschluß erfolgt gemäß Bild 3. Die Kennfarben der Anschlußdrähte sind folgende:

- gelb = Heizung
- rot = Anodenspannung
- grün = Regelspannung
- abgeschirmt gelb = Zf-Leitung

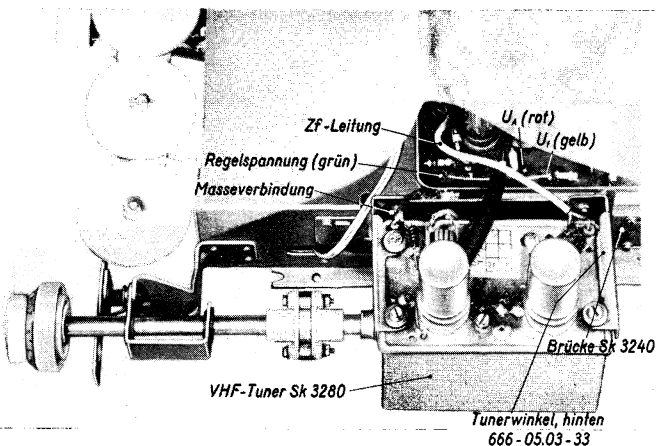


Bild 3. Der neue störstrahlungssichere Kanalschalter nach dem Einbau

Die Zf-Leitung hat eine elektrisch definierte Länge; sie darf weder in ihrer Länge noch in ihrer Beschaffenheit geändert werden.

### Meßprotokolle

Das Meßprotokoll des Umbaumusters im Werk ist dreiteilig. Der erste Abschnitt betrifft die Oszillator-Grundwelle der Kanäle 2 bis 7, der zweite Abschnitt die in Band III fallenden Oberwellen der Kanäle 2, 3 und 4, und der dritte Abschnitt die Oberwellen der Kanäle 2 bis 11, soweit sie in den UHF-Bereich 470..790 MHz fallen (Bild 4). In diesen Protokollblättern sind jeweils die zulässigen Grenzwerte sowohl in Feldstärke ( $\mu\text{V}/\text{m}$ ) als auch in EMK-Vergleichsspannung angegeben. Das Verhältnis dieser beiden Spannungswerte stellt angenähert auch das Feldstärkeverhältnis dar. Beispiel: Im Protokoll II, Blatt 2 ist angegeben, daß der Oszillator in Kanal 8 mit seiner ersten

Oberwelle (470 MHz) am Meßempfänger eine EMK von  $1,4 \mu\text{V}$  erzeugt; der zulässige Wert von  $4 \mu\text{V}$  entspricht der Feldstärke von  $90 \mu\text{V}/\text{m}$ , so daß eine EMK von  $1,4 \mu\text{V}$  eine Feldstärke von ungefähr  $30 \mu\text{V}/\text{m}$  bedeutet. Die mit der mathematischen Bezeichnung  $<$  versehenen Werte sind Meßgrenzwerte; sie liegen an bzw. unter der Rauschgrenze des Meßempfängers.

Aus den Meßprotokollen geht hervor, daß die Grenzwerte gemäß „Technische Vorschriften für Fernseh-Rundfunkempfangsanlagen“ (Amtsblatt des Bundesministers für das Post- und Fernmeldewesen, Ausgabe 107/1958), die seit dem 1. Oktober 1959 in Kraft sind und gemeinhin Störstrahlungsbedingungen genannt werden, vom hier gemessenen Umbaumuster Modell „Iris 651“ – Gerätenummer 25 766 – in Band I und III weit unterschritten und in Band IV/V stets eingehalten werden.

K. T.

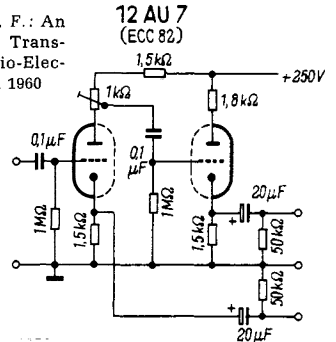
## Ein elektronischer Transformator

Bei Messungen und bei der Reparatur werden manchmal zwei genau gegenphasige Wechselspannungen benötigt; zur Speisung von Brückenschaltungen sind Stromquellen niedriger Impedanz erforderlich, während meist nur Generatoren hoher Impedanz zur Verfügung stehen, die eine einzige Wechselspannung liefern.

Mit der im Schaltbild dargestellten Anordnung kann die erforderliche Impedanzwandlung und eine Phasendrehung vorgenommen werden, so daß ein solches Gerät als Zusatz zum Tongenerator vielseitig verwendet werden kann. An jeder der beiden Kathoden der Doppeltriode 12 AU 7 (ECC 82) wird eine Ausgangsspannung abgenommen und über einen Kondensator den Ausgangsklemmen zugeführt. Die an der Kathode der ersten Triode abgenommene Spannung hat die gleiche Phasenlage wie die Eingangsspannung; die Phase der zweiten Spannung ist gegen die der Eingangsspannung um  $180^\circ$  gedreht. Damit beide Spannungen auf gleiche Höhe einreguliert werden können, wie es beispielsweise nötig ist, wenn damit eine Gegentaktstufe gesteuert werden soll, ist im Anodenkreis der ersten Triode ein Potentiometer vorgesehen, an dem die Steuerspannung für die zweite Triode so eingestellt wird, daß die beiden Ausgangsspannungen gleiche Höhe aufweisen.

Das Gerät eignet sich auch als Impedanzwandler, wenn etwa bei einer Lautsprecheranlage zwischen Mikrofon und Verstärker eine längere Leitung notwendig ist, durch die Brummspannung eingestreuert werden könnte. Am Verstärkereingang ist alsdann eine weitere Impedanzwandlung nötig, die entweder durch einen Transformator oder, analog der Impedanzwandlung am Anfang der Leitung, durch eine Gitterbasisstufe erfolgen kann.

Woods, H. F.: An Electronic Transformer. Radio-Electronics, Juni 1960



Gerät zur Erzeugung zweier gegenphasiger Spannungen aus einer einphasigen. Das Gerät dient zugleich als Impedanzwandler

I.		II Blatt 1		II Blatt 2	
Meßprotokoll VDE 0872 Teil 1 § 7, § 10.		Meßprotokoll VDE 0872 Teil 1 § 7 § 10.		Meßprotokoll VDE 0872 Teil 1 § 7 § 10.	
M1-30-SMAE RNZ1 ZV-1-PR5S-UHF		M2-10-P60M Nr.041/6284-F58S-UHF		M2-10-P60M Nr.041/6284 P58S-UHF	
Grundwelle FS-Gerät-P1	f <sub>0</sub> MHz H	Oberwelle im UHF-Bereich FS-Gerät-P2	f <sub>0</sub> MHz P58S	Oberwelle UHF-Bereich FS-Gerät-P2	f <sub>0</sub> MHz Grenzwerte $\mu\text{V}$ 90 $\mu\text{V}/\text{m}^{-1}$ Vergleichsspannung $\mu\text{V}$ Bemerkung
K2	87 86	K2	522	K5	523 3 2,8
K3	96 92	K2	609	K6	663 3 2,7
K4	101 98	K2	695	K7	684 3 2,6
K5	214 K	K3	470	K8	470 2 4,0
K6	221 K	K3	564	K8	705 3 2,6
K7	228 21	K3	658	K9	484 2 3,8
Oberwelle v.		K2	752	K9	726 3 2,3
K2*	174	K4	505	K10	498 2 3,8
K3	188	K4	606	K10	767 3 2,1
K4	202	K4	707	K11	512 2 3,7
Geräte Type:		Geräte Type:		K11	768 3 2,0
Geräte Nr.:		Geräte Nr.:			
Datum:	unbesicht.	Datum:	unbesicht.		
HBL 151 21.198		HBL 165 21.198			
		Geräte Type:			
		Geräte Nr.:			
		Datum:			
		HBL 165 21.198			

Bild 4. Ein dreiseitiges Meßprotokoll, eng mit Zahlen bedeckt, ist erforderlich, um die Wirksamkeit der Entstörung bei dem Umbaumuster im Werk nachzuweisen

# Neue Bauanleitung

## 20-Watt-PPP-Verstärker in Kleinbauweise

Beim Bau eines hochwertigen Hi-Fi-Kraftverstärkers sind neben Leistung und Wiedergabegüte oft die Abmessungen ausschlaggebend. In Anlehnung an die Bauanleitung von Fritz Kühne: 20-Watt-Hi-Fi-Verstärker PPP 20 in der FUNKSCHAU 1957, Heft 2, Seite 39, entstand ein neuer Verstärker Bild 1, der an Größe und Lei-

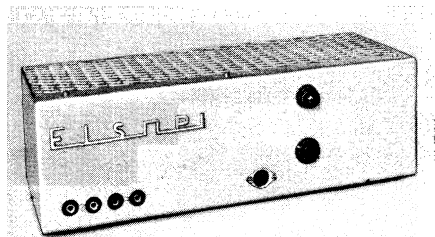


Bild 1. Ansicht des 20-W-Verstärkers; das Gehäuse ist nur 35 x 11 x 12,5 cm groß

stung dem Gewünschten entspricht. Die Schaltung Bild 2 wurde mit einigen kleinen Änderungen der genannten Bauanleitung entnommen. Sie kann als die ideale Schaltung eines Verstärkers bezeichnet werden.

### Aufbau

Das Gehäuse wurde aus 2 mm starkem Stahlblech hergestellt, die Chassisteile aus 1 mm starkem Stahlblech. Das aus drei Teilen bestehende Chassis wurde erst nach dem vollständigen Verdrahten in das Gehäuse eingesetzt und mit Netztransformator, Ausgangsübertrager und Ein- und Ausgangsbuchsen verbunden.

Den schematischen Aufbau zeigt Bild 3, ein Foto davon ist in Bild 4 wiedergegeben. Dabei ist zu beachten, daß das Quer-Chassis so tief wie möglich gesetzt wird, um Verdrahtungsraum zu gewinnen, jedoch dürfen die Elektrolyt-Kondensatoren keinesfalls den Gehäuseboden berühren, da sonst die Tonspannung kurzgeschlossen wird. Das Ungewöhnliche, daß die Röhren ECC 83

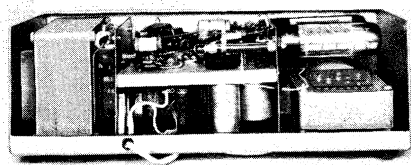


Bild 4. Ansicht des Verstärkers von der Rückseite

nach unten hängend angeordnet sind, mag zunächst befremden; es hat jedoch auf die Funktion keinerlei Einfluß. Die Wärme wird durch das Chassis genügend abgeleitet. Die Rück- und Oberseite des Gehäuses besteht aus Streckmetall, das eine gute Luftumwälzung erlaubt.

Auf einen Ausschalter wurde verzichtet, statt dessen aber ein Einschaltrelais eingebaut, um den Verstärker vom Steuergerät aus ein- und auszuschalten. Auch wurde der Lautstärkeregler weggelassen, weil für dieses Gerät ohnehin ein Steuerverstärker nötig ist.

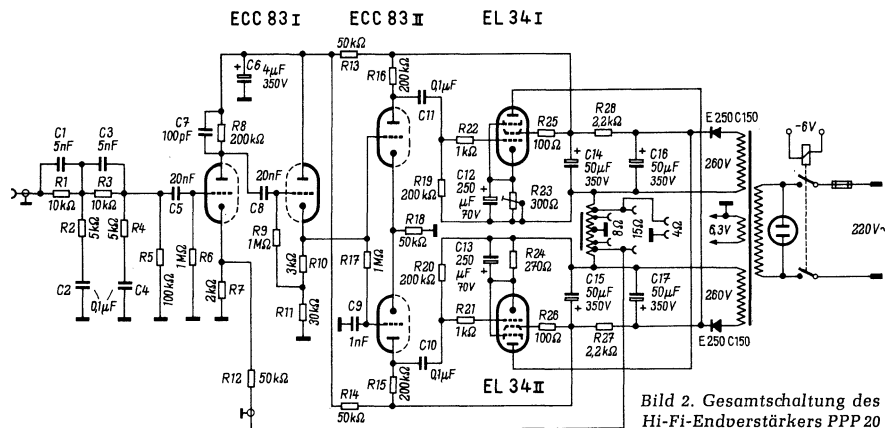


Bild 2. Gesamtschaltung des Hi-Fi-Endverstärkers PPP 20

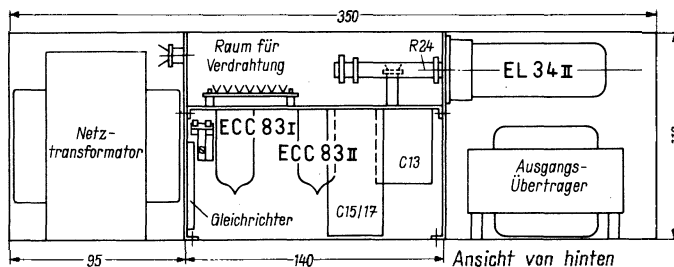
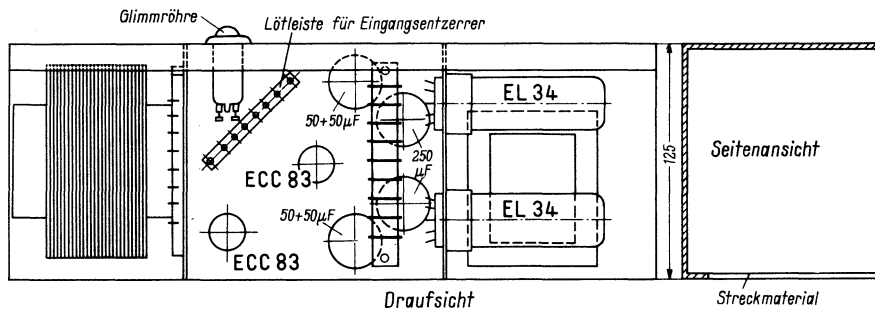


Bild 3. Die Anordnung der Bauelemente



Draufsicht

Seitenansicht

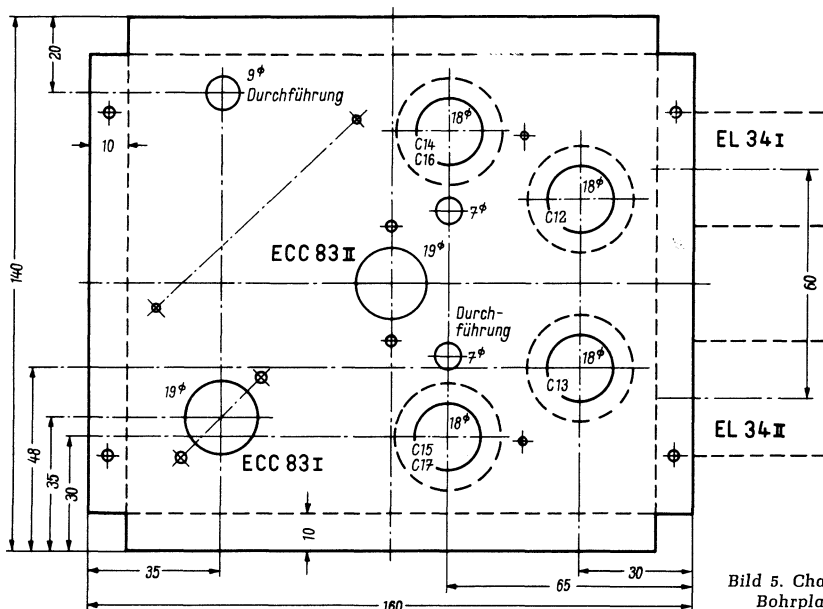


Bild 5. Chassis-Bohrplan

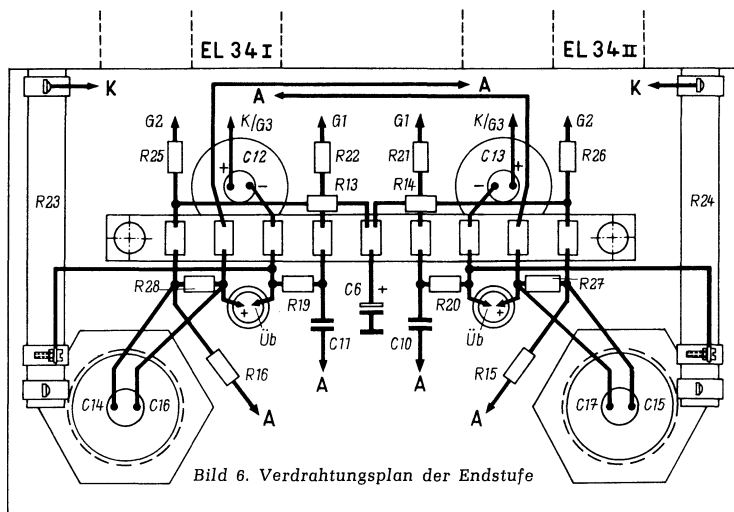
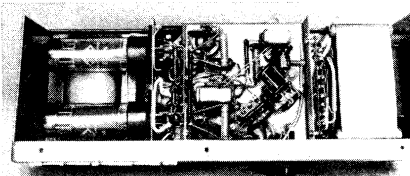


Bild 6. Verdrahtungsplan der Endstufe

Bild 7. Aufsicht auf die Verdrahtung



Die völlig symmetrische Schaltung erlaubt eine symmetrische mechanische Anordnung der Bauteile. Dies zeigen der Chassisbohrplan Bild 5 und die schematische Anordnung der Schaltelemente an der Lötösenleiste Bild 6. In Bild 7 ist die Verdrahtungsseite des Gerätes im Foto wiedergegeben.

Mit Hilfe des Widerstandes R 23 wurde der Anodenstrom der Endstufen auf gleiche Werte eingestellt und damit das restliche geringe Brummen vollständig beseitigt. Sollte der Verstärker beim ersten Einschalten starkes Brummen zeigen, so ist eine der 260-V-Wicklungen des Netztransformators umzupolen.

## Glimmröhren-Oszillatoren

Elektrische Vorgänge können mangels eines menschlichen Sinnes für Elektrizität nur vom Verstand begriffen werden; sie sind völlig unanschaulich. Um so erfreulicher ist es, wenn es gelingt, komplizierte Zusammenhänge sichtbar zu machen, wie es in recht einfacher Weise durch Glimmröhren möglich ist; sie zeigen die Tatsache, daß Elektrizität durch sie hindurchfließt, durch Aufleuchten an.

Die einfachste Möglichkeit, einen periodisch verlaufenden elektrischen Vorgang mit dem Auge zu verfolgen, bietet der Sägezahnengenerator nach Bild 1. Der Kondensator C lädt sich über den Widerstand R solange auf, bis die Zündspannung der Glimmröhre erreicht ist. Jetzt entlädt sich C über die Glimmröhre, bis seine Spannung so weit abgesunken ist, daß die Glimmröhre erlischt; dann beginnt das Spiel von neuem. Dabei ist es gleichgültig, ob die Anordnung nach Bild 1a oder 1b getroffen ist.

Die Dauer einer Periode dieser Vorgänge hängt von der Größe des Widerstandes und der Kapazität des Kondensators, also von der Zeitkonstanten dieses RC-Gliedes, von der Höhe der angelegten Spannung und der Zünd- und Löschspannung der Glimmröhre ab. Die Spannung am Kondensator C bzw. den Polen der Glimmröhre entspricht Bild 1c; sie hat etwa die Form eines Sägezahns. Will man den Vorgang mit dem Auge verfolgen, so muß die Zeitdauer einer Periode größer als eine Zehntelsekunde sein, weil sonst die einzelnen Lichtblitze ineinander übergehen.

Zu einem interessanten Spiel mit Lichtpunkten wird die Verbindung zweier Glimmröhren ähnlich einem Multivibrator nach Bild 2. Hier zündet eine Röhre jeweils im gleichen Augenblick, in dem die

andere verlischt. Sind die Glimmröhren räumlich eng beieinander angeordnet, so scheint der Lichtpunkt hin- und herzuspringen. Durch Vergrößerung der Widerstände R 1 und R 2 sowie der Kapazität von C wird die Brenndauer einer jeden der Lampen länger; durch unterschiedliche Größen von R 1 und R 2 wird erreicht, daß die Brenndauer verschieden lang wird.

Durch zusätzliche Widerstände R 3 und R 4 in Bild 3 können an einem Generator gleicher Art zwei Spannungen abgenommen werden, die ungefähr rechteckigen Verlauf aufweisen, wie das Oszillogramm Bild 4 erkennen läßt. Durch Begrenzung mit einer vorgespannten Diode kann der Verlauf der Spannung zu einem fast exakten Rechteck berichtigt werden.

Die Grundschialtung nach Bild 3 läßt sich fast beliebig vervielfachen. Nach Bild 5 sind drei Glimmröhren hintereinandergeschaltet. Sie leuchten in einer durch die elektrischen Daten der Einzelteile gegebenen Reihenfolge auf, die sie ständig beibehalten. Bei sonst gleichen Einzelteilwerten spielt dabei die genaue Zünd- und Löschspannung jeder der Lampen die entscheidende Rolle. Wird die Reihenfolge der Zündungen einer gegebenen Anordnung durch Experiment ermittelt und werden dann die Glimmröhren ihrer Zündfolge entsprechend geordnet, so lassen sich insbesondere bei einer größeren Zahl für das Auge verblüffende Wirkungen erzielen, von denen ein auf einem Kreis umlaufender Lichtpunkt die einfachste ist. Eine Abwandlung der Zusammenschaltung mehrerer Röhren zeigt Bild 6.

War es durch Einzelteile unterschiedlicher Größe möglich, die Brenndauer einer jeden Röhre größer oder kleiner zu machen als die der anderen, so kann auch durch entsprechende Schaltung die Zündfolge beeinflußt werden. So zündet in der Anordnung nach Bild 7 die untere der beiden Glimmröhren mehrfach, bevor die obere einmal aufleuchtet. Die Zahl der Blitze der unteren Lampe zwischen dem einmaligen Aufleuchten der oberen kann durch einen im Bild gestrichelt eingezeichneten Widerstand beeinflusst werden. In ähnlicher Weise ergibt die Schaltung nach Bild 8 eine Folge von Blitzen unterschiedlicher Reihenfolge, die sich aber bei gegebenen Einzelteilwerten nicht mehr ändert.

Durch die Anordnung von zwei Glimmröhren in jedem der Zweige (Bild 9) ist es möglich, je zwei Paare von Blitzen zu erhalten, bei denen eine bestimmte Zahl bei den unteren Lampen auf einen bei den oberen entfällt, d. h. die Schaltzeit der unteren Glimmlampen ist ein Vielfaches der oberen.

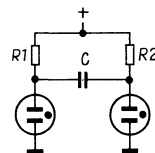


Bild 2

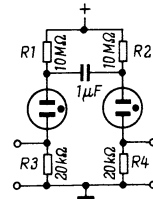


Bild 3

Bild 2. Einfache Multivibratoranordnung mit zwei Glimmröhren

Bild 3. Rechteckgenerator mit Glimmröhren

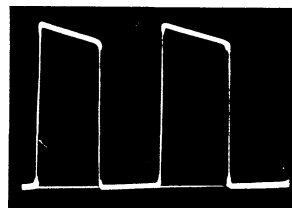


Bild 4. Oszillogramm eines Rechteckgenerators mit Glimmröhren

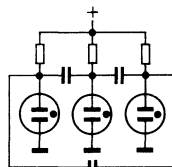


Bild 5

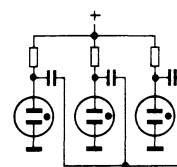


Bild 6

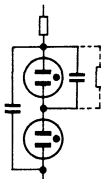


Bild 7

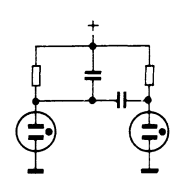


Bild 8

Bild 5. Zusammenschaltung von drei Glimmröhren mit konstanter Zündfolge

Bild 7. Zusammenschaltung von zwei Glimmröhren mit unterschiedlicher Zahl der Zündfolgen

Bild 8. Andere Anordnung von zwei Glimmröhren mit unterschiedlicher Zahl von Zündfolgen

Bild 9. Multivibratoranordnung mit vier Glimmröhren, bei denen auf eine Zündung der oberen Röhren mehrere der unteren entfallen

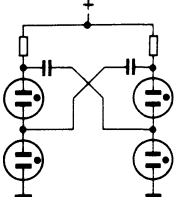


Bild 9

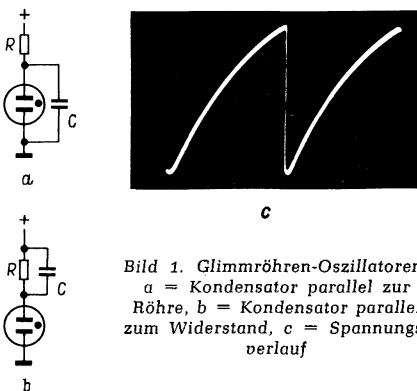


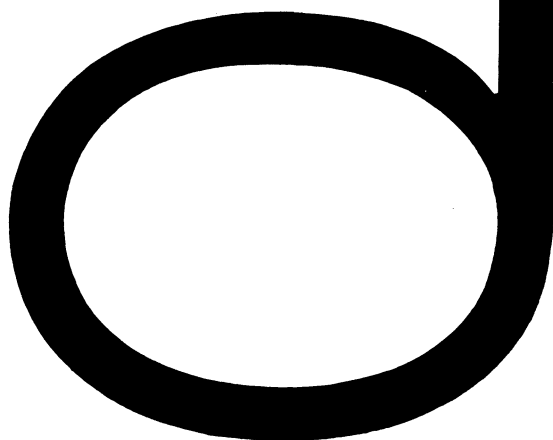
Bild 1. Glimmröhren-Oszillatoren: a = Kondensator parallel zur Röhre, b = Kondensator parallel zum Widerstand, c = Spannungsverlauf

Robbins, M. S.: Novel Neon-Lamp Oscillators. Electronics World, Mai 1960.

1835

1960

## 125 Jahre Schwarzwälder Präzision



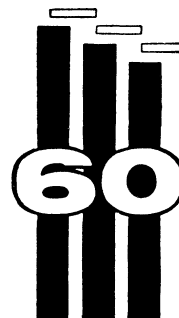
Der Schwarzwald – seit eh und je für Präzisions- und Wertarbeit bekannt – hat in der Firma SABA einen würdigen Repräsentanten auf der Industrie-Ausstellung in Berlin.

SABA zeigt seine in Form und Technik besonders gelungenen Jubiläumsmodelle:

- die einfach und sicher zu bedienenden Schauinsland-Fernsehempfänger mit Vollautomatik
- die leistungsstarken und betriebssicheren Rundfunkgeräte, von der zierlichen SABINETTE bis zum vollautomatischen Spitzensuper FREIBURG
- die Musik- und Kombinationstruhen mit ihrem einzigartigen Bedienungskomfort und Klangzauber in Stereophonie
- die hochwertigen und vielseitigen Heimstudiogeräte in Doppel- und Vierspur-Technik und in Stereophonie
- und als Besonderheit Fernseh-Heimprojektion in eindrucksvoller Lebensgröße – SABA-TELERAMA

# SABA

freut sich auf Ihren Besuch  
Halle I / Westschlesien-Stand 16



Deutsche  
Industrieausstellung  
Berlin 1960

# PE

**Das Phonogeschäft  
ist mehr denn je  
ein interessanter Umsatzträger**

PE der zuverlässige Partner  
des echten Fachhandels  
bietet dazu  
ein bewährtes, ausgereiftes,  
technisch vollkommenes Plattenspieler-,  
Plattenwechsler-  
und Phonokoffer-Programm.



## **Perpetuum-Ebner**

**Plattenspieler - Plattenwechsler**



**Rundfunk-Heimempfänger und Musiktruhen**

Fabrikat und Type	Geräteart					Wellenbereiche				Empfangs-Kreise (AM/FM)	Bestückung				Lautsprecher			Tasten davon Klangtasten	Phonoteil			Besonderheiten	Gehäuse				Preis DM
	Mono	Stereo	Batterie	Tischgerät	Standgerät	U	K	M	L		Röhren	Halbleiter	Endstufe	Abstimmanzeige	eingebaut	erforderlich	zusätzl. f. Stereo		wünschenswert	Gesamtzahl	Pt.-Spieler		Wechsler	Tonbandgerät	Holz	Kunststoff	
<b>Braun (Forts.)</b>																											
<b>MM 4/81 Stereo</b>	•			•	•	•	•	•	8/12	9	3	2 × EL 84	•	4				10	3	•					•	•	950.-
<b>HM 6/81 Stereo</b>	•			•	•	•	•	•	8/12	9	3	2 × EL 84	•	3	1			10	3	•				•	•	990.-	
<b>Stereo-Anlage Studio 2</b>	•		1)	•	•	•	•	•	8/11	15	3	4 × EL 84	•	2						•				•	•	1350.-	
<b>Emud</b>																											
<b>Favorit 61</b>	•		•	•	•	•	•	•	6/10	6		ECL 82	•	1			5						•	•	•	159.-	
<b>Rekord 61</b>	•		•	•	•	•	•	•	6/10	7		EL 84	•	1			9	3					•	•	•	219.-	
<b>Senior 61</b>	•		•	•	•	•	•	•	6/10	7		EL 84	•	3			9	3					•	•	•	259.-	
<b>De Luxe 61</b>	•		•	•	•	•	•	•	6/10	8		EL 84	•	3			13	4					•	•	•	309.-	
<b>De Luxe GW</b>	•		•	•	•	•	•	•	6/12	6	1	UL 84	•	3			11	3					•	•	•	319.-	
<b>Phono-Rekord N</b>	•		•	•	•	•	•	•	6/10	7		ECL 82	•	1			5		•				•	•	•	309.-	
<b>Phono-Rekord 61</b>	•		•	•	•	•	•	•	6/10	7		EL 84	•	3			9	3	•				•	•	•	379.-	
<b>Stereo-Konzertschrank Superb 61</b>	•		•	•	•	•	•	•	6/10	10		2 × EL 84	•	4			11	2	•				•	•	•	859.-	
<b>Musikschrank Spezial 61</b>	•		•	•	•	•	•	•	6/10	9		2 × EL 84	•	3			10	3	•				•	•	•	529.-	
<b>Graetz</b>																											
<b>Danza 808</b>	•		•	•	•	•	•	•	6/10	5	1	EL 95	•	1			3						•	•	•	155.-	
<b>Page 809</b>	•		•	•	•	•	•	•	6/10	5	1	EL 95	•	1			3						•	•	•	175.-	
<b>Baroness M 810</b>	•		•	•	•	•	•	•	6/10	5	1	EL 84	•	1			5						•	•	•	195.-	
<b>Komtesse 811</b>	•		•	•	•	•	•	•	6/10	6	1	EL 84	•	1			5						•	•	•	216.-	
<b>Polka 813</b>	•		•	•	•	•	•	•	6/10	6	1	EL 84	•	2			9	3					•	•	•	278.-	
<b>Comedia 815</b>	•		•	•	•	•	•	•	6/10	6	1	EL 84	•	3			9	3					•	•	•	289.-	
<b>Musica 916</b>	•		•	•	•	•	•	•	6/10	8	1	2 × EL 84	•	2			9	2					•	○	•	358.-	
<b>Melodia 919</b>	•		•	•	•	•	•	•	6/10	8	1	2 × EL 84	•	4			13	3					•	○	•	398.-	
<b>Melodia M 918</b>	•		•	•	•	•	•	•	6/10	8	1	2 × EL 84	•	4			13	3					•	○	•	408.-	
<b>Fantasia 922</b>	•		•	•	•	•	•	•	8/13	13	1	4 × EL 95	•	3			13	3					•	○	•	488.-	
<b>Grazioso 4916</b>	•		•	•	•	•	•	•	6/10	8	1	2 × EL 84	•	2			9	2	•				•	○	•	618.-	
<b>Moderato 5916</b>	•		•	•	•	•	•	•	6/10	8	1	2 × EL 84	•	4			9	2	•				•	○	•	698.-	
<b>Scerzo 6916</b>	•		•	•	•	•	•	•	6/10	8	1	2 × EL 84	•	4			9	2	•	○			•	○	•	758.-	
<b>Cantilene 7919</b>	•		•	•	•	•	•	•	6/10	8	1	2 × EL 84	•	4			13	3	•	○			•	○	•	848.-	
<b>Cantilene M 7918</b>	•		•	•	•	•	•	•	6/10	8	1	2 × EL 84	•	4			13	3	•	○			•	•	•	998.-	
<b>Belcanto 9922</b>	•		•	•	•	•	•	•	8/13	13	1	4 × EL 95	•	6			13	3	•	○			•	○	•	1148.-	
<b>Grundig</b>																											
<b>66</b>	•		•	•	•	•	•	•	6/10	3	3	ECL 82	•	1			2							•	•	180.-	
<b>87</b>	•		•	•	•	•	•	•	6/10	3	3	ECL 86	•	1			3							•	•	139.-	

• = vorhanden ○ = vorbereitet bzw. auf Wunsch



**Rundfunk-Heimempfänger und Musiktruhen**

Fabrikat und Type	Geräteart					Wellen- bereiche				Empfangs-Kreise (AM/FM)	Bestückung				Laut- sprecher zusätzl. f. Stereo			Tasten	Phonoteil			Besonderheiten	Gehäuse				Preis DM						
	Mono	Stereo	Batterie	Tischgerät	Standgerät	U	K	M	L		Röhren	Halbleiter	Endstufe	Abstimmmanzeige	eingebaut	erforderlich	wünschenswert	Gesamtzahl	davon Klangtasten	Pl.-Spieler	Wechsler		Tonbandgerät	Holz	Kunststoff	hell		dunkel					
<b>Grundig</b> (Forts.)																																	
<b>92 M</b>	•			•				•			6/10	3	3	ECL 86		1		5	1							•	•	•				169.-	
<b>96</b>	•			•				•			6/10	3	3	ECL 86		1		5	1							•	•	•				175.-	
<b>97</b>	•			•				•	•	•	6/10	6	1	EL 84	•	1		7	2							•	•	•				195.-	
<b>2120</b>	•			•				•		•	6/10	6	1	EL 84	•	2		7	2							•	•	•				229.-	
<b>2140</b>	•			•				•	•	•	6/10	6	1	EL 84	•	1		7	2							•	•	•	○			229.-	
<b>2160</b>	•			•				•	•	•	6/10	6	1	EL 84	•	3		8	2							•	•	•				275.-	
<b>2168</b>	•			•				•	•	•	6/10	6	1	EL 84	•	3		8	2							•	•	•				275.-	
<b>3160</b>	•			•				•	•	•	6/10	6	3	ELL 80	•	3		8	2											in Rüster = 281 DM			299.-
<b>3165</b>	•			•				•	•	•	6/10	6	3	ELL 80	•	3		8	2										Gegentakt- Endstufe			309.-	
<b>3192</b>	•			•				•	•	•	6/10	7	1	ELL 80	•	3	1	8	2							•	•	•				349.-	
<b>3198</b>	•			•				•	•	•	6/10	7	1	ELL 80	•	3	1	8	2										in Rüster = 357 DM			349.-	
<b>4192</b>	•			•				•	•	•	6/12	7	4	ELL 80	•	4	2	11	4							•	•	•		1)		418.-	
<b>4198</b>	•			•				•	•	•	6/12	7	4	ELL 80	•	4	2	11	4										in Rüster = 428 DM			418.-	
<b>5195</b>	•			•				•	•	•	8/12	10	4	2 × EL 84	•	4	2	13	4							•	•	•		1)		485.-	
<b>6199</b>	•			•				•	•	•	8/14	14	2	2 × ELL 80	•	2		15	5										Steuergerät ohne Laut- sprecher 1) 2)			498.-	
<b>6199 Ph</b>	•			•				•	•	•	8/14	14	2	2 × ELL 80	•	2		15	5							•	•	•	Steuergerät mit Phonoteil 1) 2)			598.-	
<b>SO 1a</b>	•			•				•	•	•	6/10	7	1	ELL 80	•	3	1	6			•	•					•	•	•			532.-	
<b>SO 2a</b>	•			•				•	•	•	6/10	7	1	ELL 80	•	3	1	6				•	•					•	•	•		532.-	
<b>SO 101a</b>	•			•				•	•	•	6/10	8	3	2 × EL 95	•	3	1	9	2										in Rüster = 851 DM			628.-	
<b>SO 102a</b>	•			•				•	•	•	6/10	8	3	2 × EL 95	•	3	1	9	2									•	•	•		628.-	
<b>SO 105</b>	•			•				•	•	•	6/10	8	3	2 × EL 95	•	3	1	9	2								•	•	•			715.-	
<b>SO 120</b>	•			•				•	•	•	6/10	8	3	2 × EL 95	•	3	1	9	2								•	•	•	○		648.-	
<b>SO 121a</b>	•			•				•	•	•	6/10	9	1	2 × EL 84	•	4	2	9	2								•	•	•	○		768.-	
<b>SO 123a</b>	•			•				•	•	•	6/10	9	1	2 × EL 84	•	4	2	11	5								•	•	•	in Nußbaum = 787 DM in Rüster/ Ahorn = 793 DM			768.-
<b>SO 132a</b>	•			•				•	•	•	6/10	9	1	2 × EL 84	•	4	2	9	2								•	•	•	in Rüster = 788 DM 1)			735.-
<b>SO 135</b>	•			•				•	•	•	6/10	9	1	2 × EL 84	•	4	2	9	2								•	•	•				898.-
<b>SO 141a</b>	•			•				•	•	•	8/12	11	4	2 × ELL 80	•	4	2	11	4								•	•	•	in Rüster/ Ahorn = 1020 DM			968.- 994.-
<b>SO 145</b>	•			•				•	•	•	8/12	13	3	4 × EL 95	•	4	2	11	5							•	•	•				1098.-	
<b>SO 160</b>	•			•				•	•	•	6/10	8	3	2 × EL 95	•	3	1	9	2								•	•	•	in Nußbaum = 794 DM			768.-
<b>SO 174a</b> <b>Barock</b>	•			•				•	•	•	8/12	11	4	2 × ELL 80	•	4	2	11	4								•	•	•	Automatische Scharf- abstimmung			1438.-

• = vorhanden ○ = vorbereitet bzw. auf Wunsch 1) UKW-Scharfabstimmung 2) Stationstabulator

# Rundfunk-Heimempfänger und Musiktruhen

Fabrikat und Type	Geräteart					Wellen- bereiche				Empfangs-Kreise (AM/FM)	Bestückung				Laut- sprecher [zusätzl. f. Stereo			Tasten	Phonoteil			Besonderheiten	Gehäuse				Preis DM
	Mono	Stereo	Batterie	Tischgerät	Standgerät	U	K	M	L		Röhren	Halbleiter	Endstufe	Abstimmmanzeige	eingebaut	erforderlich	wünschenswert	Gesamitzahl	davon Klangtasten	Pl.-Spieler	Wechsler		Tonbandgerät	Holz	Kunststoff	hell	
<b>Grundig</b> (Forts.)																											
SO 183a	•		•		•	•	•	•	8/14	14	2	2 × ELL 80	•	6	2	15	5		•	○	in Rüster/ Ahorn = 1354 DM 1) 2)	•					1298.- 1395.-
SO 191a	•		•		•	•	•	•	8/14	14	2	2 × ELL 80	•	6	2	15	5		•	○	in Rüster = 1314 DM 1) 2)	•					1258.- 1295.-
SO 191a Barock	•		•		•	•	•	•	8/14	14	2	2 × ELL 80	•	6	2	15	5		•	○	1) 2)	•					1898.-
<b>Loewe-Opta</b>																											
Tempo 5705 W	•		•		•		•		6/10	5	1	EL 84		1		4											169.-
Tempo 5706 W	•		•		•		•	•	6/10	5	1	EL 84		1		4											175.-
Kobold 5960 TR	•		•		•		•		8/11		14	2 × OC 74		1		2											175.-
Bella 5710 W	•		•		•		•	•	6/10	5	1	EL 84		1		5											199.-
Bella-Rekord 5712 W	•		•		•		•	•	6/10	6	1	EL 84		1		5											219.-
Bella-Luxus 5714 W	•		•		•		•	•	6/10	6	1	EL 84		1		9	3										236.-
Rheinperle 5717 W	•		•		•		•	•	6/10	6	1	EL 84		1		9	3										256.-
Planet 5720 W	•		•		•		•	•	6/10	6	3	EL 84		1		9	2										275.-
Magnet 5725 W	•		•		•		•	•	6/10	6	3	EL 84		2		9	2										295.-
Kantate 5735 W	•		•		•		•	•	6/10	6	3	EL 84		2		11	3										319.-
Luna-Stereo 5741 W	•		•		•		•	•	6/10	7	3	2 × EL 84		2	2	11	4										339.-
Apollo-Stereo 5761 W	•		•		•		•	•	6/12	8	1	2 × EL 84		2	2	13	3										349.-
Meteor-Stereo 5771 W	•		•		•		•	•	6/12	7	5	2 × EL 84		4	2	13	2										398.-
Venus-Stereo 5781 W	•		•		•		•	•	6/12	8	5	2 × EL 84		4	2	13	2										449.-
Luna-Phono- Stereo 5751 W	•		•		•		•	•	6/10	7	3	2 × EL 84		4	2	11	4		•								465.-
Hellas-Stereo 5791 W	•		•		•		•	•	8/14	9	5	4 × ECL 86		4	2	13	2										549.-
Sonetta-Stereo 4801 T/W	•		•		•		•	•	6/10	8	1	2 × EL 84		1	1	2	11	3		•							449.-
Verona-Stereo 5811 T/W	•		•		•		•	•	6/10	6	3	2 × ECL 86		2	2	9	1								○		575.-
Lotos-Stereo 5802 T/W	•		•		•		•	•	8/12	8	1	2 × EL 84		4	2	13	3									○	588.-
Domino-Stereo 5821 T/W	•		•		•		•	•	8/12	8	1	2 × EL 84		4	2	13	3									○	628.-
Vineta-Luxus- Stereo 5831 T/W	•		•		•		•	•	8/12	8	1	2 × EL 84		4	2	13	3										648.-
Sonate-Stereo 5826 TW	•		•		•		•	•	6/10	8	3	2 × EL 84		4	2	11	4									○	668.-
Mallorca-Stereo 5841 T/W	•		•		•		•	•	8/12	8	1	2 × EL 84		4	2	13	3										698.-
Clivia-Stereo 5836 T/W	•		•		•		•	•	6/10	8	3	2 × EL 84		4	2	11	4									○	718.-

• = vorhanden ○ = vorbereitet bzw. auf Wunsch 1) UKW-Scharfabstimmung 2) Stations-Tabulator



# Rundfunk-Heimempfänger und Musiktruhen

Fabrikat und Type	Geräteart					Wellenbereiche				Empfangs-Kreise (AM/FM)	Bestückung				Lautsprecher			Tasten Gesamtzahl davon Klangtasten	Phonoteil			Besonderheiten	Gehäuse				Preis DM [Richtpreis]			
	Mono	Stereo	Batterie	Tischgerät	Standgerät	U	K	M	L		Röhren	Halbleiter	Endstufe	Abstimmmanzeige	eingebaut	erforderlich	zusätzl. f. Stereo		wünschenswert	Pl.-Spieler	Wechsler		Tonbandgerät	Holz	Kunststoff	hell		dunkel		
<b>Philips</b>																														
(Forts.)																														
Philittina III	•			•					6/10	5	1	EL 95		1			4	1								•	○	•	180.-	
Philetta-Allstrom	•			•					6/11	6		UL 84		1			5									•	•	•	190.-	
Philetta-Wechselstr.	•			•					6/11	5	1	EL 95		1			5									•	•	•	195.-	
Philetta de Luxe Allstr.	•			•					6/11	6		UL 84	•	1			5									•	○	•	190.-	
Philetta de Luxe Wechselstrom	•			•					6/11	5	1	EL 95	•	1			5									•	○	•	195.-	
Gemma	•			•					6/10	7		EL 84	•	1			7	2								•	•	•	210.-	
Gemma KW	•			•					6/10	7		EL 84	•	1			7	2								•	•	•	220.-	
Sirius	•			•					6/10	7		EL 84	•	3			7	2								•	•	•	238.-	
Uranus	•			•					8/12	9	2	2 × EL 86	•	4			12	5								•	•	•	245.-	
Jupiter Stereo	•			•					6/10	8	1	2 × EL 84	•	2		2	7	2								•	•	•	350.-	
Capella Stereo	•			•					8/12	11	3	4 × EL 86	•	4		2	12	3								•	○	•	355.-	
Jupiter-Stereo-Truhe	•			•					6/10	8	1	2 × EL 84	•	2		2	7	2								•	•	•	360.-	
Stella-Stereo-Truhe	•			•					6/10	8	1	2 × EL 84	•	4		2	7	2								•	○	•	498.-	
Capella-Stereo-Truhe	•			•					8/12	11	3	4 × EL 86	•	4		2	12	3								•	•	•	650.-	
<b>Saba</b>																														
Sabine 100	•			•					6/9	6		UL 84		1			5									•	•	•	transformatorlose Endstufe	[182.-]
Sabine 125	•			•					6/9	5	1	EL 95		1			5									•	•	•	350.-	
Triberg 125	•			•					6/9	6	1	EL 95	•	1			5	1								•	○	•	360.-	
Villingen 125	•			•					6/9	5	3	ECL 82	•	3			6	1								•	○	•	329.-	
Wildbad 100	•	○		•					6/9	6	1	EL 84	•	4			8	1								•	○	•	349.-	
Wildbad 125	•	○		•					6/9	6	1	EL 84	•	4			8	1								•	○	•	368.-	
Freudenstadt 125-Stereo	•			•					6/9	9	3	2 × EL 95	•	4		2	8	1								•	○	•	469.-	
Meersburg Automatic 125-Stereo	•			•					6/9	10	5	2 × ECL 86	•	4		2	8	1								•	○	•	Motorabstimmung	589.-
Freiburg Voll-automatic 125-Stereo	•			•					8/11	13	5	2 × EL 84	•	5		2	9	1								•	○	•	Motorabstimmung, Fernbedienung = 56 DM	749.-
Phonosuper 125	•			•					6/9	5	3	ECL 82	•	1			6	1								•	○	•		
Phonosuper 225-Stereo	•			•					6/9	9	3	2 × EL 95	•	4		2	8	1								•	○	•		
Mainau 125-Stereo	•			•					6/9	9	3	2 × EL 95	•	4		2	8	1								•	○	•	859.-	
Breisgau Automatic 125-Stereo	•			•					6/9	10	5	2 × ECL 86	•	4			8	1								•	○	•	Motorabstimmung	1449.-
Baden Voll-automatic 125-Stereo	•			•					8/11	13	5	2 × EL 84	•	6			9	1								•	○	•	Motorabstimmung, Fernbedienung	2499.-

• = vorhanden ○ = vorbereitet bzw. auf Wunsch

## Rundfunk-Heimempfänger und Musiktruhen

Fabrikat und Type	Geräteart					Wellen- bereiche				Empfangs-Kreise (AM/FM)	Bestückung			Laut- sprecher			Tasten Gesamtzahl davon Klangtasten	Phonoteil			Besonderheiten	Gehäuse				Preis DM		
	Mono	Stereo	Batterie	Tischgerät	Standgerät	U	K	M	L		Röhren	Halbleiter	Endstufe	Abstimmmanzeige	eingebaut	zusätzl. f. Stereo		erforderlich	wünschenswert	Pl.-Spieler		Wechsler	Tonbandgerät	Holz	Kunststoff		hell	dunkel
<b>Schaub-Lorenz</b> Kongreß 10	•			•		•	•	•	•	6/10	6	1	EL 84	•	1			5					Lautspr. mit 11 000 Gauss	•		•		209.-
Savoy 10	•			•		•	•	•	•	6/10	6	1	EL 84	•	3			8	3					•		•		285.- 290.-
Savoy Stereo 10		•		•		•	•	•	•	6/10	6	1	ELL 80	•	2	2		8	2							•		318.-
Rialto Stereo 10		•		•		•	•	•	•	6/10	8	1	2 × EL 84	•	2	2		10	4					•		•		395.- 400.-
Phonosuper Stereo 10		•		•		•	•	•	•	6/10	6	1	ELL 80	•	1	2		8	2	•				•		•		425.- 431.-
Balalaika Stereo 10		•		•		•	•	•	•	6/10	6	1	ELL 80	•	2	2		8	2		•			•		•		565.-
Duett Stereo 10		•		•		•	•	•	•	6/10	9	1	2 × EL 84	•	2	2		10	4		•			•		•		648.- 658.-
Ballerina Konzert Stereo 10		•		•		•	•	•	•	8/12	11	3	4 × ECL 82	•	4	2		11	4		•		20-Watt- Nf-Teil	•		•		835.- 841.-
Ballerina Konzert Stereo 10 MD		•		•		•	•	•	•	8/12	13	3	4 × ECL 82	•	4	2		11	4		•			•		•		935.- 941.-
<b>Siemens</b> Kleinsuper RA 10	•			•		•	•	•		6/10	5	1	EL 95		1			4						•	•			154.-
Spezialsuper RB 10	•			•		•	•	•	•	6/10	6	1	EL 84	•	1			6	1					•	○	•		228.-
Spezialsuper RB 11	•			•		•	•	•	•	6/10	6	1	EL 84	•	1			6	1					•	•			245.-
Standard- super RC 10	•			•		•	•	•	•	6/10	6	1	EL 84	•	3			11	3				Rauschfilter	•	○	•		298.-
Standard- super RC 11	•			•		•	•	•	•	6/10	6	1	EL 84	•	3			11	3				Rauschfilter	•	•			318.-
Meistersuper RD 10 Stereo	•			•		•	•	•	•	6/10	7	1	2 × ECL 82	•	3	1		11	2				Rauschfilter	•	○	•		349.-
Stereo-Musik- truhe PR 11	•			•		•	•	•	•	6/10	7	1	2 × ECL 86	•	4			11	2		•			•	○	•		778.-
<b>Telefunken</b> Caprice 1051	•			•		•	•	•		6/10	5	1	EL 95		1			5						•	•			163.-
Caprice L 1151	•			•		•	•	•	•	6/10	5	1	EL 95		1			5						•	•			179.-
Caprice K 1151	•			•		•	•	•	•	6/10	5	1	EL 95		1			5						•	•			194.-
Jubilatè 1161	•			•		•	•	•	•	6/10	6	1	EL 84	•	1			5						•	•			219.-
Gavotte 1153	•			•		•	•	•	•	6/10	5	3	ECL 86	•	3			8	2				KW-Lupe	•	•			269.-
Allegro- Stereo 2082	•			•		•	•	•	•	6/10	8	1	ECL 82, EL 84	•	2	1		9	4					•	○	•		318.-
Rhythmus 1163	•			•		•	•	•	•	6/10	6	3	2 × ECL 86	•	3			10	4				KW-Lupe	•	○	•		339.-
Allegro 2183	•			•		•	•	•	•	6/10	8	3	ECL 86 EL 84	•	3	1		10	4				Balance fern- bedienbar	•	○	•		359.-
Concertino 2194	•			•		•	•	•	•	6/12	9	2	2 × ECL 86	•	4	2		10	4				UKW-Scharf- stimm-Auto- matik	•	○	•		459.-
Phonosuper Bolero 2182	•			•	○	•	•	•	•	6/10	8	3	ECL 86 EL 84	•	2	1		10	4	•			Standgestell erhältlich	•	○	•		499.-
Opus-Stereo 2004	•			•		•	•	•	•	8/12	10	2	2 × EL 84	•	4	2		13	4				UKW-Scharf- stimm-Auto- matik	•	○	•		509.-

• = vorhanden ○ = vorbereitet bzw. auf Wunsch

# Rundfunk-Heimempfänger und Musiktruhen

Fabrikat und Type	Geräteart					Wellenbereiche				Empfangs-Kreise (AM/FM)	Bestückung				Lautsprecher			Tasten		Phonoteil			Besonderheiten				Gehäuse				Preis DM
	Mono	Stereo	Batterie	Tischgerät	Standgerät	U	K	M	L		Röhren	Halbleiter	Endstufe	Abstimmanzeige	eingebaut	erforderlich	wünschenswert	Gesamtzahl	davon Klangtasten	Pl.-Spieler	Wechsler	Tonbandgerät	Holz	Kunststoff	hell	dunkel					
<b>Telefunken (Forts.)</b>																															
Sonata-Stereo 2082	•			•	•	•	•	•	6/10	8	1	ECL 82, EL 84	•	2	1		9	4				•				•	○	•	549.-		
Opus 2114	•		•			•	•	•	8/12	11	2	4 x ECL 86	•	4	2		13	4							3 Nf-Kanäle	•	○	•	559.-		
Sonata 2183	•			•		•	•	•	6/10	8	3	ECL 86 EL 84	•	3	1		10	4				•			Balance fernbedienbar	•	○	•	599.-		
Akusta 2082	•			•		•	•	•	6/10	8	1	ECL 82, EL 84	•	2	1		9	4				•				○	•	648.-			
Wien 2183	•			•		•	•	•	6/10	8	3	ECL 86 EL 84	•	3	1		10	4				•			Klappdeckel vor Rdf.-Teil	•	○	•	748.-		
Dominante Hi-Fi Stereo 2094	•			•		•	•	•	6/12	9	2	2 x ECL 82	•	4	2		10	4			○					○	•	869.-			
Salzburg 2094	•			•		•	•	•	6/12	9	2	2 x ECL 82	•	4	2		10	4			○				Klappdeckel	•	○	•	938.-		
Hymnus 2114	•			•		•	•	•	8/12	11	2	4 x ECL 86	•	4	2		13	4			○					○	•	1178.-			
<b>Tonfunk</b>																															
Transistorperle	•		•	•					7/10	12		2 x AC 105		1			5								Transistor-Heimgerät	•	○	•	210.-		
Tonperle 61	•			•					7/10	5	3	ECL 86	•	3			7	2								•		•	269.-		
Tonperle Luxus 61 ST	•			•					7/10	6	3	ELL 80	•	3	1		7	2								•		•	319.-		
Tonjuwel Luxus 61 ST	•			•					7/10	6	3	2 x ECL 86	•	4	2		10	3								•		•	369.-		
Phonoperle 61 ST	•			•					7/10	6	3	ELL 80	•	3	1		7	2		•						•		•	399.-		
<b>Wega</b>																															
113	•			•					6/10	6		EL 84		1			5									•		•	167.-		
114	•			•					6/10	6		EL 84		1			5									•		•	167.-		
116	•			•					6/10	6		EL 84		1			5									•	•	•	174.-		
118	•			•					6/10	6				1			5									•		•	239.-		
224	•			•					6/10	6	1	EL 84	•	1			7	2						KW-Lupe	•		•	•	239.-		
226	•			•					6/10	6	1	EL 84	•	1			7	2						KW-Lupe	•		•	•	248.-		
315	•			•					6/12	6	3	EL 84	•	3			9	2						KW-Lupe	•		•	•	279.-		
316	•			•					6/12	6	3	EL 84	•	3			9	2						KW-Lupe	•		•	•	288.-		
317	•			•					6/12	7	3	2 x ECL 86	•	2	1	2	9	1						KW-Lupe	•		•	•	355.-		
505	•			•					6/10	6	1	EL 84	•	1			7	2		•				KW-Lupe	•		•	•	389.-		
515	•			•					6/12	7	3	2 x ECL 86	•	2	2		9	1		•				KW-Lupe	•		•	•	499.-		
601	•			•					6/12	7	3	2 x ECL 86	•	2	2		9	1		•				KW-Lupe	•		•	•			

• = vorhanden ○ = vorbereitet bzw. auf Wunsch

## Die 3 unentbehrlichen Tabellen des Franzis-Verlages:

### RÖHREN-TASCHEN-TABELLE

Neu bearbeitete und stark erweiterte 8. Auflage  
(61. bis 82. Tausend).  
190 Seiten mit 732 Sockelschaltungen. Preis 5.90 DM

### KRISTALLDIODEN- UND TRANSISTOREN-TASCHEN-TABELLE

Völlig neu bearbeitete und stark erweiterte 3. Auflage.  
160 Seiten mit vielen Bildern, Preis 5.90 DM

### SENDERTABELLE

Rundfunk- und Fernsehsender  
Bearbeitet von REINHARD SCHNEIDER  
2. Auflage. 32 Seiten im cellophanierten Umschlag.  
Zweifarbiger Druck. Format 14,5x20,5cm. Preis 2.- DM

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 37 · KARLSTRASSE 35 · BEZUG DURCH BUCH- UND FACHHANDLUNGEN UND VOM VERLAG

# Graetz

## KOFFER- UND HEIMEMPFÄNGER MIT TRANSISTOREN



AMABILE DM 238,—

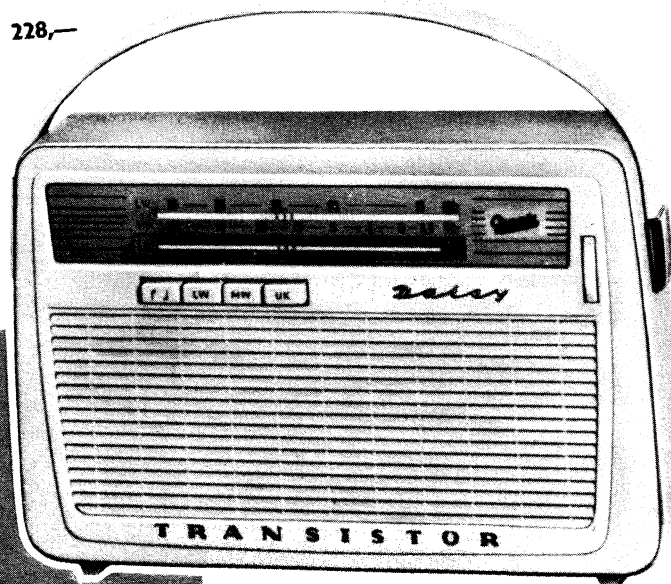
### DAISY und DAISY M

#### UKW-Transistor-Kofferempfänger

Zwei Transistorgeräte, die in jeder Beziehung den Wünschen des Kunden und des Service gerecht werden. Die eingebaute Ferritantenne und die schwenkbare Teleskopantenne ermöglichen auch unter schwierigen Bedingungen guten Empfang. Für die Verwendung im Kraftwagen kann eine Autoantenne angeschlossen werden. Durch eine Spezialvorrichtung ist die Verwendung von drei verschiedenen Batterietypen möglich.

DAISY M DM 218,—

DAISY DM 228,—



### AMABILE

#### Cordless - UKW - Transistorempfänger

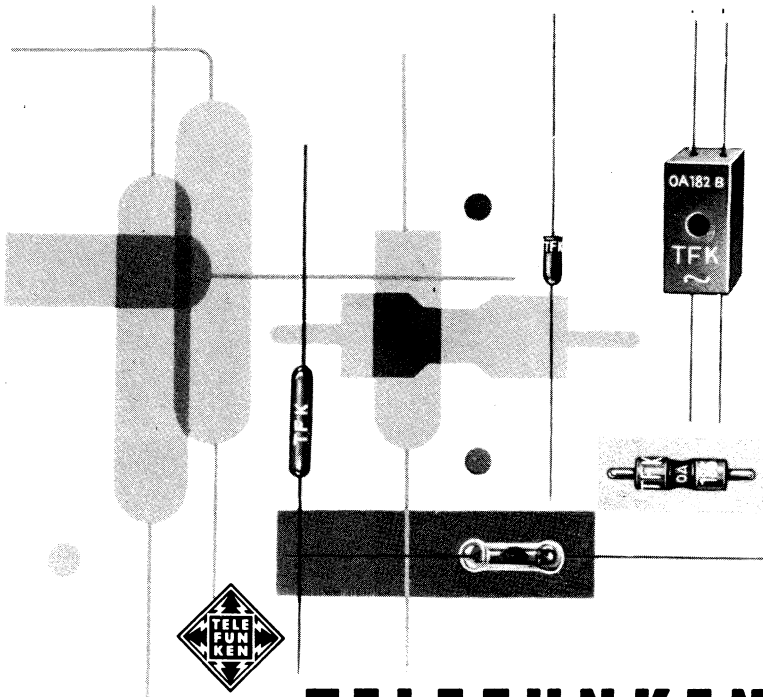
Ein modernes, schnurloses Transistorge-  
rät mit 3 Wellenbereichen. Unabhängig  
vom Netz bietet dieser Empfänger für  
Heim und Reise eine Vielzahl von Ge-  
brauchsmöglichkeiten.

Gehäuse: Kirschbaum mit elfenbein-  
farbener Kunststoffblende.

Maße: 31 cm breit, 19 cm hoch,  
10 cm tief.

Preis: DM 238,—

Bitte, besuchen Sie unseren Ausstellungsstand auf der Deutschen Industriemesse Berlin · Halle I West · Schlesien · Stand Nr. 12



**TELEFUNKEN**

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

### Germanium-Dioden

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



## METALLOWID



### Präzisionswiderstände

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

● Umgebungstemperatur bis  $125^\circ\text{C}$  zulässig

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

STEATIT-MAGNESIA AKTIENGESELLSCHAFT

**DRALOWID-WERK**

PORZ/RHEIN UND BERLIN-SCHÖNEBERG



# Bauanleitung

## UKW-Richtempfangsantenne

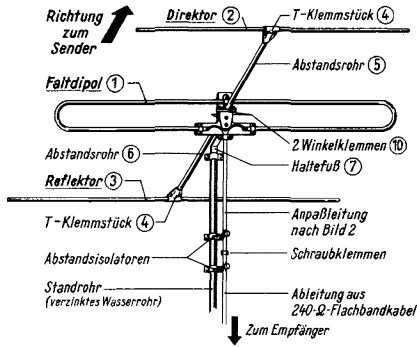


Bild 1. UKW-Richtantenne mit drei Elementen

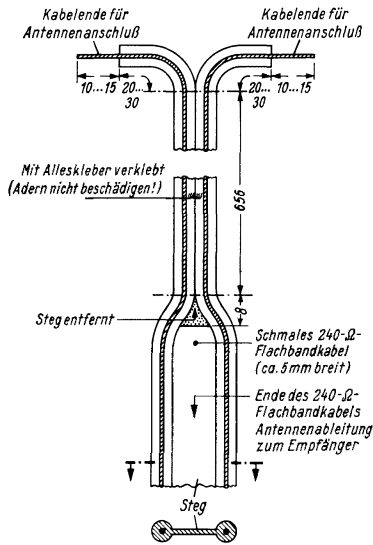


Bild 2. 1/4-Transformationsleitung

Obleich fertige UKW-Antennen recht preiswert zu kaufen sind, erreichen uns immer wieder Bitten um Anleitungen für den Selbstbau solcher Antennen. Durch Entgegenkommen des Südwestfunks ist es uns möglich, hier die Bauanleitung für eine sorgfältig erprobte UKW-Richtantenne zu veröffentlichen.

Die in Bild 1 dargestellte UKW-Richtantenne besteht aus Faltdipol, Direktor und Reflektor. Die Dimensionierung ist so vorgenommen, daß die Antenne das gesamte UKW-Band überstreicht. Sie besitzt jedoch eine ausgesprochene Richtwirkung. Die Hauptempfangsrichtung läuft vom Faltdipol über den Direktor zum Sender. Die Richtantenne liefert für die Hauptempfangsrichtung die 2- bis 2,5fache Antennenspannung gegenüber einem einfachen Faltdipol.

Der Kennwiderstand der UKW-Richtantenne beträgt etwa 75 Ω. Bei Verwendung von 240-Ω-Antennenkabel muß zwischen Antenne und Ableitung ein Zwischenstück von 135 Ω Kennwiderstand eingeschaltet werden, das eine Länge von 73 cm besitzt. Man stellt es am besten nach Bild 2 aus normalem 240-Ω-Flachbandkabel her, bei dem man den Steg herausschneidet, die Rundisolation aber an beiden Adern beläßt. Die beiden Adern werden parallel gelegt und mit Alleskleber auf eine Länge von 73 cm miteinander verklebt.

In den Teilzeichnungen Bild 3 bis 12 sind alle wesentlichen Maße eingetragen, ebenso die verwendeten Materialien. Wo keine Maße enthalten sind, kann beim Selbstbau mehr oder weniger freizügig verfahren werden.

Montagehinweis: Die beiden Enden des Faltdipols 1 werden auf etwa 10 mm Länge breitgeschlagen und erhalten Schraubanschlüsse zum Anschluß der Kabelenden. Mit Rohrschellen, die leicht aus Aluminiumblechstreifen (1...2 mm stark, 8...10 mm breit) zu biegen sind, werden die beiden Enden des Faltdipols und die Mitte des oberen durchgehenden Stücks nach Bild 13 auf dem Haltekreuz 8 stabil befestigt. Am Haltekreuz 8 werden dann beiderseits die Winkelklappen 10 montiert, die zur Aufnahme der Abstandsrohre 5 und 6 dienen, gleichzeitig auch der Haltefuß 7. Alle drei Teile werden mit durchgehenden Schrauben befestigt. Auf die Abstandsrohre 5 und 6 werden mit Hilfe der T-Klemmstücke 4 der Direktor 2 und der Reflektor 3 aufgesetzt und parallel zum Faltdipol 1 ausgerichtet. Anschließend erfolgt der Anschluß des Anpassungszwischenstücks, wobei das Kabelende mit dem Kabelhalter 9 auf dem Haltekreuz 8 festgelegt wird und zuletzt die Montage der Richtantenne auf dem Antennenstandrohr. Die Antennenableitung aus 240-Ω-Flachbandkabel muß alle ein bis zwei Meter durch Abstandsisolatoren gehalten werden.

Die UKW-Richtantenne empfängt praktisch nur aus einer einzigen Richtung, der Hauptempfangsrichtung. Ultrakurzwellen, die aus anderen Richtungen auf die Antenne treffen, werden von ihr nur mit geringer Empfindlichkeit aufgenommen. Der Öffnungswinkel der Richtantenne beträgt etwa 45° bis 55°.

Das Standrohr der Richtantenne muß nach der VDE-Vorschrift 0855 eine Blitzerdung erhalten. Als solche sind zugelassen die Wasserleitung, geerdete, d. h. mit der Wasserleitung verbundene Heizungsrohre und etwa vorhandene Blitzableiteranlagen. Solange das Standrohr nicht mehr als 3 m über die Dachfläche emporragt, genügt als Erdleitung ein 4,5 mm starker verzinkter Stahldraht. Bei der Fenstereinführung der Antennenableitung ist ein Überspannungsschutz in Glockenform anzubringen, wie er in jedem guten Radio-Fachgeschäft erhältlich ist. Dieser Überspannungsschutz ist ebenfalls an die Blitzerdung anzuschließen.

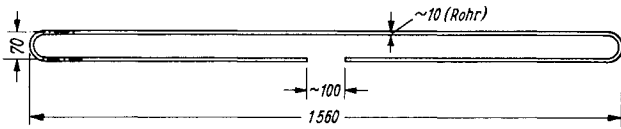


Bild 3. Faltdipol, Pos. 1

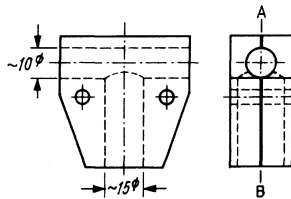


Bild 6. T-Klemmstück, Pos. 4

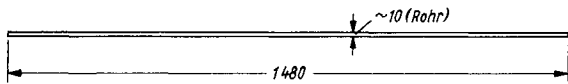


Bild 4. Direktor, Pos. 2

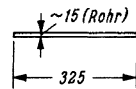


Bild 7. Abstandsrohr für Direktor, Pos. 5

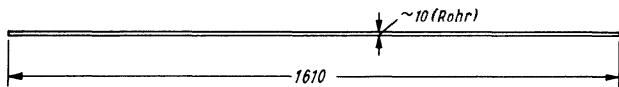


Bild 5. Reflektor, Pos. 3

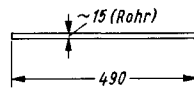


Bild 8. Abstandsrohr für Reflektor, Pos. 6

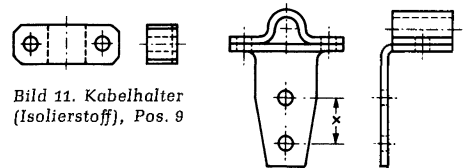


Bild 11. Kabelhalter (Isolierstoff), Pos. 9

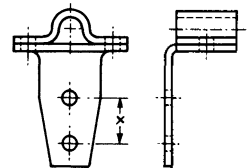


Bild 12. Winkelklammer, Pos. 10

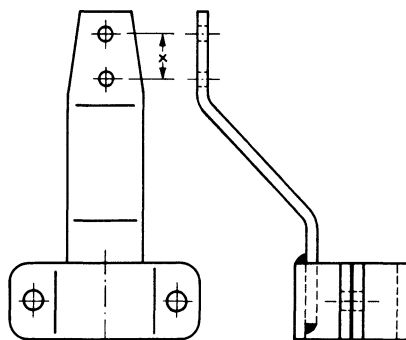


Bild 9. Haltefuß, Pos. 7

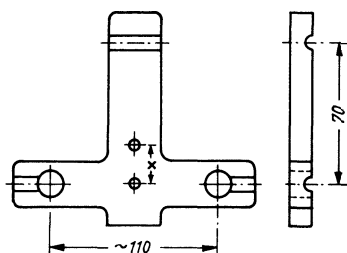


Bild 10. Haltekreuz (Isolierstoff), Pos. 8

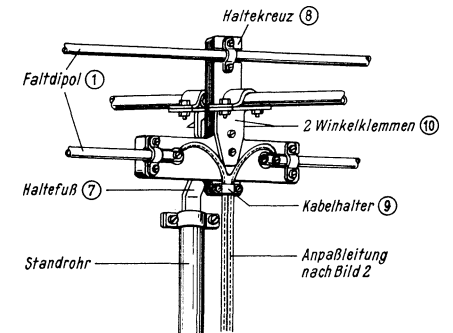


Bild 13. Montage des Faltdipols und der Abstandsrohre

# Hilfsmittel für das Ausrichten von Fernsehantennen

Bei der Montage einer Fernsehantenne ist die endgültige Einstellung der Antenne in Richtung des Senders ein sehr wichtiger Punkt. Aber gerade diese Ausrichtung der Antenne macht in der Stadt bei großen mehrstöckigen Häusern beträchtliche Schwierigkeiten. Einmal ist der Service-Mann allein, ein anderes Mal ist eine direkte Verständigung zwischen dem Betrachter am Bildschirm und dem Mann an der Antenne wegen zu großer Entfernung nicht möglich. Für derartige Fälle sind die im folgenden beschriebenen Anordnungen bestimmt, die dem Techniker am Antennenfuß erlauben, die unten am Empfängereingang herrschende Spannung bzw. die Bildhelligkeit festzustellen und an deren Maximum die beste Antennenausrichtung abzulesen.

Alle drei Anordnungen beruhen darauf, daß unten am Empfänger auf die Antennenableitung eine zusätzliche Anzeigespannung (Gleichspannung) als Maß für die Größe der Hf-Eingangsspannung gegeben und diese am anderen Ende der Antennenleitung, am Antennenstandort, mit einem einfachen Voltmeter angezeigt wird.

Nach Bild 1 wird die Antenne gleichstrommäßig durch zwei Kondensatoren (C1 und C2, je 200 bis 1500 pF) von ihrer Ableitung (symmetrisch oder asymmetrisch) getrennt. Unten am Gerät liegt ein Pol der Ableitung über den Widerstand R2 (2 bis 10 kΩ) an der Masse des Gerätes, und die zweite Ader ist über R1 (ebenfalls 2...10 kΩ) mit der Zf-Regelspannung verbunden. Dieser Punkt ist üblicherweise als Meßpunkt leicht zugänglich. Auf der Antennenniederführung

liegt also jetzt zusätzlich die Regelspannung des Empfängers, die ein direktes Maß für die Antennenspannung ist und zwischen 0 und -30 V schwankt. Oben an der Antenne wird diese Spannung mit einem hochohmigen Voltmeter angezeigt. Das Instrument soll ein Drehspulinstrument mit einem umschaltbaren Meßbereich von 0...50 V sein und einen Innenwiderstand von mehr als 10 kΩ/V besitzen. Am besten wäre ein Röhrenvoltmeter; doch das scheidet wegen des fehlenden Netzanschlusses am Antennenstandort meistens aus.

Die Antenne ist nun auf maximalen Ausschlag am Instrument auszurichten. In allen normalen Fällen bedeutet größte Regelspannung bestes Bild und beste Antenneneinstellung.

Eine ähnliche Anordnung zeigt Bild 2. Als Anzeigespannung wird hier die Gleichspannung an der Katode der Bildröhre verwendet, die bei der automatischen Schwarzpegelhaltung, wie sie heute in fast allen Geräten zu finden ist, unmittelbar von der Eingangsspannung abhängt. Die Antenne muß wieder so ausgerichtet werden, daß das Instrument am Antennenfuß Maximum anzeigt. Zur Anzeige genügt ein Voltmeter mit einem Eigenwiderstand von 1000 Ω/V. Die übrigen Zusatzteile haben die gleichen Werte. In beiden Schaltungen, Bild 1 und 2, ist zu beachten, daß über die Meßleitungen trotz der Schutzwiderstände eine Berührungsspannung zwischen Erde und Netz auftreten kann. Zweckmäßig wird daher der Empfänger während dieser Arbeiten über einen Trenn-Transformator betrieben.

Die Schaltung Bild 3 verwendet eine Fotozelle, die mit einem Gummisauger an der Bildröhren-Schutzscheibe befestigt wird und über einen nachgeschalteten Fotozellenverstärker die Helligkeit des Bildfeldes anzeigt.

Die in der Schaltung verwendete Fotozelle ist handelsüblich (Valvo LDR B 8731 03 o. ä.). Der Verstärker (Bild 4) benutzt eine Röhre ECC 82 in Brückenschaltung zur Kompensation des Ruhestromes. Die Antennenableitung wird über die beiden Widerstände R1 und R2 an die mit x bezeichneten Punkte des Verstärkers angeschlossen. Das Anzeigeinstrument braucht einen Innenwiderstand von nur 333 Ω/V aufzuweisen. Zu beachten ist jedoch, daß die Antennenleitung nun eine Gleichspannung von etwa 200 V gegen Masse (Erde) führt.

Helmut Schmidt

## Der Franzis-Verlag teilt mit

Mit diesem Heft haben wir den Start in die neue Fernseh- und Radiosaison nun schon hinter uns, und wir nähern uns dem Höhepunkt des Rundfunk- und Fernsehjahres 1960/61. Dieses Jahr wird an alle Techniker unseres Fachgebietes, an welcher Stelle sie auch tätig sind, größere Anforderungen stellen. Wir können ihnen nur gewachsen sein, wenn wir uns aller Hilfsmittel bedienen, die vorausblickende Fachleute für uns geschaffen haben. Wie immer wird sich der Franzis-Verlag bemühen, wertvolle Arbeitshilfen und Fachliteratur in zweckmäßiger Ausführung zur Verfügung zu stellen. Nachstehend einige Hinweise:

1. In erster Linie sind es die **Antennen**, denen der Techniker seine Aufmerksamkeit zuwenden sollte. Nicht immer liegt deren Bau in sachkundigen Händen, zumal die wertvolleren Kräfte in den Werkstätten und im Service benötigt werden. Deshalb sollte jeder, der mit Antennen zu tun hat, die **Gemeinschaftsantennen-Baufibel** studieren, die A. Kneissl (einer der erfahrensten Antennen-Fachleute) geschrieben und mit 23 sehr instruktiven Bildern versehen hat (Preis 2.50 DM). Sie ist in gleicher Weise für den Antennenbauer des Handels und Handwerks wie auch für Architekten, Bautechniker und Installateure bestimmt, ganz besonders für die letzteren, deren Aufgabe der Bau von Gemeinschaftsantennen mehr und mehr wird.

2. Zu den wichtigsten Hilfsmitteln für den Radio- und Fernseh-Einzelhändler gehört die **TAX-LISTE**, die in 8. Ausgabe für die Saison 1960/61 vorliegt (Preis 4.90 DM). Durch eine Zusammenstellung der gerechten Rücknahmepreise gebrauchter Rundfunk-, Fernseh- und Tonbandgeräte will sie Kalkulationshilfe beim Rückkauf und bei der Inzahlungnahme geben. Sie wird sich auch unter den wirtschaftlich schwierigeren Bedingungen des kommenden Jahres bewähren.

3. Ein Knüller für den Ingenieur und Techniker ist unser **Sonder-Rechenschieber für Radiotechniker und Elektroniker**, den wir im vergangenen Jahr erstmals als Taschen-Rechenschieber herausbrachten und der nun schon seit mehr als einem halben Jahr vergriffen ist. Er erscheint jetzt in neuer, wesentlich verbesserter Ausführung, mit größerer Genauigkeit, stabiler, mit leichtgängiger Zunge, und zwar als Labor- oder Büromodell von 22 cm Länge (Preis mit Gebrauchsanweisung und Plastiktasche 14.80 DM). Dies ist ein wirklich hervorragender Rechenschieber mit zahlreichen Spezialeskalen und -Werten, den wir jedem Fachmann nur empfehlen können. Er ist so handlich, daß man ihn auch in der Tasche tragen kann, obgleich wir ihn nicht ausdrücklich als Taschen-Modell bezeichnen. Auch dieses in beschränkter Stückzahl gefertigte Modell dürfte bald vergriffen sein.

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 37 · KARLSTR. 35

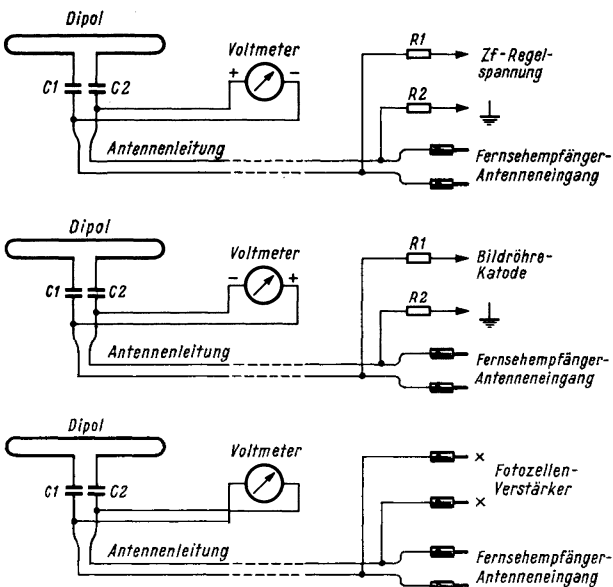


Bild 1. So wird die Zf-Regelspannung auf die Antennenableitung geschaltet und am Antennenfuß als Maß für die Hf-Eingangsspannung am Empfänger mit einem hochohmigen Voltmeter angezeigt

Bild 2. Die gleiche Schaltung wie Bild 1, jedoch mit einem weniger hochohmigen Instrument, zur Anzeige der Gleichspannung an der Bildröhrenkatode bei einem Gerät mit automatischer Schwarzpegelhaltung

Bild 3. Hier wird die beste Ausrichtung der Antenne durch Maximum der Spannung an einer vor dem Bildschirm befestigten Fotozelle angezeigt

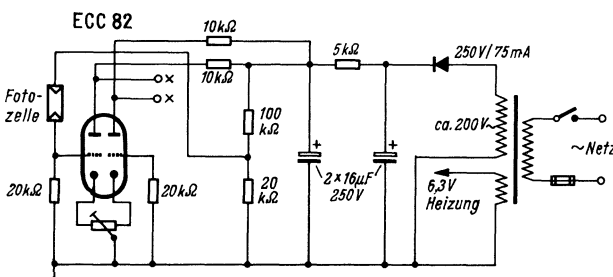


Bild 4. Der zum Aufbau in Bild 3 erforderliche Fotozellenverstärker

## Ein tragbarer Fernsehempfänger – Körting-Portable 41 351

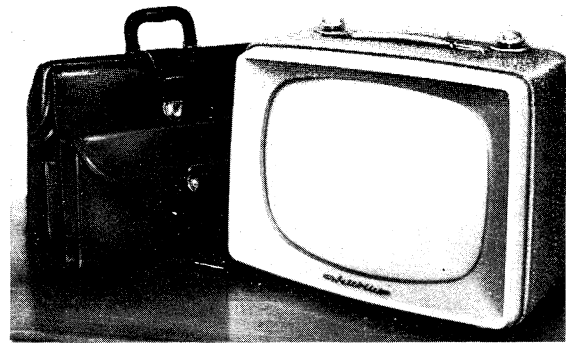


Bild 1. Der Vergleich mit einer Aktentasche läßt die Abmessungen des Körting-Portable (48 × 37 × 31 cm) gut erkennen

Die 36-cm-Bildröhre ist praktisch ausgestorben, und das repräsentative 53-cm-Gerät beherrscht den Markt und die Wünsche der Käufer. Aber wie bei Rundfunkempfängern neben den stattlichen Großsupern das Gerät mit kleinen Abmessungen immer noch begehrt ist, so möchten wir dieser gelungenen Fernsehempfänger-Konstruktion von Körting einen guten Erfolg voraussagen. Die geringen Abmessungen dieses mit einer 43-cm-Röhre AW 43-89 ausgestatteten Gerätes und die elegante äußere Form (Bild 1) sind so bestechend, daß es nicht nur als „Reisegerät“, sondern auch als Heimgerät in kleinen und in modern ausgestatteten Wohnungen am Platze ist.

Die Möglichkeiten, die die Bildröhre mit kurzem Hals und 110°-Ablenkwinkel bietet, werden voll ausgenutzt. Das Gehäuse ist nur wenig tiefer als ein Zeitschriftenheft und ließe sich fast in einem Bücherregal unterbringen, allerdings: die Wärmemenge aus 170 W Stromverbrauch will abgeführt sein, und so ist die Rückwand des Gerätes ein luftiges Kunststoffgitter (Bild 2), und in der Gegend des Zeilentransformators sollte man lieber die Luft frei zirkulieren lassen.

Die Schaltung ist recht geschickt um die Bildröhre herum angeordnet (Bild 3). Nach Lösen der Knöpfe von vier Schrauben und vier Lötstellen liegt auch die Chassistrückseite mit den drei verschiedenen Platinen der gedruckten Schaltung für den Service frei.

### Das Schaltbild

Trotz des so einfach aussehenden Innenteiles und der geringen Abmessungen wurde am elektrischen Aufbau nichts gespart, und das Schaltbild zeigt einen mit 16 Röhren bestückten Empfänger mit dreistufigem Zf-Verstärker. Dies ist auch naheliegend, denn das Gerät soll bereits mit dem eingebauten Teleskopstab guten Empfang bringen, und dazu muß die Empfindlichkeit besonders hoch sein. Deshalb wurde ein bewährter VHF-Tuner mit den Röhren PCC 88 und PCF 82 eingebaut (UHF-Nachrüstung ist selbstverständlich vorgesehen), und der Zf-Verstärker beginnt mit einer der neuen leistungsfähigen Pentoden EF 183. Um extreme Feldstärkenverhältnisse zu überbrücken, liegt ein Dämpfungsglied an den Antenneneingangsklemmen. Sitzt der Antennenstecker in den Buchsen „Nah“, dann wird die Spannung vor dem Eingang herabgesetzt, um Übersteuerungen zu vermeiden. Der Teleskopstab wird über einen Anpaßübertrager symmetriert.

Auf den Videodetektor folgt das Pentodensystem einer Röhre PCL 84 als Videoverstärker. Ihr Triodensystem dient als Taströhre für die getastete Regelung. Die direkte Kopplung vom Videodetektor bis zur Katode der Bildröhre überträgt den vollen Schwarzwert. Die 5,5-MHz-Tonzwischenfrequenz wird im Anodenkreis der Videoverstärkeröhre ausgekoppelt und in der von Körting bevorzugten Synchro-Dektorschaltung verstärkt, um dann der Ton-Endröhre PL 84 zugeführt zu werden.

Ebenfalls aus dem Anodenkreis der Video-Endröhre PCL 84 werden die Signale für das zweistufige Amplitudensieb entnommen. Die beiden Systeme einer ECL 80 bewirken eine doppelte Begrenzung der Syn-

chronisierimpulse. Ein Tiefpaß filtert die Bildimpulse heraus und führt sie dem Gitter des Bildkipp-Sperrschwingers zu. Ein Differenzglied löst die Zeilenimpulse heraus und steuert damit die Triode der Röhre PCL 82, deren Pentodensystem als Sinusoszillator arbeitet. Die Zeilenkipp-Endstufe mit den Röhren PL 36, PY 88 und DY 86 ist durch einen VDR-Widerstand stabilisiert, so daß auch die Bildbreite und die dem Zeilentransformator entnommenen Impulse stabil bleiben.

Die bereits erwähnte getastete Regelung arbeitet verzögert auf den VHF-Tuner sowie auf die erste Zf-Verstärkeröhre EF 183. Bild und Zeilenrücklauf werden durch die Germaniumdiode am Wehnelt-Zylinder ausgestastet.

An Bedienungselementen sind auf der Oberseite des Gerätes neben Kanalwähler, Feinabstimmung, Lautstärke- und Helligkeitseinstellung (in zwei Doppelknöpfen) noch vier Tasten vorhanden; von ihnen dient eine als Netzschalter, eine andere zur späteren UHF/VHF-Umschaltung, sodann ist ein Sprache/Musik-Schalter vorhanden (Gitter der Ton-Endröhre) und ein Klarzeichner (Höhenanhebung durch 2,2-nF-Kondensator parallel zum 100-Ω-Katodenwiderstand der Videoendröhre).

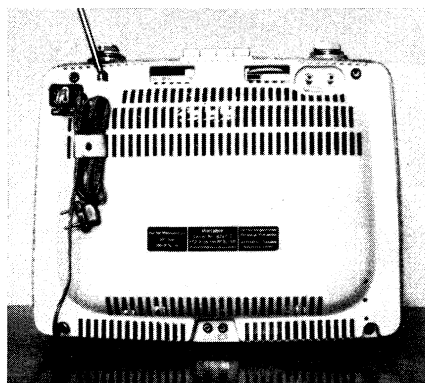


Bild 2. Die Rückwand besteht aus einem gitterartigen elfenbeinfarbenen Plastikformteil; links oben der ausgezogene Teleskop-Antennenstab

In Deutschland ist der Körting-Portable nur durch das Versandhaus Neckermann zu beziehen, während die Exportmärkte unmittelbar von den Körting-Radio-Werken, Gassau/Obb. versorgt werden

Rechts: Bild 3. Im Innern sind die Baugruppen geschickt um die Bildröhre herum angeordnet

### Empfangserfahrungen

Nachdem man gewohnt ist, einen Fernsehempfänger mit Dach- oder Außenantenne zu betreiben, betrachtet man den einfachen Teleskopstab des Gerätes zunächst mit einiger Skepsis. Aber der Versuch belehrt eines Besseren. So wurde in einem zweistöckigen Haus im Südosten Münchens der Fernsehsender Wendelstein (Luftlinie etwa 50 km) folgendermaßen empfangen:

Erdgeschoß, Zimmer zum Wendelstein gelegen: gut zu erkennendes Bild mit ganz leichtem Gries, Kontrast hat bisweilen nicht den vollen Umfang.

1. Stock: etwas besser als im Erdgeschoß.

2. Stock: gutes Bild, kein Gries mehr, voller Kontrast.

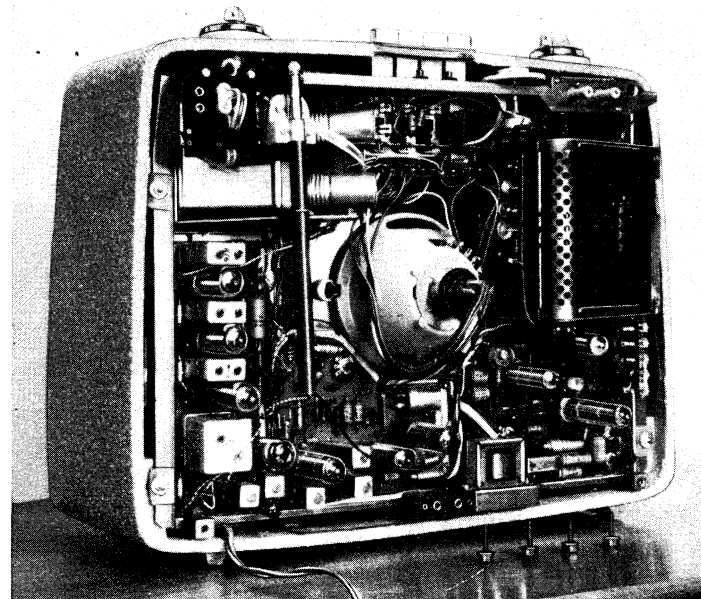
Im Freien auf der Terrasse vor dem Haus in Richtung Wendelstein: Bild etwa wie im 1. Stock.

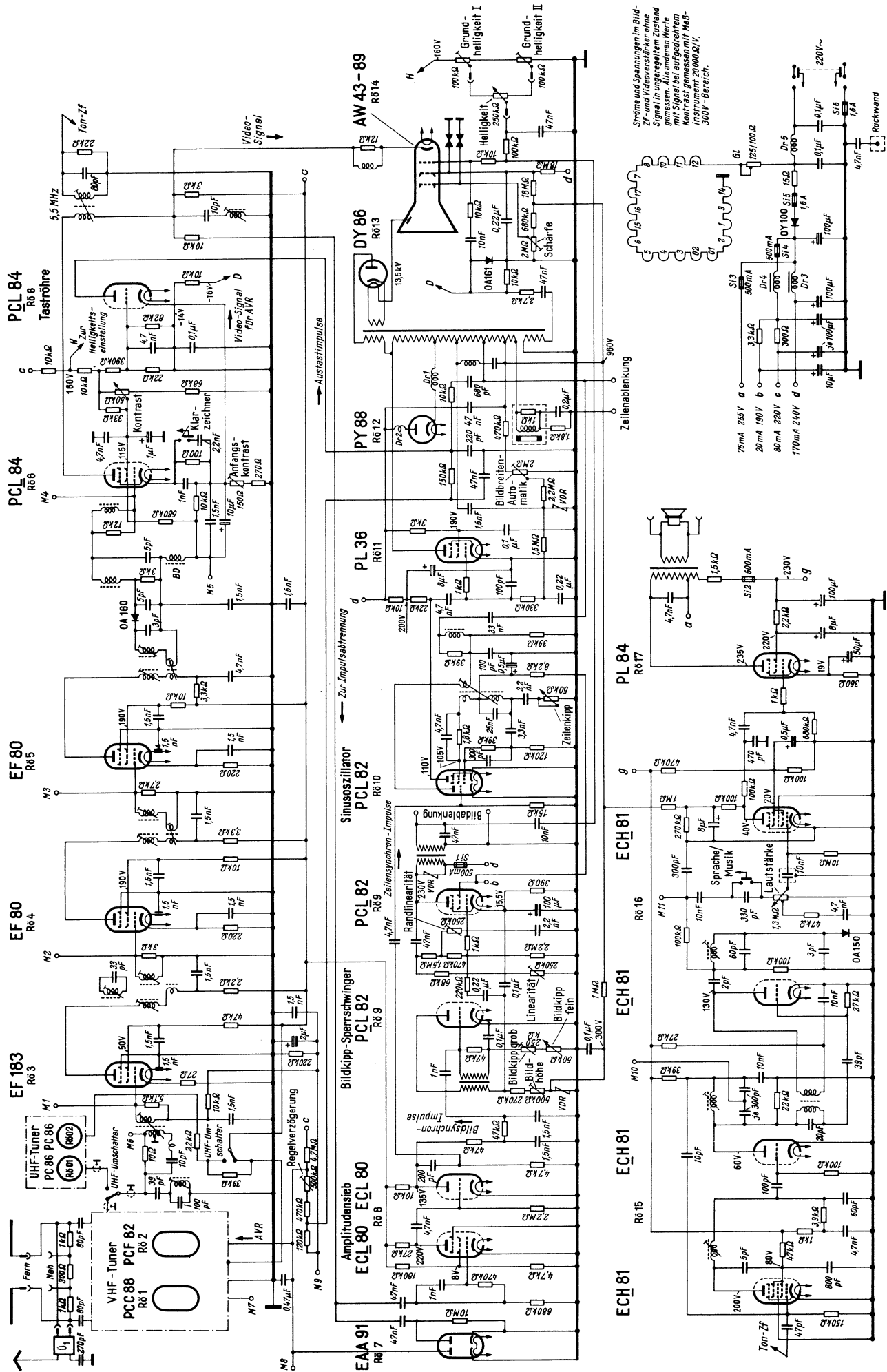
Im Freien hinter dem Haus (Ziegelbau mit Betondecken): erkennbares Bild, jedoch störendes Schneegestöber.

Zu bemerken ist noch, daß in unmittelbarer Nähe in Richtung zum Sender in etwa 100 m Abstand ein Hochwald beginnt.

Es ist zweckmäßig, besonders beim Vorhandensein einer nur geringen Empfangsfeldstärke, die Antenne oder das Gerät am Aufstellungsort versuchsweise hin und her zu schieben bzw. die Antenne nach vorn oder hinten zu kippen, um das Empfangsmaximum zu finden. Im Innern des Hauses ergeben sich meist eng begrenzte Zonen schlechteren Empfanges.

Zusammengefaßt: Der Körting-Portable hält, was sein Namen verspricht. Er kann überall in Betrieb genommen werden, wo eine Steckdose zur Verfügung steht, und gibt bei einigermaßen freier Lage in den meisten Fällen befriedigenden Empfang. Die große Annehmlichkeit besteht jedoch darin, daß man ihn ohne große Mühe in einen anderen Raum mitnehmen kann, wenn gerade am derzeitigen Aufstellungsort aus irgendeinem Grunde kein Fernsehempfang gewünscht wird.

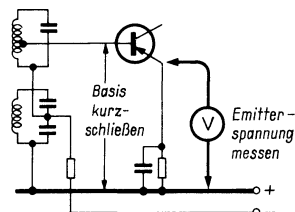




## Transistorprüfung im Empfänger

Vorweg sei eine wichtige Regel für die Reparatur von Transistorempfängern gegeben: *Vor jeder anderen Arbeit sollen unbedingt die Batteriespannung und die Stromaufnahme des Gerätes gemessen werden.* Dabei klärt sich nämlich mancher vermeintliche Fehler ganz von selbst. Weiter zeigte die Erfahrung, daß Transistoren nur in sehr seltenen Fällen versagen. Es ist also unzweckmäßig, die Transistoren auszulöten und auf einem Prüfgerät zu untersuchen. Dagegen gibt das nachstehend beschriebene Verfahren Aufschluß darüber, ob der Transistor wirklich am Versagen des Gerätes schuld hat. Die Arbeitsweise ist folgende:

Beim Kurzschließen des Basiskreises muß die Emitterspannung auf 0...0,1 V zurückgehen



1. Mit einem hochohmigen Meßinstrument (möglichst nicht weniger als 20 k $\Omega$ /V) wird die Emitterspannung, also der Spannungsabfall am Emitterwiderstand, gemessen (Bild). Er beträgt bei HF-Transistoren im Graetz-Gerät Joker etwa 1 V, in anderen Empfängern 0,6...1,0 V.

2. Danach wird die Basis des Transistors mit dem Fußpunkt des Emitterwiderstandes kurzgeschlossen. Bei einem in Ordnung befindlichen Transistor muß die Emitterspannung jetzt weniger als 0,1 V betragen.

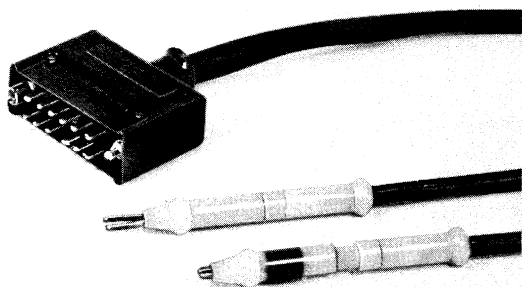
Dieses Prüfverfahren eignet sich nicht nur für Transistoren in Emitterschaltung, sondern auch für solche, die in Basis- oder Kollektorschaltung betrieben werden, weil bei dieser Prüfung nur die statischen Gleichstromwerte kontrolliert werden. Die Methode beruht darauf, daß beim Transistor bei der Basisspannung Null kein oder nur ein sehr geringer Strom fließen kann. Reagiert der Transistor in der beschriebenen Weise, dann ist mit Sicherheit anzunehmen, daß er nicht schuld am Versagen des Gerätes ist.

Nach: Graetz-Nachrichten kurz gefaßt Nr. 33.

## Messung von Leitungs- und Kontaktwiderständen

Miniaturisierung und gedruckte Schaltungen bewirken, daß die Abmessungen aller Bauelemente verkleinert werden. Dies betrifft auch Verbindungselemente, wie Schalter, Stecker und Relaiskontakte. Dabei werden Kontaktfedern und Anschlußbahnen ebenfalls verkleinert und gleichzeitig geht man vielfach mit dem Kontaktdruck herab. Beides bewirkt, daß höhere Kontakt- und Übergangswiderstände als bei schweren und großen Konstruktionen auftreten können.

Um deshalb Leitungs- und Kontaktwiderstände in Labor und Prüffeld zu überwachen und unzulässig hohe Werte zu vermeiden, stellt die Firma Elektromeßtechnik Wilhelm Franz KG das Mikro-Ohmmeter EMT 326 her. Aus diesem Gerät wird über den zu untersuchenden Leitungsteil ein konstanter Wechselstrom geschickt. Er erzeugt daran einen sehr kleinen Spannungsabfall. Diese Span-



Leichte Meßleitungen mit Doppelkontakten für das Mikro-Ohmmeter EMT 326 der Franz KG; der Mehrfachstecker stellt die Verbindung zum Ohmmeter her

nung wird mit einem zweiten Satz Prüfklemmen abgetastet und über einen hochempfindlichen Verstärker von einem Kreuzspulinstrument angezeigt. Die Messung ist dadurch unabhängig von den Übergangswiderständen, die durch das Ankleben der Meßstromleitungen auftreten. Der Meßbereich des Mikro-Ohmmeters erstreckt sich von 10  $\mu\Omega$  bis 3000 m $\Omega$ .

Zu diesem seit längerer Zeit bekannten Gerät wurden nun neue Meßleitungen geschaffen, mit denen es möglich ist, Miniaturbauteile zu überprüfen, für die die bisherigen Meßleitungen zu schwer sind. Die neuen Meßleitungen (Bild) enthalten Doppelkontakte innerhalb einer Prüfspitze. Eine Zangenbacke dient zur Zuführung des Prüfstromes und die andere zum Abnehmen der Meßspannung. Durch Verschieben einer Hülse werden die beiden zangenartigen Backen fest an den Meßpunkt angeklammert, so daß auch bei kleinsten Meßstellen eine sichere Messung möglich ist. Auf dem Bild ist die hintere Prüfspitze geöffnet und die vordere geschlossen dargestellt.

Übrigens läßt sich mit dem erwähnten Mikro-Ohmmeter auch der Innenwiderstand von Akkumulatoren und Elementen genau und sicher bestimmen, da bei diesem Wechselspannungs-Meßverfahren die Gleichspannung der Batterie keinen Einfluß auf die Messung hat.

## Ein einfaches Verfahren, Aluminium einwandfrei zu löten

Beim Selbstbau eines Chassis aus Aluminium wird schon mancher Praktiker eine Enttäuschung erlebt haben. Was nützt eine gute Leitfähigkeit, eine schöne und dauerhafte Oberfläche und leichte Verarbeitungsmöglichkeit, wenn man nicht in der Lage ist, Masseverbindungen herzustellen, die auch nach längerer Zeit noch betriebssicher sind. Zum Beispiel ist es nicht ohne weiteres möglich, ein UKW-Mischteil auf Aluminium aufzubauen und das Aluminium als Masseleitung zu verwenden.

Die Ursache dieser Schwierigkeit ist eine harte, dünne und sehr gut isolierende Oxydschicht, die sich durch den Luftsauerstoff auf der Aluminium-Oberfläche bildet. Diese Umwandlung geht sehr schnell vor sich. Beim Löten muß man also verhindern, daß Luft an das vom Oxyd befreite Aluminium kommt. Mit einem kleinen Kniff ist das sehr einfach. Man bringt einige Tropfen Nähmaschinenöl auf die betreffende Stelle und säubert diese mit feinem Schmirgelleinen, jedoch so, daß stets noch ein feiner Ölfilm zum Schutz auf der zu lötenden Stelle verbleibt. Jetzt kann man mit normalem Kolophonium-Lötlötlut verzinnen und anschließend das restliche Öl entfernen. Der Lötkeil darf nicht zu schwach sein, etwa 80 W sind jedoch ausreichend, und er muß leicht im Öl hin und her bewegt werden.

Natürlich kann man diese Methode auch anwenden, wenn man zum Beispiel abgebrochene Drähte an freitragenden Elektrolytkondensatoren wieder anlöten will. Manfred Müller

Anmerkung der Redaktion: Wir waren zunächst sehr skeptisch gegenüber diesem Vorschlag, ein Versuch überzeugte jedoch von der Brauchbarkeit des Verfahrens. Bei einem Elektrolytkondensator wurde der abgebrochene Zuleitungsdraht ersetzt, indem ein verzinnter Kupferdraht nach dem beschriebenen Verfahren auf den nur 3...4 mm<sup>2</sup> großen positiven Anschluß aus Aluminium aufgelötet wurde. Die Lötstelle ließ sich auch mit Gewalt nicht mehr auseinanderreißen.

## Beschriftung von Selbstbaugeräten

Zu der oft erörterten Frage der zweckmäßigen und gut aussehenden Beschriftung von selbstgebauten elektronischen Geräten möchte ich ein einfaches und billiges Verfahren zur Selbstherstellung von Schildchen beschreiben, die den Resopalschildern auf industriellen Geräten sehr ähnlich sehen.

Zu diesem Zweck zeichnet man den gewünschten Text mit Tusche (Strichstärke 0,3 mm) und mit Hilfe einer Schriftschablone auf feinkörniges Transparentpapier (Schriftgröße ca. 4 mm) und schneidet um die Schriftzeilen ein Rechteck mit den Abmessungen 6,5 x 9,5 cm aus. Von dem so entstandenen Negativ läßt man sich von einem Fotoamateur oder einfach im nächsten Fotofachgeschäft einen oder nach Bedarf mehrere Kontaktabzüge auf hartem weißem Hochglanzpapier machen. Nachdem man aus diesem Fotoabzug das Schildchen in der gewünschten Größe ausgeschnitten hat, kann man es mit geeignetem Klebemittel auf die Gehäusewand kleben. Selbstverständlich können wegen der Kleinheit der Abmessungen eines Schildchens auf einem Negativ Texte für mehrere Schilder Platz finden. Zu erwähnen bliebe noch, daß man nach diesem Verfahren sehr vorteilhaft auch größere Skalen nach eigenem Entwurf herstellen kann. Egon Wiethoff

# Fernseh-Service

## Fernsehempfang trotz schadhafter Bildröhre

Der Bildschirm eines selbstgebauten Fernsehempfängers wurde plötzlich sehr hell; der Bildinhalt war nicht mehr zu erkennen, und diese übergroße Helligkeit ließ sich am entsprechenden Knopf nur noch wenig ändern. Nachdem das Gerät ausgeschaltet und nach ein bis zwei Minuten wieder in Betrieb genommen worden war, war das Bild zunächst einwandfrei. Aber schon nach kurzer Zeit erschien die geschilderte Störung erneut.

Die erste Vermutung war, daß bei zunehmender Erwärmung ein Elektrodenschluß zwischen Wehneltzylinder und Katode der Bildröhre einträte. Nach eingehender Messung stellte sich jedoch ein Heizfaden-Katodenschluß in der Bildröhre heraus. Wie die Schaltung (Bild 1) zeigt, ist die Katode gleichstrommäßig mit der

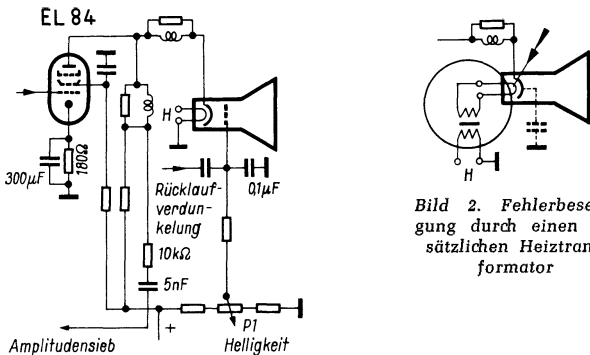


Bild 1. Die ursprüngliche Schaltung des Gerätes

Anode der Video-Endröhre (EL 84) verbunden, und das eine Ende des Heizfadens liegt auf Masse. Das bedeutete einen unmittelbaren Kurzschluß der Anodenspannung der Video-Endröhre, gleichzeitig der Vorspannung der Bildröhrenkatode, nach Masse. Der Wehneltzylinder behielt aber weitgehend sein auf die positive Katode eingestelltes positives Potential gegen Masse und verursachte nun das überhelle Bild.

Nun wird man wohl in den meisten Fällen versuchen, den Kauf einer neuen Bildröhre zu umgehen, hier erst recht, wo es sich um ein Selbstbaugerät handelte. Zunächst wurde der übliche Weg beschritten und für die Heizung der Bildröhre ein zusätzlicher kleiner Transformator (Übersetzungsverhältnis 1 : 1, gute Isolation zwischen Primär- und Sekundärseite) nach Bild 2 vorgesehen.

Der Fehler war scheinbar behoben. Doch bei genauerer Betrachtung der Sendungen zeigte sich, daß die Auflösung schlecht war und das Bild verschmiert erschien. Mit dem Einfügen des zusätzlichen Heiztransformators hatte sich nämlich die Kapazität der Katode gegen Masse vergrößert. Das hatte eine Deformierung des (genormten) Video-Frequenzganges zur Folge; die hohen Frequenzen gingen verloren, und es gab noch sonstige Rückwirkungen.

Ein befriedigende Lösung fand sich nur dadurch, daß der Wehneltzylinder als steuernde Elektrode benutzt und die Katode-Heizkreis-Kombination wechselstrommäßig auf Masse gelegt wurde. Die neue Schaltung mit den notwendigen Änderungen der alten zeigt Bild 3. Der Bildgleichrichter muß zunächst umgepolt werden. Die Gitterkombination ist nun über einen 0,5-µF-Kondensator unmittelbar mit der Anode der Video-Endröhre verbunden und liegt ferner an einem parallel dazu angeordneten Spannungs-

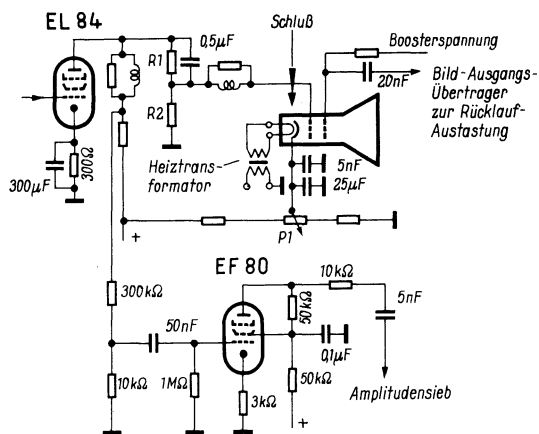


Bild 3. Die neue Schaltung beseitigte den Fehler ohne Verzicht auf Bildqualität

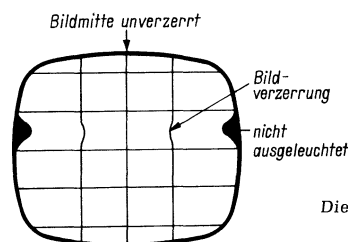
teiler (R1/R2) zur Übertragung der mittleren Bildhelligkeit. Die Katode liegt über eine Spannungsteileranordnung mit dem Potentiometer P1 zur Helligkeitseinstellung ebenfalls auf positivem Potential. Die Kondensatoren von 5 nF und 25 µF sorgen für die wechselstrommäßige Erdung der Katode. Da durch den umgepoltten Gleichrichter die Video-Endröhre mit umgekehrten Potential angeteuert wird, muß ihre Vorspannung in negativer Richtung verschoben werden. Das geschieht durch Erhöhen des Katodenwiderstandes von 180 auf 300 Ω. Ferner ist eine zusätzliche Phasenumkehrstufe vor dem Amplitudensieb erforderlich; ihre Schaltungswerte sind Bild 3 zu entnehmen.

Nach diesen Schaltungsänderungen arbeitet das Fernsehgerät trotz defekter Bildröhre genauso gut wie vor der Reparatur. Dem Bildeindruck nach zu urteilen ist die Gradation sogar besser geworden. Max Schaumlöffel

Anmerkung der Redaktion: Der Beitrag berichtet ausführlich über einen häufig anzutreffenden Reparaturfall und zeigt, wie die Aufgabe, Weiterverwendung der schadhafte Bildröhre, in bezug auf Bildgüte und -qualität wohl am vorteilhaftesten zu lösen ist. Der vielbeschäftigte Service-Mann wird jedoch selten zu der beschriebenen Schaltungsänderung greifen; er wird entweder eine neue Bildröhre einbauen oder im anderen Fall die in Bild 2 gezeigte Lösung heranziehen und eine schlechtere Bildqualität in Kauf nehmen. Schließlich wird von Schaltungsänderungen in Industriegeräten immer abgeraten; sie sind keineswegs Sache der Service-Technikers. — Wir haben den Bericht trotzdem gebracht, weil er den Fehler und die Zusammenhänge ausführlich beschreibt und deshalb für jeden Service-Mann lesenswert ist.

## Verzerrtes Bild durch schadhafte Zeilen-Endröhre

Der Bildschirm eines Fernsehgerätes zeigte plötzlich an der linken und rechten Seite vollkommen gleiche, nicht ausgeleuchtete Einbuchtungen, etwa in der Form einer halben Sinusschwingung (siehe Bild), die je nach Höhe der Netzspannung größer oder kleiner waren. Gleichzeitig war das Bild in Höhe der Einbuchtungen jeweils entsprechend verzerrt. Nur die Bildmitte war unverzerrt. Die beschriebenen Einbuchtungen blieben entweder stehen, oder sie wanderten langsam von oben nach unten oder von unten nach oben. Beim Herabsetzen der Betriebsspannung auf 195 V mit Hilfe eines Stufentransformators verschwand die Störung fast völlig.



Die Bildverzerrungen, vereinfacht dargestellt

Die Wanderung ließ darauf schließen, daß die Störung irgendwie von der Netzfrequenz abhängig war. Nachdem die Siebung in Ordnung befunden wurde, mußte der Fehler in der Horizontalablenkung zu finden sein. Ein Austausch der Zeilen-Endröhre PL 81 beseitigte den Fehler. Die Überprüfung der ursprünglichen Röhre PL 81 zeigte, daß Faden, Katode und Steuergitter gegeneinander einen Feinschluß aufwiesen. Dieser Feinschluß war zwar nur an einem empfindlichen selbstgebauten Gerät zur Prüfung von Kondensatoren (Magisches Auge) erkennbar, doch immerhin so gravierend, daß durch den Schluß die Steuerspannung am Gitter 1 der PL 81 im Rhythmus der Netzfrequenz verfälscht wurde. Dadurch erklärte sich auch die Erscheinung des Auf- und Abwärtswandern bzw. des Stillstandes der beschriebenen Erscheinung.

Erich Graf

## Helligkeit verschwindet

Ein Fernsehgerät wurde mit der Fehlerangabe „zeitweiliges Aussetzen der Helligkeit“ zur Reparatur eingeliefert. Die Kontrolle der an der Bildröhre liegenden Spannungen brachte keinen Anhaltspunkt. Als Fehlerursache kam also nur die Bildröhre selbst in Frage, und zwar stellte sich heraus, daß sie nicht geheizt wurde. Nach Beklopfen des Röhrenhalses funktionierte das Gerät wieder für längere Zeit. An den übrigen Röhren konnte man die Heizungsunterbrechung nicht beobachten, weil die verwendete Bildröhre AW 53/80 A wegen des höheren Heizstromes von 450 mA getrennt aus einem Transformator gespeist wurde. Den Heizfaden der Bildröhre konnte man nicht brennen sehen, weil unter der Ionenfalle ein etwa 2 cm breites Klebeband angebracht war.

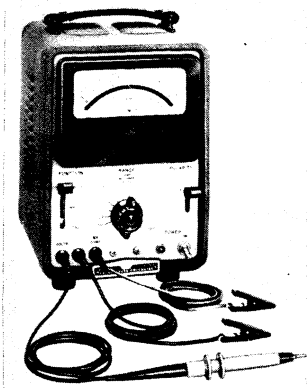
Zur Kontrolle der Lötstellen innerhalb der Bildröhre wurde der Sockel in Höhe der Heizungsanschlüsse aufgeschnitten. Die Bildröhre ließ sich reparieren, indem die Sockelstifte aufgeteilt und die Anschlußdrähte neu verlötet wurden. Dieser Fehler kam bis jetzt viermal vor und scheint ein Serienfehler zu sein, denn jedesmal betraf er eine Bildröhre AW 53/80 A. Oskar Hermanowski

## Neue Geräte

**Die Interflex-Wechselsprechanlage** besteht aus der Hauptstelle mit einem 7-W-Transistorverstärker und bis zu sechs Nebenstellen. Druckkammerlautsprecher übertönen auch starken Lärm in den Nebenstellen. Die Sprech- und Hör taste für das Wechselsprechen wird nur an der Hauptstelle bedient. Die gerufene Person kann, ohne ihren Arbeitsplatz zu verlassen und ohne einen Schalter zu bedienen, antworten. Bei sehr hohem Geräuschpegel in der Nebenstelle kann dort eine Spezial-Sprechstelle Typ 620 verwendet werden. Dadurch wird vermieden, daß der im Raum befindliche starke Lärm zur Hauptstelle dringt. Zwei in die Hauptstelle eingebaute, auswechselbare 6-V-Trockenbatterien reichen aus, um das Gerät rund 6 Monate mit Strom zu versorgen.

Die Anlage läßt sich sehr einfach installieren. Die ungeschirmten Kabel können auch von ungeschultem Personal verlegt werden (Gebr. Weyersberg, Solingen-Ohligs, Forststraße 38).

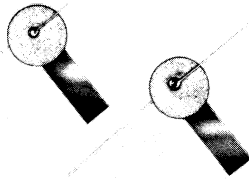
**Vielzweck-Voltmeter.** Das neue Meßgerät, Typ 412 A (Bild), mißt Spannungen zwischen 100  $\mu$ V und 1000 V (min. Vollausschlag 1 mV) und Ströme von 0,1  $\mu$ A bis 1 A (min. Vollausschlag 1  $\mu$ A). Als Ohm-Meter erlaubt es Widerstandsmessungen von 0,02  $\Omega$  bis



5000 M $\Omega$ . Die außergewöhnlich hohe Stabilität macht einen Null-Abgleich überflüssig. Das Instrument hat nur drei Schalter: den Funktionsschalter (V - mA -  $\Omega$ ), den Bereichschalter mit 13 Stufen und den Polaritätsschalter. Der Eingangswiderstand ist sehr hochohmig; er wächst von 10 M $\Omega$  im 1-mV-Bereich bis auf 200 M $\Omega$  in den Bereichen über 100 mV. Das Ohmmeter ist eine abgewandelte Kelvin-Brücke, die Fehler durch Zuleitungs-Widerstände vermeidet. Preis des Gerätes: 1753 DM (Hewlett-Packard SA, Frankfurt/Main).

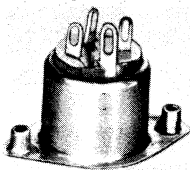
## Neuerungen

**Heißleiter in Scheibenform.** Dra-lowid meldet drei neue Heißleiter mit Kaltwiderständen zwischen 3,8 und 10  $\Omega$  und Warmwiderständen zwischen 0,35 und 0,7  $\Omega$ . Die im Bild dargestellte Ausführung 16/1,9 a ist als temperaturabhängiges Regelement im Ablenkstromkreis von Fernsehgeräten, also speziell zur Bildbreitenstabilisierung gedacht. Die angelötete Blechfahne dient zur Befestigung und gleichzeitig zum Übertragen der Wärme,



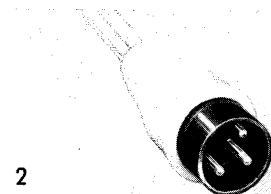
die den Regelvorgang steuert (Dra-lowid-Werk der Steatit Magnesia AG, Porz/Rhein).

**Mehrpolesteckverbindungen.** Die unter dem Namen Diodenbuchsen bekannten Steckverbindungen, wie sie vorzugsweise für Tonbandanschlüsse benutzt werden, liefert die Firma Zehnder zur einfacheren Montage mit aus dem Befestigungsflansch herausgezogenen Rohrnetzen



1

(Bild 1). Als Isolierstoff findet ein hochwertiges Material Verwendung, dessen Isolationswerte weit besser als bei den üblichen Duroplasten liegen. Als Gegenstück wurden Stecker geschaffen, die fest um die



2

Kabel gespritzt werden (Bild 2). Buchsenteile und die dazugehörigen Kabel mit Stecker können zur Unterscheidung mehrerer Verbindungen farbig hergestellt werden (Heinrich Zehnder, Fabrik für Antennen und Radiobauteile).

## Hauszeitschriften

**Agfa-Magneton-Illustrierte**, Nr. 2/1960. 8 Seiten Zeitungsformat. Redaktion Peter Brand, Köln. Herausgeber Agfa AG, Leverkusen-Bayerwerk.

Das lebendig und unterhaltend aufgemachte Heft bringt eine Fülle von Vorschlägen und Anwendungsbeispielen für Tonbandgeräte. So wird über die Anwendung in Automobilfabriken, zu Tonbandproben und zur Geräuschuntermalung in Theatern sowie in Presseagenturen und Presseämtern berichtet. Die Schrift enthält außerdem manche wertvollen *Tips für den Tonband-amateur*. Die Agfa-Magneton-Illustrierte ist über den Fachhandel oder direkt über die Agfa AG, Abteilung Magneton-Verkauf, zu beziehen.

**Der blaue Punkt**, Nr. 13/Mai 1960. 62 Seiten. Redaktion Kurt M. K. Zimmermann. Blaupunkt - Werke GmbH, Hildesheim.

**Meyer:** Eine wichtige Etappe - Zimmermann: Harmonie oder Chaos - Kinne: Blaupunkt-Fernseher 1960, auch für das 2. und 3. Fernsehprogramm - Kinne: Die Diva aus der Bildkonserve - Seden: Elektronik

## Die wertvollen

# Franzis-Standardwerke

stets in neuesten Ausgaben:

Herbert G. Mende

### Leitfaden der Transistortechnik 2. Auflage

Ein sehr umfangreiches Transistor-Handbuch von bemerkenswerter Praxisnähe, das die Anwendungen und die Schaltungstechnik besonders ausführlich behandelt.

288 Seiten, 268 Bilder, 21 Tabellen. In Ganzleinen 19.80 DM

Otto Limann

### Fernsehtechnik ohne Ballast 3. Auflage

Einführung in die Schaltungstechnik der Fernsehempfänger. Die neue Ausgabe ist soeben erschienen - mehr als andere Hinweise ist das rasche Aufeinanderfolgen neuer Auflagen ein Beweis für die Beliebtheit und praktische Brauchbarkeit dieses Buches.

240 Seiten, 280 Bilder, 1 Klapptafel. In Ganzleinen 15.80 DM

Dr. Rudolf Goldammer

### Der Fernseh-Empfänger

Schaltungstechnik, Funktion und Service

Systematische Darstellung der FS-Empfangstechnik im Hinblick auf eine Betätigung im Service - ein Handbuch für den Fernsehtechniker, das sich nun schon in 3. Auflage bewährt.

192 Seiten, 289 Bilder, 5 Tabellen, 1 Klapptafel. In Ganzleinen 15.80 DM

Otto Dicial

### Niederfrequenzverstärker-Praktikum

Das große, alle einschlägigen Themen wirklich erschöpfend behandelnde Verstärker-Handbuch, dessen Wert besonders in den zahlreichen Rechnungsgängen für die Verstärker-Dimensionierung liegt.

396 Seiten, 183 Bilder, 10 Tafeln. In Ganzleinen 29.80 DM

Limann - Hassel

### Hilfsbuch für Hochfrequenztechniker

In 2 Bänden völlig neu bearbeitet als 2. Auflage erschienen - das unentbehrliche Auskunfts-, Arbeits- und Studienwerk für Hochfrequenztechniker und Elektroniker.

Band 1: 416 Seiten, 237 Bilder, 86 Tafeln, 1 Farbcodeuhr, in Ganzleinen 29.80 DM. - Band 2: 276 Seiten, 265 Bilder, 19 Tafeln. In Ganzl. 19.80 DM

Dr. Adolf Renardy

### Leitfaden der Radio-Reparatur

2. Auflage unter Einbeziehung von Transistorgeräten und gedruckten Schaltungen. Ein Reparatur-Handbuch, dessen Stärke in der Systematik und damit in der praktischen Brauchbarkeit liegt.

300 Seiten, 147 Bilder, 15 Tabellen. In Ganzleinen 18.80 DM

Dipl.-Ing. Horst Geschwinde

### Die Praxis der Kreis- und Leitungsdiagramme in der Hochfrequenztechnik

Für jeden Ingenieur als Darstellung der graphischen Methoden und der immer wichtiger werdenden Smith-Diagramme von besonderem Wert. 60 Seiten, 44 Bilder, 3 zweifarbige Kreisdiagramme, 1 Kreisdiagramm-Vordruck. In Ganzleinen 10.80 DM

Dr.-Ing. Fritz Bergtold

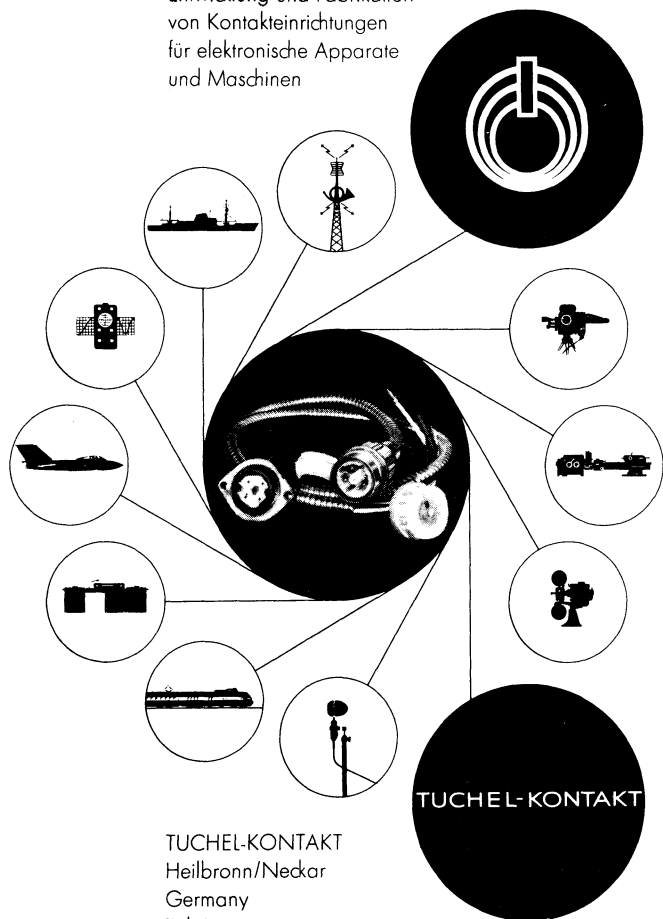
### Mathematik für Radiotechniker und Elektroniker 2. Auflage

Dieses elegante, ganz auf unser Fach eingestellte Mathematik-Lehr- und Lernbuch hat einen solchen Anklang gefunden, daß schon jetzt die 2. Auflage erscheinen konnte. Für das Selbststudium besonders wertvoll. 344 Seiten, 266 Bilder, 1 Logarithmentafel. In Ganzleinen 19.80 DM

Franzis-Fachbücher gibt es in allen Buch- und vielen Fachhandlungen (Buchverkaufsstellen). Bestellungen auch an den

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 37

Entwicklung und Fabrikation  
von Kontakteinrichtungen  
für elektronische Apparate  
und Maschinen



TUCHEL-KONTAKT  
Heilbronn/Neckar  
Germany  
Tel.: \*6001  
Telex: 0728/816

TUCHEL-KONTAKT

Bitte lassen Sie sich anlässlich der diesjährigen Deutschen Industrie-Ausstellung in der Sonderschau bei unserer Generalvertretung für Berlin, Firma Walter Danöhl, Berlin W 35, Schöneberger Ufer 59, unsere neuen Konstruktionen zeigen und erklären.

**Schneider**

**CARL SCHNEIDER K.G.** Spezialfabrik für Film- und Magnetbandspulen

Rohrbach-Darmstadt 2 Telefon 310 - 238 Ober-Ramstadt · Fernschreiber 0419 204

im Dienste der Menschheit – Blaupunkt-Autoradio – Schiepp: 8 Tage Moskau – Honolka: Der Dirigentenkult – Dieckmann: Der Weg zur Kernenergie – Otto Hahn – Blum: Lautsprechermusik und Bildschirmtheater – Albrecht: Der Verkaufsartist.

**Grundig-Revue.** In der Aufmachung einer Illustrierten werden hier auf 52 Seiten alle Grundig-Erzeugnisse mit ihren technischen Daten vorgestellt. Zahlreiche Milieubilder lockern den Inhalt geschmackvoll auf (Grundig, Fürth/Bay).

**Nordmende-Zeitschrift jetzt im 8. Jahrgang.** Zum Rundfunk-Neuheitstermin erschien die neueste Ausgabe *Am Mikrophon: Nordmende.* Damit beginnt der 8. Jahrgang dieser in Fachkreisen geschätzten Kundenzeitschrift. Viele Leser heben die einzelnen Hefte – seit 1953 insgesamt 45 – in Sammelmappen auf, um Beiträge von bleibendem Wert immer griffbereit zu haben.

Besondere Aufmerksamkeit fanden die Aufsatzreihen *Aus der Praxis der Fehlersuche, Umgang mit Fernseh-Meßgeräten, Fernseh-technische Schulungsbriefe und Kleine Fernseh-Reparaturkunde*, die mithelfen, Licht in das Dunkel der noch jungen Fernsehtechnik zu bringen.

**Der Philips-Kunde,** Messe-Sonderheft. Die 40 Seiten starke Nummer steht im Zeichen der Fernseh-technik, bespricht das diesjährige Geräteprogramm und geht sehr ausführlich auf technische und produktionstechnische Fragen ein. Ein Großformat-Service-Schaltbild vervollständigt den Inhalt (Deutsche Philips GmbH, Hamburg 1).

Das **Stenocord-Journal**, eine neue technische Hauszeitschrift, bringt in Nr. 1/1960 zunächst einen 13 Druckseiten umfassenden, gut bilderten Aufsatz über die Messestadt Hannover, ihre Geschichte, die derzeitigen künstlerischen Ereignisse und über die Schönheiten der Stadt und der Umgebung. Weitere unterhaltende Beiträge befassen sich mit der Mode, mit einer Filmbesprechung und den olympischen Spielen. Der technische Beitrag behandelt *zentrale Diktieranlagen zur Rationalisierung des Bürowesens.* Herausgeber ist die Stenocord GmbH, Mülheim/Ruhr.

### Neue Druckschriften

Die besprochenen Schriften bitten wir ausschließlich bei den angegebenen Firmen und nicht bei der Redaktion der FUNKSCHAU anzufordern.

**Walter-Arl-Sonderlisten.** In der Sonderliste M 6 (24 Seiten) werden preiswerte Meßgeräte und Meßgeräte-Zubehör angeboten. Eine Sonderstellung nehmen Bausätze ein, mit deren Hilfe ein Service-Oszillograf, ein Röhrevoltmeter, ein Prüfender und eine RC-Meßbrücke gebaut werden können. Die Transistoren-Liste TG 5 (28 Seiten) beschränkt sich nicht auf Preisangaben, sie enthält darüber hinaus eine Fülle nachbaufähiger Schaltungen und wird durch eine Übersicht interessanter Kleinbauteile für Taschenempfänger ergänzt (Arlt Radio Elektronik GmbH, Walter Arlt, Berlin – Stuttgart – Düsseldorf).

**Amateurfunk-Katalog Hannes Bauer.** Das Unternehmen, das diesen Katalog herausgibt, ist eines der ganz wenigen in Deutschland, die sich auf den Vertrieb von Funkamateurfunk-Bedarf spezialisiert haben. Manche der angeführten Kleinbauteile und mehrere Typen von Sendeantennen werden sogar im eigenen Betrieb hergestellt, weil sie sonst nirgends auf dem deutschen und teilweise nicht auf dem europäischen Markt erhältlich sind.

Der 214 Seiten starke Katalog nennt daher viele „Leckerbissen“, die der Interessent früher höchstens in US-Druckschriften verzeichnet fand. Dazu zählen z. B. fix und fertig aufgebaute Sender und Empfänger amerikanischer Fabrikates, Baukästen für Amateurfunk- und Meßgeräte aller Art. Spezialantennen, elektronische Antennenschalter, Speech-Clipper (= Sprachbandbegrenzer) und eine fast übersehene Fülle von Einzelteilen. Beim Blättern in diesem Buch fühlt sich der praktisch tätige Funkamateurfunk in das „Amateurfunk-Paradies“ versetzt (Hannes Bauer, Bamberg).

**Elac-Einzelteilliste.** Diese sehr reich illustrierte Liste (16 Seiten) führt übersichtlich alle Einzel- und Zubehörteile für Elac-Phonogeräte an. Dazu zählen z. B. Tonabstastsysteme, Ersatznadeln, Vorverstärker, Stapelachsen, Tonarme und -köpfe, Plattenteller und vieles andere mehr (Elac, Kiel).

**Illustriertes Angebot.** Diese 16 Seiten starke Liste wurde für den Fach-Einzelhändler geschaffen, der nicht in der Lage ist, mit umfangreichen eigenen Katalogen für sein Verkaufsprogramm zu werben. In lockerer und lebendiger Gestaltung vermittelt die Schrift einen Querschnitt durch das Angebot von Rundfunk-, Fernseh- und Phonogeräten der Kartellmitgliedsfirmen. Eine ganze Seite befaßt sich mit Antennen und Zusatzgeräten für das Zweite Fernsehprogramm und überall wird auf die wertvollen Leistungen des Fachhandels verwiesen (Electric-Werbung W. G. Müller, Stuttgart-Feuerbach).

**Welche Antenne für welchen Wagen?** Mit dieser Frage befaßt sich die 32 Seiten starke Druckschrift DS 14, die soeben in erweitertem Umfang erschien. Man erfährt nicht nur, welche Antennen für jedes Fahrzeug am günstigsten sind, sondern auch mit Hilfe erklärender Skizzen sehr genau, wo man sie am zweckmäßigsten anbringt (Richard Hirschmann, Radio-technisches Werk, Eßlingen/Neckar).

**Ilse - Fernseh- und -Tonmöbel 1960/61.** Vom Rundfunk- und Fernsehempfänger-Tisch über Plattenspieler-Schränken aller Art bis zur kostbaren Kombinations-Truhe vermittelt diese 24seitige Liste einen lückenlosen Überblick über das diesjährige Ilse-Programm. Interessant sind die Elemente der „Euroclassic-Reihe“, die nach dem Anbaumöbel-Prinzip die Zusammenstellung aller erdenklichen Kombinationen nach eigenem Geschmack erlauben (Ilse-Werk KG, Uslar/Hann.).

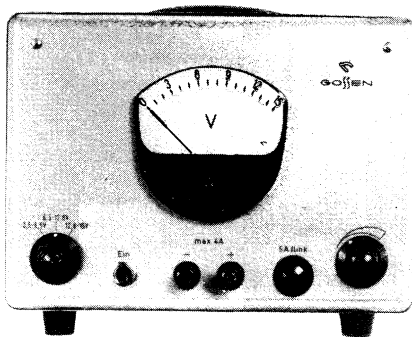
**Loewe - Opta - Neuheiten - Kurier.** Rundfunkgeräte, Konzertschränke. Reisesuper und Tonbandgeräte bilden mit ihren wichtigsten Daten und ihren Abbildungen den Inhalt dieser 16seitigen Schrift (Loewe-Opta, Kronach).



**GOSSEN**

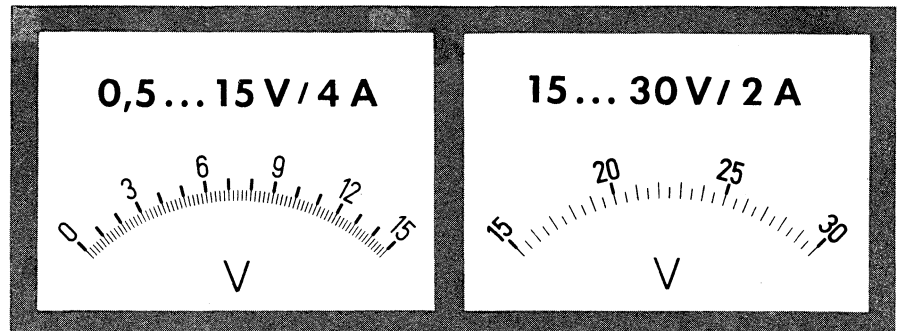
# Konstanter

Volltransistorierte Niederspannungs-Netzgeräte für Gleichspannung; Mit geringem Innenwiderstand guten Regeleigenschaften hoher Konstanz.



## Unentbehrlich

für Reparaturwerkstätten,  
Rundfunk- und Fernseh-Service!



### Kenndaten:

#### KONSTANTER 15 Volt / 4 Ampere

U: 0,5 ... 15 V; I: max. 4 A;  
Ri: 0,015 Ohm  
Restwelligkeit: 0,2‰;  
Regelverhältnis: 30 : 1  
Temperaturfehler: 0,3‰/°C  
Netzanschluß: 220 V, 40 ... 60 Hz  
Stahlblechgehäuse

#### KONSTANTER 30 Volt / 2 Ampere

U: 15 ... 30 V; I: max. 2 A;  
Ri: 0,03 Ohm; Restwelligkeit: 0,1‰  
Regelverhältnis: 30 : 1  
Temperaturfehler: 0,3‰/°C  
Netzanschluß: 220 V, 40 ... 60 Hz  
Stahlblechgehäuse

P. G O S S E N & C O G M B H E R L A N G E N

### NORIS - 5 - Tasten - K W - Spulensatz

Zum Bau eines KW-Vorsatzgerätes (Converter), Anschluß an jeden Radioapparat für das 10 - 15 - 20 - 40 - 80-m-Band. Besondere Empfangsleist. 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 **3.50**

Bauanleitung und Schaltplan einzeln **-50**

Doppelsuper Erweiterungsteile bestehend aus Bandfilter für 1630 kHz und 130 kHz, sowie Oszillatorkreis für 1500 kHz mit Schaltplan **16.-**

KW-Doppelsuper - Spulensatz, Weiterentwicklung des bewährten NORIS-Converter-Spulensatzes für das 80-, 40-, 20-, 15- u. 10-m-Band. Umschaltung durch Drucktasten. Weiteste Spreizung durch UKW-Drehko. Demodulation durch rückgekoppeltes Audion **58.-**

### PREISWERTE SPULENSÄTZE

Einkreis-AUDION-SPULENSATZ K - K - M - L mit Wellenschalter **5.95**

Sechskreis-SUPER-SPULENSATZ mit Wellensch. K - K - K - M - L mit Schaltbild **18.95**

UKW-FM-Einbauaggregat mit 3 Bandfiltern, 11 Krs. Erweiterung von Altempfängern für UKW-Empfang **19.95**

KRISTALL-MIKROFON-VORVERSTÄRKER 540 mV 127 u. 220 V, 50 Hz, ca. 7 VA Leistungsaufnahme, 2 Rö. EF 86 etwa 45 dB (180fach) Verstärkung **49.50**

UNDY-Phonochassis 2tour., 45 u. 78 U/Min. mit 2 Saphiren **36.50**

10-Platten-Wechsler-Chassis „Monarch“ 4tourig **74.50**

FERNSEHMONTAGE-CHASSIS vorgelocht mit 14 Rö., Fassungen, Buchsen u. Lötleisten, Skalenantrieb, kompl. mit Skalenscheibe und Beleuchtung **21.50**

dto. mit Rö.-Fassungen, Kanalwähler u. div. Bauteilen, vorgeschaltet zum Komplettieren oder zur Verwendung einzelner Bauteile **69.-**

dt. weitgehendst vorgeschaltet, fast komplett mit Drucktastenaggregat **98.50**

UHF-VORSATZGERÄT für Band IV 470-790 MHz mit Rö. EC 93 und einer Mischdiode. Komplett mit Einbauanleitung **48.-**

### NEUHEIT für den jungen Techniker!

TRANSISTOR-BAUKASTEN Junior 3-1 Zum Selbstbau eines Einkreis-Reflex-Empfängers mit gedruckter Schaltung und 3 NF-Stufen, kompl. **59.50**

Aufträge unter DM 10.- können nicht ausgeführt werden. Versand per Nachnahme zuzüglich Versandkosten. Teilzahlung bis zu 12 Monate. Fordern Sie unsere Liste T 25.

**TEKA** Weiden/Opl. Bahnhofstraße 259 b



Inh. E. & G. Szebehelyi

SOMMER-Sonderangebots-Liste kostenlos!

Marken-Transistoren Telefunken, Valvo, Intermetall: OC 603 / OC 308 / OC 72 / OC 307 / OC 76 / OC 79 DM 2.75. Original BASF-Tonbänder: Doppellangspiel PES 26 15/480 DM 7.-, PES 26 11/240 DM 9.50, Langspiel LGS 35 15/360 DM 12.50, Univ.-Dioden DM -20

**HAMBURG - GR. FLOTTBEK**

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

Liefert alles sofort und preiswert ab Lager

Lieferung nur an Wiederverkäufer!

Preiskatalog und Sonderangebot werden kostenlos zugesandt!

## SCHICHTDREHWIDERSTÄNDE

POTENTIOMETER



RADIO  
**RUWIDO**  
BAUTEILE

ELEKTROTECHNISCHE SPEZIALFABRIK  
**WILHELM RUF KG**  
HÖHENKIRCHEN BEI MÜNCHEN

# THORENS



TD 124

Das Gerät,  
das höchste Ansprüche erfüllt

## Präzisions- Plattenspieler

speziell für Hi-Fi- und  
Stereo-Wiedergabe

DEUTSCHE VERRETUNG

*Herbert Anger*

FRANKFURT AM MAIN  
TAUNUSSTRASSE 20

Mittlerer Fertigungsbetrieb für spez.  
relaisgesteuerte Schwachstrom-Anla-  
gen übernimmt noch

### Montage- u. Verdrahtungsarbeiten

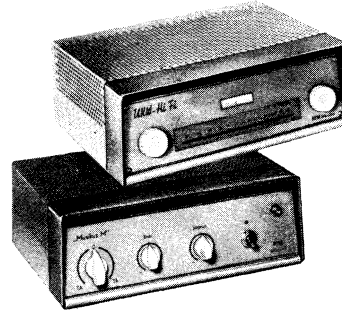
Auch Übernahme von 0-Serien oder  
Einzelfertigung, Zuschrift. u. Nr. 8110 F

### Kleine Hi-Fi-Anlage fürs Heim

mit den RIM-Bausteinen „UKW-Hi-Fi“ und „Musikus M“

**UKW-Baustein:** 9-Kreis-UKW-Vorsatzgerät mit eigenem Netzteil und optischer  
Abstimmanzeige. Frequenzbereich: 87,3–99,9 MHz. Röhren: ECC 85, 2x EF 89,  
EM 84, 2x OA 79, Selen. Normbuchsausgang.

Für 220 und 110 V Wechselstrom.  
Bausatz: DM 138. –  
Betriebsfertig: DM 187. –  
Baumappe mit Original-  
verdrahtungsfoto DM 4. –



**Verstärker-Baustein:** Vierstufiger  
Hi-Fi-Kleinverstärker mit 2 Ein-  
gängen (50 mV und 200 mV) und  
getrennter Höhen- und Baßrege-  
lung.

Frequenzbereich: 30–16000 Hz  
± 2 db. Sprechleistung: 3 W;  
Ausgang: 4 Ohm; Klirrfaktoren:  
60 Hz 5000 Hz 10 kHz  
1,1% 0,1% 0,5%  
Für 220 V und 110 V Wechselstrom.  
Bausatz: DM 139.50  
Betriebsfertig: DM 198. –  
Baumappe mit Original-  
verdrahtungsfoto: DM 4. –

Beide Bausteine besitzen die gleichen formschönen und platzsparenden Flach-  
gehäuse mit den Abmessungen 95x185x250 mm; zweifarbig – Grau mit Dunkel-  
grau –. Holen Sie bitte Angebot ein!

## RADIO-RIM

MÜNCHEN 15  
BAYERSTRASSE 25

### RÖHREN - Blitzversand

Fernseh - Radio - Tonband - Elektro - Geräte - Teile

DY 86	3.40	EF 86	3.60	PC 86	6.95	PL 83	2.95
ECH 42	2.60	EL 11	3.35	PCC 88	6.50	PY 81	2.95
ECH 81	2.50	EL 34	8.80	PCL 81	4.50	PY 82	2.95
EF 41	2.95	EY 86	4.30	PL 36	5.95	PY 83	2.95
EF 80	2.60	LS 50	9.90	PL 81	4.50	PY 88	4.90

Katalog kostenlos - Versand Nachnahme

Heinze Großhandlung, Coburg, Fach 507



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



VERKAUFSBÜRO FÜR

RALI-ANTENNEN WALLAU-LAHN

SCHLISSFACH 33 · FERNSPRECHER BIEDENKOPF 8275

Wir sind spezialisiert auf

### Übersee-Export von Bauteilen für Radio - Phono - Television

In enger Zusammenarbeit mit deutschen Industriefirmen bieten  
wir Zentraleinkauf, Sammelverschiffungen, Infor-  
mationen über Neuheiten, Unterstützung beim Auf-  
bau nationaler Industrien.

Kontaktaufnahme wird erstrebt zu Industrie, Handel und  
fachkundigen Vertretern in Übersee.

**telectro components g. m. b. h.**

Bremen

P. O. Box 1141

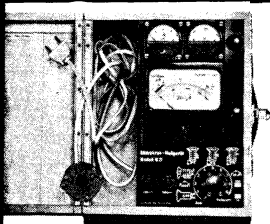
### Der Kurzwellenhörer

Diese neue Zweimonats-Zeitschrift für Kurzwellenfreunde erscheint  
in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Amateur-Radio-Club  
(DARC e.V.). Sie wendet sich an alle, die sich zunächst als Hör-  
amateure mit dem KW-Funk befassen. Der Inhalt behandelt  
Empfänger-Probleme und das Hör-Diplomwesen. Das Endziel der  
Zeitschrift ist es, die Leser so zum betriebsmäßig richtigen Hören an  
den KW-Bändern zu erziehen, daß sie später den Anschluß an die  
Sende-Amateurtechnik finden. Bezugspreis jährlich DM 6. –

**Körnersche Druckerei u. Verlagsanstalt**

Gerlingen/Württemberg Postfach 9

### Bildröhren-Meßgerät W 21



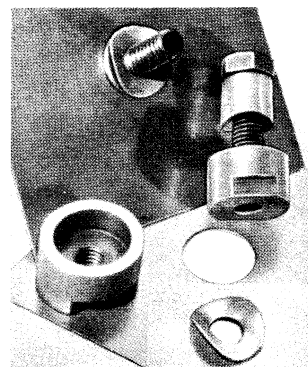
Zum Nachmessen  
von Bildröhren auf  
Heizfadenfehler  
einschl. Wendel-  
schluß, hochohmi-  
gen Isolations-  
fehlern zwischen  
den Elektroden,  
Sperrspannung,  
Verschleiß, Vaku-  
umprüfung usw.  
Nur ein Drehschal-  
ter wie bei unseren

Röhrenmeßgeräten. Bitte Prospekt anfordern!

Die Bedienungsanweisung mit Röhrendaten, Tabellen usw.  
ist gegen 40 Pf in Briefmarken erhältlich.

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

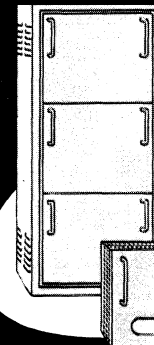
### REKORDLOCHER



In 1½ Min.  
werden mit  
dem  
**Rekordlocher**  
einwandfreie  
Löcher in  
Metall und  
alle Material-  
ien gestanzt.  
Leichte  
Handhabung  
– nur mit  
gewöhn-  
lichem  
Schrauben-  
schlüssel.  
Standard-  
größen von  
10–61 mm Ø,  
ab 8.25 DM

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

### METALLGEHÄUSE



für  
Industrie  
und  
Bastler

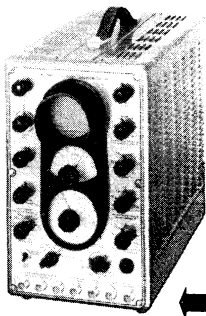
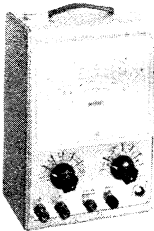
**PAUL LEISTNER HAMBURG**  
HAMBURG-ALTONA · CLAUSSTR. 4-6

FERNSEH-SERVICE MIT  
**KLEMT**-GERÄTEN



Antennentestgeräte zum  
Installieren und Prüfen  
von Antennenanlagen.

Universal-  
Röhrenvoltmeter zur  
hochohmigen Messung  
von Gleich- und  
Wechselspannungen,  
Widerständen und  
Kondensatoren.



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

FÜR DIE FERNSEHBÄNDER  
I III IV V



Wir fertigen außerdem:  
Sortierautomaten für Kondensatoren und  
Widerstände · Meßplätze für UHF-Tuner  
Nachhallgeräte

**ARTHUR KLEMT**

Olding bei München

Roggensteiner Str. 5 · Telefon (08142) 428

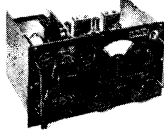


**FEMEG**



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

**UKW-Spezial-Empfänger**,  
Fabrikat Rohde & Schwarz für  
Netz- und Batteriebetrieb in  
allerbestem Zustand. Bereich:  
22,5-45 MHz.



Preis per Stück DM 260.-

**Hohlraum-Resonator** (stark vergoldet), ca. 600 bis  
2000 MHz, veränderlich, mit Röhre 2 C 40, unge-  
braucht. Preis DM 260.-

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



**Sonderposten US - Optiken**, 100 mm  
Durchmesser f. Luftbildkamera, Brenn-  
weite 610 mm, Lichtstärke f : 5, Iris-  
blende, Lamellenverschluss.

Preis per Stück DM 387.-

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



**Sonderposten US-Radiosonden Dezi-Sender**, Fre-  
quenzbereich ca. 450-475 MHz (veränderlich)  
Lecherleitung, Röhren 1 X 1 U 4, 1 X 5731, Gewicht  
ca. 150 g DM 7.80

Passendes Barometer - Modulator mit Druckdose  
und Übertragungssystem. 1 Kleinrelais, Gewicht  
ca. 300 g DM 6.60

**Sonderposten US-Kleinakku**, vielseitig verwend-  
bar, neu, ungebraucht in Vakuumdose.

1 Satz bestehend aus:

1 Batterie BB 51 6 Volt,

Größe 106 x 33 x 33 mm, 100 mA

3 Batterien BB 52 je 36 Volt,

Größe 106 x 36 x 33 mm, 20 mA

Entladezeit ca. 4 Stunden. DM 7.60



**US-Stationsuhr**, 130 mm Ø, schwarzes Leuchtzif-  
ferblatt mit 8-Tage-Federwerk und 24-Stunden-  
Lautwerk. Gehäuse elfenbeinfarb., fabrikneu  
DM 14.80

Geräte-Sonderlisten anfordern

**FEMEG, Fernmeldetechnik, München 2, Augustenstr. 16**

Postscheckkonto München 595 00 · Tel. 59 35 35

**FABRIKNEU!**

LS 50 1 10 Stück DM 7.50 pro Stück

LB 13/40 10 Stück DM 18.- pro Stück

Kann geschickt werden als Postpaket  
per Nachnahme.

**INTRACO**

Regnstigen 8, SOLNA / Schweden

**W**

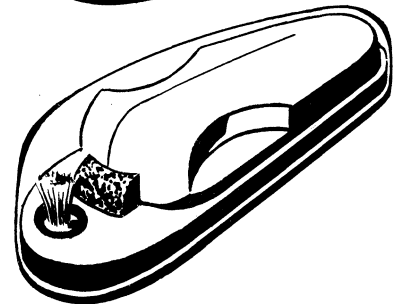
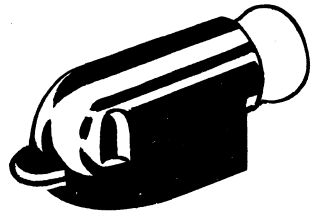
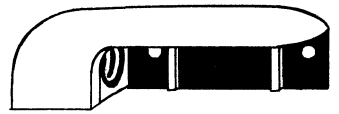
**Radoröhren  
Spezialröhren**

Dioden u. Transistoren aller Art  
ab Lager preisgünstig lieferbar

Lieferung  
nur an Wiederverkäufer

**W. WITT**  
Radio- und Elektrogroßhandel  
**NÜRNBERG**  
Aufseßplatz 4, Telefon 4 59 07

**Marckophon**



**TONMÖBEL-  
ZUBEHÖR**

elegant  
qualitätsvoll  
durchkonstruiert

Einige besonders interessante  
Artikel aus unserem  
umfangreichen Lieferprogramm:

Marckophon-Lampenfassung  
für blendfreie Oberfachbeleuchtung,  
für Röhrenlampen

Marckophon-  
Tastenschaltfassung, E 14

Marckophon-Universal-  
Tastenschalter mit Zungentaste

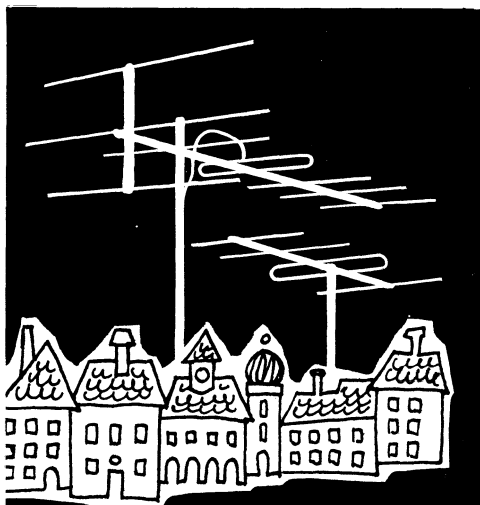
Marckophon-Plattenpfleger WAL 58  
antistatisch präpariert



Gebrüder

**Merten**

Elektrotechnische  
Spezialfabrik  
Gummersbach / Rhld.



FERNSEH-  
UND UKW-  
ANTENNEN



**ZEHNDER**

Heinrich Zehnder Fab. f. Antennen u. Radiozubehör Tennebronn/Schwarzw.

### TRANSFORMATOREN

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



**Herbert v. Kaufmann**  
Hamburg - Wandsbek 1  
Rüterstraße 83

### Reparaturkarten T. Z.-Verträge

Reparaturbücher  
Außendienstbücher  
Nachweisblocks

Gerätekarten  
Karteikarten  
Kassenblocks  
sämtliche  
Geschäftsdrucksachen  
**Bitte Preise anfordern**

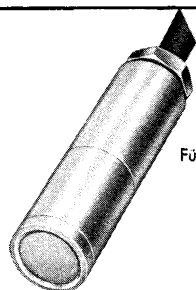
„Drüvela“ DRWZ. Gelsenkirchen

### Ausbildung zum Techniker und Ingenieur

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

Prospekte durch das

**TECHNISCHE LEHRINSTITUT · WEIL AM RHEIN**  
(Höhere Technische Lehranstalt)



### Massa-Meßmikrofon M-141

Kristallsystem für höchste Pegel  
Frequenzbereich 30...30000 Hz

Für Messungen

- im freien Schallfeld
- in kleinen Gehäusen
- in Trichtern, Schallführungen und akustischen Filtern
- von Lautsprechern
- zum Einstellen von Kopfhörern
- von Maschinengeräuschen und dgl.

Dieses preiswerte Universal-Meßmikrofon erlaubt ohne Vorverstärker präzise Messungen im Schalldruckbereich zwischen einigen Mikrobar und dem milliohenfachen Wert. Es kann im freien Schallfeld aufgehängt oder für Druckmessungen in Gehäuseöffnungen eingebaut werden. Höchstzulässige Betriebstemperatur = 70° C. Kurzzeitige Temperaturspitzen (z. B. Explosionen) üben keinen schädlichen Einfluß aus.

**Alleinvertrieb: Neumüller & Co. GmbH · München 19**  
Tintorettostraße 13 · Telefon 57 05 58

### Röhren-Geräte, Funk-Zubehör!



stets gut und preiswert.

Sonderposten wie:  
1A3, 3D6, 2C22, VR 65 je DM 1.-  
1U4, 1L4, 3A4, 9004 je DM 1.50

J. Blasi jr.  
Landshut  
Schließfach 114

Bitte verlangen Sie  
Liste A 59/60 und Sonderliste!

### Gedruckte Schaltungen für alle Zwecke

auf Wunsch: versilbert – verchromt – rhodiniert – vergoldet. Umbau von klassischer auf Druck-Schaltung. Individuelle Bearbeitung – kurzfristige Lieferung.

Für einige Postleitgebiete Fachvertreter gesucht.

Hans Bartenbacher, Fürth i. Bay., Sommerstraße 11

### Gelegenheitskauf!

Einige **ETONA-Schallplattenbars**, fabrikneu, mit 2 Abhörplätzen (aus Ausstellungsbestand), bestückt mit PHILIPS-Plattenspieler und Verstärker, Vollstereo, hervorragende Wiedergabe, dyn. Stiehlhörer Fabr. BEYER, nur DM 590.- pro Stück zu verkaufen.

**ETZEL-ATELIERS, Aschaffenburg**

Abt. ETONA-Produktion, Tel. 228 05



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

### Ein neuer Weg zum Amateurfunk!

Gründliche theoretische und praktische Ausbildung bis zur Lizenzreihe durch unseren von maßgeblichen Fachleuten anerkannten und empfohlenen Fernlehrgang. Der Lehrgang wird von bewährten Fachleuten geleitet. Er ist interessant geschrieben und für jeden verständlich. Im praktischen Teil: Selbstbau von Amateurfunkgeräten. Kostenlose Broschüre durch

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



**Ch. Rohloff**  
Remagen/Rh.  
Grüner Weg 1

Telefon: 234 Amt Remagen

Flach-Gleichrichter  
Klein-Gleichrichter  
liefert

**H. Kunz K. G.**  
Gleichrichterbau  
Berlin · Charlottenburg 4  
Giesebrechtstr. 10  
Telefon 32 21 69

Gleichrichter-  
Elemente

auch f. 30 V Sperrspg.  
liefert

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

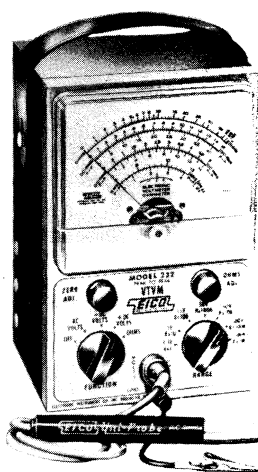


### Prüf- u. Meßgeräte sind weltbekannt

Aus unserem großen Lieferprogramm bieten wir besonders an:

#### EICO - Röhren- voltmeter Modell 221

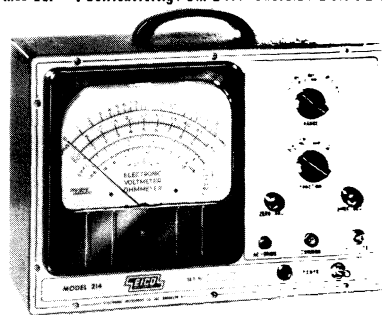
Preiswertes Universalgerät für Gleich-, Wechselspannungs- und Ohmmessungen. Eigene dB-Skala, direkt ablesbare Spitze-Spitze-Spannungen mit zusätzlicher Spitze PTP 25 (Ablesung auf der Gleichspannungs-Skala), eigene 5 V-Skala, HF-Messungen mit Zusatzspitze PRF 25 (bis 200 MHz). Erweiterungsmöglichkeit auf 30 kV m. HVP 2, Polumschalter und 0-Marke i. Skalenmitte. Anzeiginstrument 8x12 cm, Originaltrafo 220 V. Meßbereiche: 0...5/10/100/500/1000 V; = und ~ eff. (20 Hz - 200 kHz); -20...+55 dB; 0,1 Ω ... 1000 MΩ (5 Bereiche); 10 Ω Skalenmitte im RX 1 Bereich). Eingangswiderstand: 25 MΩ bei =, 3 MΩ bei ~. Betriebsfertig: DM 229.- Bausatz: **DM 169.-**



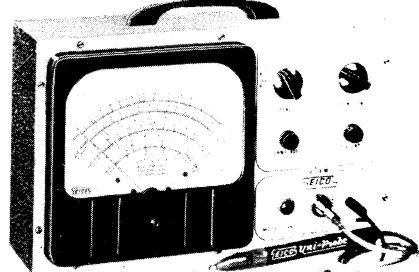
**EICO - Röhren-  
voltmeter  
Modell 232**  
Universalgerät für Gleich-, Wechsel-, Spitzenspannungs- und Ohmmessungen. Eigene 1,5 V-Wechselspannungsskala, Frequenzgang 30 Hz bis 3 MHz, (bis 250 MHz mit Zusatzspitze PRF 11), Polumschalter, 0-Marke in Skalenmitte, umschaltbare Meßspitze, daher nur 1 Prüfkabel, Erweiterungsmöglichkeit für 15-30 kV mit HVP 2, Anzeiginstrument 8x12 cm, Originaltrafo 220 V. Meßbereiche:

0...1,5/5/15/  
50/150/500/  
1500 V = und  
~ eff. 0...4/  
14 42/140 420/  
1400/4200 Vss; 0,1 Ω ... 1000 MΩ (7 Bereiche); (10 Ω Skalenmitte im RX 1 Bereich). Eingangswiderstand: 11 MΩ bei =, 1 MΩ bei ~. Betriebsfertig: DM 249.- Bausatz: **DM 189.-**

1400/4200 Vss; 0,1 Ω ... 1000 MΩ (7 Bereiche); (10 Ω Skalenmitte im RX 1 Bereich). Eingangswiderstand: 11 MΩ bei =, 1 MΩ bei ~. Betriebsfertig: DM 249.- Bausatz: **DM 189.-**



**EICO - Röhrenvoltmeter Modell 214 de Luxe**  
Elektrische Daten wie EICO - Röhrenvoltmeter Modell 221, 19 cm großes Anzeiginstrument, 220 V Originaltrafo, Ausmaße: 228x336x152 mm. Betriebsfertig: DM 309.- Bausatz: **DM 249.-**



**EICO - Röhrenvoltmeter Modell 249 de Luxe**  
Elektrische Daten wie EICO - Röhrenvoltmeter 232, 19 cm großes Anzeiginstrument, Ausmaße: 215 x 330 x 127 mm, Originaltrafo 220 V. Betriebsfertig: DM 359.- Bausatz: **DM 299.-**

**ÜBER 1 MILL. EICO-GERÄTE IN ALLER WELT!**  
Fordern Sie bitte unseren neuen EICO - Prüf- und Meßgeräte-Prospekt an:



**Hans Dolpp**  
Augsburg  
Zeugplatz 9  
Telefon 17 44

Alleinvertrieb für die Bundesrepublik

**Elektro-  
und Radiogeschäft  
mit Elektro-  
und Radio-Werkstatt**

evtl. auch mit  
Wohnung, krankheits-  
halber ab sofort  
oder später zu  
verpachten.  
(in Westfalen)

Zuschriften erbeten  
an die Funkschau  
unter Nr. 8120 S

**Rundfunkgeschäft**

im Raum Karlsruhe,  
beste Lage, Erweite-  
rungsmöglichkeiten,  
zu verpachten.  
Eilangebote unter  
Nr. 8097 K

**R & S Unsymm.  
Eichleitung**

kaum gebraucht, Type DPR  
BN 18014/60, 0-130 db,  
0-30 MHz, DM 750.-

H. WEUSTER, Meßtechnik,  
Mettmann 112

**Lade-  
Gleichrichter**

für Fahrzeugbatterien  
lieferbar  
Einzelne Gleichrichtersätze  
und Trafos

**H. Kunz KG**  
Gleichrichterbau  
Berlin-Charlottenburg 4  
Giesebrechtstr. 10, T. 322169

**Reparaturen**

in 3 Tagen  
gut und billig

**LAUSPRECHER**  
A. Wesp  
SENDEN/Jlter

**Verdrahtungs-,  
Montage- und  
Abgleicharbeiten**

von elektr. Geräten  
gesucht.  
Angebote unter  
Nr. 8118 P

**Suche gegen Kasse**

ca. 12 000 Stück rote 1,2 V  
Blinkbirnen, Stückzahlen  
Funknachrichtenmaterial  
aller Art. (Vermittlung wird  
honoriert). Angebote unter  
Nr. 8119 R



# TELEFUNKEN

sucht für Entwicklung, Vertrieb und Fertigung in

**Berlin - Backnang - Hannover - Heilbronn -  
Konstanz - Lindau - Ulm - Wedel bei Hamburg**

und für die Tochtergesellschaften

**NSF NÜRNBERGER SCHWACHSTROM-BAUELEMENTE-  
FABRIK G.M.B.H. in**

**Nürnberg und Ingolstadt**

**TELDIX LUFTFAHRT-AUSRÜSTUNGS G.M.B.H. in**

**Heidelberg**

- **PHYSIKER, MATHEMATIKER und  
DIPLOM-INGENIEURE**  
für Forschung und Grundlagenentwicklung in allen Zweigen der moder-  
nen Hoch- und Niederfrequenztechnik.
- **DIPLOM-INGENIEURE, INGENIEURE und  
TECHNIKER**  
für neuartige Aufgaben bei Planung und Projektierung, Entwicklung und  
Vertrieb von Geräten der Hochfrequenz- und Impulstechnik sowie der  
Feinwerk- und Getriebetechnik.  
für Entwicklung, Beschreibung, Vertrieb und Service modernster Geräte  
und Anlagen der Informationstechnik.  
für Entwicklungsarbeiten und Vertriebstätigkeit auf interessanten Gebieten  
der Rundfunk- und Fernsehtechnik, der Weitverkehrstechnik sowie der  
Röhren- und Transistortechnik.
- **PRÜFFELD-INGENIEURE und -TECHNIKER**  
für vielseitige Aufgaben in der Fertigung von Elektronik-Geräten.
- **KONSTRUKTEURE und ZEICHNER**  
für die Entwicklungs- und Fertigungskonstruktion sowie für den Vor-  
richtungsbau.
- **FERTIGUNGSINGENIEURE, ARBEITSVORBEREITER,  
FERTIGUNGSPLANER, TERMINPLANER und  
VORKALKULATOREN**  
für alle Zweige der Vorfertigung und Montage in der Einzelgeräte- und  
Großserienfertigung.

Wir benötigen außerdem laufend:

**Facharbeiter, angeleitete und Hilfs-Kräfte, insbesondere Werk-  
zeugmacher, Feinmechaniker, Elektromechaniker, Schaltmecha-  
niker, Glasbläser, Prüffeld-Fachkräfte, Dreher, Fräser, Stanzer,  
Bohrer für die Einzelteile- und Gerätefertigung.**

Wir bieten bewährten wie auch jüngeren Kräften angemessene Bezüge und gute soziale Bedingungen.  
Bei der Wohnraumbeschaffung sind wir behilflich.

Alle örtlichen Telefunken-Dienststellen im Bundesgebiet und in Berlin stehen für mündliche oder  
telefonische Auskünfte jederzeit zur Verfügung.

Bewerbungen werden mit den üblichen Unterlagen und Angabe des Gehaltswunsches erbeten an

## TELEFUNKEN G·M·B·H

Hauptpersonalabteilung · Nebenstelle Ulm

Ulm / Donau · Elisabethenstraße 3

# Graetz

# FERNSEHEN

# RADIO

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

## Gruppenleiter oder selbständige Entwickler

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

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

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

Neubauwohnungen werden geboten.

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

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

**GRAETZ KG · Altena/Westfalen · Personalabt.**



sucht:

## Entwicklungsingenieure

für selbständige interessante Entwicklungsaufgaben auf den Gebieten:

- 1) der Transistorentechnik
- 2) der Impulstechnik

## Konstrukteure

für selbständige Entwicklung auf dem Rundfunk- und Fernsehgebiet

## Einkäufer

mit Branchenkenntnis

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

## IMPERIAL

**Rundfunk- und Fernsehwerk GmbH**

Osterode/H.



## RÖHREN

für Rundfunk, Fernsehen und kommerzielle Zwecke zu bauen ist die Aufgabe des Lorenz Werkes Eßlingen. Vielseitig und interessant ist das weite Feld der Röhrentechnik.

## RUNDFUNKMECHANIKERN ELEKTROMECHANIKERN oder TECHNIKERN

wird in unseren Abteilungen Versuchsröhrenbau und Fertigungsüberwachung individuelle Einarbeitung in die interessanten und mannigfachen Vorgänge bei Röhren geboten. Es handelt sich um ausbaufähige Arbeitsplätze mit entsprechender Bezahlung.

Bewerber, die über solide Kenntnisse in dem einschlägigen Gebiet verfügen, wollen bitte ihre Bewerbung an das Personalbüro Eßlingen, Fritz-Müller-Straße 26/27 richten oder sich persönlich Montag bis Freitag in der Zeit von 8 – 15.30 Uhr bei uns vorstellen.

## STANDARD ELEKTRIK LORENZ

Aktiengesellschaft



## HACKETHAL

Wir suchen einen jüngeren gewandten

## Elektro-Ingenieur

möglichst mit Kenntnissen auf dem Gebiet der Hochfrequenz- und Fernstechnik für Projektierung, Akquisition und Bauleitung auf dem HF-Kabelsektor. Englische Kenntnisse zur Bearbeitung von ausländischen Projekten erwünscht.

Interessierten Herren wird nach sorgfältiger technischer Einarbeitung ein selbständiges und ausbaufähiges Arbeitsgebiet geboten.

Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Lichtbild und Angabe des Gehaltsanspruchs sowie des frühesten Eintrittstermins erbitten wir an die Personalabteilung der

## HACKETHAL-DRAHT- UND KABEL-WERKE AKTIENGESELLSCHAFT · HANNOVER

Postschließfach 491

C I B A

sucht

für Ihre Abteilung EIDOPHOR,  
Farbfernsehen in Großprojektion

## Ingenieur oder Techniker

Bewerber mit Erfahrung in der Fernseh-  
technik werden bevorzugt.

Offerten mit curriculum vitae, Zeugnisab-  
schriften u. Referenzangaben sind zu richten  
an die

Personalabteilung der CIBA  
Aktiengesellschaft, Basel



SIEMENS

Für unsere Hörgeräte-Abteilung werden gesucht:

## Konstrukteure

und

## Detail-Konstrukteure

mit Erfahrung in der Fertigung.

## Rundfunktechniker

und

## Mechaniker

zum Einsatz in der Fertigung, Entwicklung oder für den  
Reparaturdienst.

Bitte, bewerben Sie sich bei der Personalabteilung der

**SIEMENS-REINIGER-WERKE AG**

Erlangen, Luitpoldstraße 45-47

# PHILIPS

sucht

für verschiedene Abteilungen der  
**Fernsehgerätefertigung**

## Entwicklungsingenieure

## HF-Ingenieure und Elektro-Ingenieure

## Rundfunk- und Fernsehmechaniker oder Meister

sowie erfahrene

## Fernsehtechniker

Schriftliche Bewerbung mit Angabe der  
gewünschten Tätigkeit sowie handge-  
schriebenem Lebenslauf, Lichtbild, Zeug-  
nisabschriften und Angabe der Gehalts-  
wünsche werden erbeten an:



**DEUTSCHE PHILIPS GMBH**

Apparatefabrik Krefeld

Personalabteilung

Krefeld-Linn

# GRUNDIG

## TECHNISCHE INFORMATIONEN

Wir freuen uns über das rege Interesse an unserer technischen Zeitschrift. Bislang mußten wir die meisten Anfragen nach ihrem Bezug abschlägig beantworten. Wegen der immer größer werdenden Nachfrage haben wir uns entschlossen, „GRUNDIG TECHNISCHE INFORMATIONEN“ allen Interessenten zur Verfügung zu stellen, können die in zwangloser Folge erscheinenden Hefte jedoch leider nicht kostenlos abgeben. Haben Sie bitte Verständnis dafür, daß wir von allen, die nicht im direkten Kontakt mit uns stehen, eine Schutzgebühr von DM 1.50 pro Exemplar verlangen müssen.

Das neue Heft bringt im Format DIN A 4 auf 68 Seiten mit 170 Abbildungen u. a. folgende aktuelle Themen aus den Fachgebieten Fernseh-, Radio-, Tonband-Technik und Elektronik:

Frequenzplan der UHF-Sender für das zweite Fernsehprogramm — Fernsehempfangstechnik; ausführliche Schaltungserklärungen der GRUNDIG-Spitzen-Fernsehempfänger, insbesondere der Automatikschaltungen — Technische Besonderheiten der neuen GRUNDIG-Rundfunkgeräte — Die automatische UKW-Scharfabstimmung in den GRUNDIG-Geräten 4192, 4198 und 5195 — Schaltungstechnik des NF-Teils der Stereo-Geräte mit der neuen Röhre ELL 80 — Technische Einzelheiten des Laufwerks und der Schaltung des GRUNDIG-Batterie-Tonbandkoffers TK 1 — Das Magnetband, seine mechanischen, magnetischen und elektroakustischen Eigenschaften — Tonband DS 4 mit vergüteter Oberfläche — Multi-Playback mit dem neuen Vierspur-Vollstereo-Tonbandkoffer TK 64 — Technik des GRUNDIG-Mini-Boy — Service-Hinweise der GRUNDIG-Fernseh-Kamera „Fernauga FA 40“ — Praxis des ZF-Abgleichs bei Fernsehempfängern — Prüfnummer der Deutschen Bundespost auch für ältere GRUNDIG-Fernsehempfänger — Tabelle aller mit Prüfnummern versehenen GRUNDIG-Fernsehgeräte.

Bestellung mit dem Vermerk „Technische Informationen“ bitte nur auf Postscheck- bzw. Zahlkartenabschnitt (DM 1.50). Postscheckkonto Nürnberg 95 83

**Grundig Verkaufs-GmbH, Nürnberg**

Zentralverkauf Fürth/Bayern

# Kienzle

Für die Bearbeitung von interessanten Applikationsaufgaben im Verkaufssektor elektrische Meßschreiber und elektronischer Geräte suchen wir

## Elektro-Ingenieur (HTL) und Elektro-Techniker

möglichst mit Kenntnissen auf den Gebieten Impulstechnik und elektrische Meßtechnik.

Die Arbeit ist abwechslungsreich und interessant und hat gute Zukunftsaussichten.

Ausführliche Bewerbungen mit Gehalts- und Wohnungswünschen sind zu richten an

**KIENZLE APPARATE GMBH**

Villingen/Schwarzwald  
PERSONALLEITUNG

# PHILIPS

Wir suchen mehrere

## Rundfunk- und Fernsehtechniker mit Meisterprüfung

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

Bei Bewährung evtl. Auslandstätigkeit.

Schriftliche Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild und Zeugnisabschriften erbeten an



**DEUTSCHE PHILIPS GMBH**

Personalabteilung

HAMBURG 1 · MÖNCKEBERGSTRASSE 7

Wir suchen für die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten auf dem Gebiet des Fernsehens

## BILDINGENIEURE UND -TECHNIKER TONINGENIEURE UND -TECHNIKER KAMERALEUTE

Arbeitsaufnahme soll möglichst sofort erfolgen.

Bewerbungen mit genauen Angaben über Werdegang, Gehaltsansprüche u. frühesten Eintrittstermin an

**FREIES FERNSEHEN GMBH**

Frankfurt am Main, Kaiserstraße 48

## Junger Elektroingenieur

gesucht für laufende Aufgaben an **elektronischen Steuer- u. Regelgeräten**. Bewerbungsunterlagen (Zeugnisabschriften, Lebenslauf und Gehaltsansprüche) sind einzureichen an

**PECO**

Schweißmaschinenfabrik  
München-Pasing, Landsberger Str. 432



# BLAUPUNKT

Wir suchen

für das Prüffeld und für die Qualitätskontrolle

tüchtige und strebsame

## Rundfunk- u. Fernseh-Mechaniker

Verheirateten Bewerbern stellen wir bei Bedarf eine Wohnung zur Verfügung.

Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, möglichst mit Lichtbild und Zeugnisabschriften erbitten wir unter Angabe der Lohnwünsche an unsere Personalabteilung.



**Blaupunkt-Werke G. m. b. H.**  
**Hildesheim**

# Graetz FERNSEHEN

R  
A  
D  
I  
O

Für unsere Werke in Altena, Bochum und Dortmund suchen wir

## Rundfunk- und Fernsehtechniker

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

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

Schriftliche Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbittet

GRAETZ Kommanditgesellschaft Altena (Westf.) Einstellbüro

### Suche einwandfreien Fernsehfachmann

Radio-Fernseh-Stang  
Rosenheim/Obb.

Gesucht nach Freudenstadt/Schwarzwald (internationaler weltbekannter Sommer- und Winterkurplatz)

### 1 junger Elektriker für Antennenbau

Es ist Gelegenheit geboten zur Ausbildung als Radio- und Fernsehtechniker

### 1 junger Radio-Fernsehtechniker

Gute Bezahlung

Radio-Fernseh Henssler KG, Freudenstadt/Schwarzwald  
Stuttgarter Straße 11, Ruf 30 22

### Rundfunk- und Fernsehtechniker

in Dauerstellung für sofort gesucht. Möglichst aus Großraum Dortmund-Lünen! Führerschein Kl. III erwünscht.

Nowaczyk & Ehms  
Lünen/Westfalen  
Lange Straße 14

Führendes Fernseh-, Rundfunk- und Phonogeschäft im Raum Baden zwischen Schwarzwald und Rhein, herrliche Gegend, sucht für seine im Entstehen begriffene neue Werkstatt (Neubau) überdurchschnittliche Kraft als

### Werkstattleiter

bei entsprechender Bezahlung. Wohnung 3 Zimmer mit Küche und Bad, Ölheizung wird gestellt. Bewerbungen mit den erforderlichen Unterlagen, Bekanntgabe der Ansprüche usw. erb. unter Nr. 8121 T

# KSB

Pumpen · Armaturen

Kompressoren · Strömungsgetriebe

Für unsere zentrale Forschungsabteilung suchen wir einen

## MESSTECHNIKER

der als **Rundfunk- und Fernsehtechniker** oder als **Physiktechniker** ausgebildet ist und gute Kenntnisse in der elektrischen Meßtechnik besitzt.

Seine Aufgabe ist das elektrische Messen mechanischer Größen in unseren werksinternen Versuchsräumen sowie an auswärts stationierten Anlagen.

Senden Sie bitte Ihre Bewerbung mit handgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften und Angabe des Gehaltswunsches an

**KLEIN, SCHANZLIN & BECKER**  
AKTIENGESELLSCHAFT

Werk Frankenthal

Personalleitung



Erfahrener **Rundfunk- und Fernsehmechaniker** (auch Meister)

in Dauerstellung für sofort oder später gesucht.

Bewerbungen erbeten an:

**RADIO GAST** REMSCHEID, Elberfelder Str. 88, Tel. 441 05

### Versierter Radio- und Fernsehtechniker

(möglichst mit Führerschein Kl. 3)

für größeres Fachgeschäft in Kempten/Allgäu für sofort oder baldmöglichst gesucht. Selbständiges Arbeiten, Dauerstellung. Bewerbung mit Gehaltsansprüchen bitten wir an unsere Firma zu richten.  
**Radio-Schaller** Kempten/Allgäu Gerberstraße

Wir suchen jungen

**Kaufmann für Innen- und Außendienst** bei guter Bezahlung und Provision, sowie jungen, tüchtigen

### Rundfunk- und Fernsehmechaniker

bei übertarifl. Bezahlg. 5-Tagewoche, Zimmer vorhanden.

**ERICH BAUER, Elektro-Großhandlung**  
Hohenlinden/München

Führende Rundfunk- und FS-Fach-Großhandlung in Braunschweig sucht für ihre Reparatur-Werkstatt einen tüchtigen

### Rundfunk- und Fernseh-Meister

in leitende Dauerstellung bei gutem Gehalt und angenehmen Arbeitsbedingungen. Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen und Angabe der Gehaltsansprüche unter Nr. 8099 M

### Rundfunk- und Fernseh-Mechaniker

Junger, tüchtiger

evtl. auch Elektriker mit Rundfunk-Kenntnissen per sofort gegen guten Lohn gesucht. Gelegenheit zur Weiterbildung geboten. Bewerbungen an:

**Elektro-Radio-Göggel** Inh.: W. Göggel,  
Höxter-Weser Marktstraße 35, Ecke Grubestraße

### Jüngerer Radio-Fernsehtechniker

zum 1. Oktober 1960 (Raum Lübbecke in Westfalen) von Fachgeschäft gesucht.

Zuschriften erb. u. Nr. 8109 E

In eine schöne Kreisstadt Nähe München wird gesucht junger

### Rundfunk- und Fernsehtechniker

für Innen- und Außendienst. Gehalt nach Vereinbarung. Zuschrift wird vertraulich behandelt.

Angebote erbeten unter Nr. 8102 R

**Junger Radiomechaniker**

von namhafter Radiogroßhandlung für sofort gesucht. Mindestalter 20 Jahre. Bewerbung unter Nr. 8101 P

Wir suchen

**1 Fernseh-Techniker  
2 Radio-Techniker**

wir bieten beste Bezahlung

Radio - Fernsehen **HANS RÜSSLER**  
Ludwigsburg, Mathildenstr. 14, Tel. 37 39

**möglichst jungen Meister**

Langj. Radio- u. TV-Fachgeschäft, inmitten Industriegebiet der Zentralschweiz, sucht

(auch ohne TV) in ruhiges, seriöses Arbeitsklima mit jeder Arbeitsgattung bis einschl. Inhabervertretung von Anfang an. Beste Bezahlung. Zimmer vorhanden. Eintritt jederzeit möglich. Zuschr. mit Gehaltsangaben sind erbeten unter Nr. 8123 V an:

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN

**Teilhaber gesucht**

für Rundfunk-Einzelhandels-Firma.  
Beste Verkehrslage Hamburgs.  
Angebote unter Nr. 8103 S

**Rundfunkmechaniker-Meister mit Fernsehzusatzprüfung**

44 Jahre, verheiratet, o. Kinder, Führersch. Kl. 3, m. 15 jäh. Selbständigkeit außerhalb d. Bundesrep. Vertraut mit FE-Service-Dienst, Fertigung, Arbeitsvorbereitung, Gütekontrolle u. kaufm. Kennn., gute Umgangsformen, sucht verantw. ausbauf. Position. Wohnung Bedingung. Umgeb. Rheinland/Pfalz bevorzugt. Angeb. m. Gehaltsang. unt. Nr. 8096 H erb.

**Jüngerer Rundfunk- und Fernsehtechniker**

gesucht. Angeb. an:  
Elektro-Radio  
Schneider - Bonn - Kaiser-Karl-Ring 87 - Tel. 3 68 44  
(eventuell freie Station)

**Radio- und Fernsehtechniker**

perfekt in allen Arbeiten für Fachgeschäft Raum Nürnberg per sofort gesucht. Völlige Selbständigkeit.  
Gehalt 600.- DM, Wohnung vorhanden. Angebote erbeten unter Nr. 8124 W

**VERKAUFE**

**Radio-Fachgeschäft** im Stuttgarter Raum zu verkaufen. Beste Lage, 25 Jahre bestehend, 300 000 DM Jahresumsatz (steigerungsfähig), erforderlich ca. 35 000 DM. Angebote werden erbeten unter Nr. 8105 A

1 Handmikrofon „Labor“ TM 511/1:20/200 Neupreis 136.- DM, 1 Tischmikrof., weiß, Neupreis 19.80 DM, ca. 1500 m BASF-L-Extra-Band, zus. für 85.- DM, verk. **Britzke, München 8**, Schneckenburgerstr. 33

Wir haben eine größere Menge Zuschnitte (von 25 cm b. 1 m) abgeschirmtes Hochspannungskabel, einadrig 0,5 mm Cu  $\phi$ , bill. abzugeb. Günst. Gelegenh. f. Händler u. Reparaturwerkst.. Anfr. an **J. Hünigle KG, Apparatebau, Radolfzell a. B., Weinburg 2**

**Drehfeldsysteme** f. Richtungsanzeige v. Drehantennen; Flansch 68, Körper 49, Länge 53 mm. 18 V/0,25 A/50 Hz, m. Beschreibung, pro Paar DM 18.50; **25-W-Getriebemotore** für Drehantennen 24 V = od. ~, 3 U/min, völlig wetterfest, Gew. 2 kg, Getriebe 3000:1, Drehmoment 0,75 mkg, Vor- u. Rückwärtsl., DM 47.50. **Kristall-Handmikrof. HM 2**, Steeg & Reuter, 4 mV/ $\mu$ B, mit Kab. u. Steck., Sonderpost., St. n. DM 18.75; Nachnahmeversand. **R. Schünemann, Funk- u. Meßgeräte, Berlin-Rudow**, (West-Berlin), Postfach, Tel. 60 84 79

AM-Spez.-Empfäng. 0,4 b. 20 MHz mit EF 93/EK 90/EF 93/EBC 91/6 AK 6/150 B 2; Versorg. aus 6/12/24 V = u. 110-240 V fabrikneu (ab Werk 2200 DM) Restpostenpr. 420 DM fr. Haus. H. v. Muldau, Versuchswerkstätte, Nieder-Ramstadt über Darmstadt, Bahnhofstr. 59 A

Wohn- u. Geschäftshaus als Lichtspieltheater und Radiofachgesch. betrieb., konkurrenzl., 300 qm mod. Ladengesch., 2x4 Zimmer, Küche, Bad, Wohnung, Neubau krankheitsf. zu verk. Verk. bar 280000 DM Zuschr. erb. u. Nr. 8107 C

Wegen Lagerräumung geben wir gebrauchte, leere **Tonbänder** auf Wickelkernen ab: ca. 100-300 m St. -80; 10 St. 7- ca. 500 bis 1000 m St. 2-; 10 St. 18- zuzüglich Versandkosten. - Zuschr. erbeten an **A. Engl, München 58**, Feldbergstraße 38

„Klein + Hummel“ AM-FM Wobbelgen. Abgl. Oszillogr. u. Fernseh. Serv. Sender zu verk. Angebot unter Nr. 8114 A

Siemens-Zweistrahlloszillograf Typ Z 2101. Bester Zustand. Angebote unter Nr. 8115 K

**Siliziumgleichrichter**, kl. Ausmaße, 7 mm  $\phi$ , 250 V/280 mA, gekapselt, lange Drahtend, Preis 4.90 DM. Zuschr. unt. Nr. 8106 B

**SUCHE**

Weißes Bleiglasröhrenscherben, drahtfrei, ladungsweise zu kauf. gesucht. Ang. u. Nr. 8108 D

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

Material und Röhren insbes. LB 8 und DG 7 kauft lfd. geg. Kasse J. Schmitz, Fürstenfeldbruck, Dachauer Str. 17, Tel. 32 19

**Rundfunk- und Spezialröhren** all. Art in groß- und kleinen Posten werden laufend angekauft. **Dr. Hans Bürklin, Spezialgroßhdl. München 15**, Schillerstr. 40, Tel. 55 50 83

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

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

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

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

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

Dauernd. Nebenverdienst! Zuverlässiger Tonband-Amateur mit störungsfreiem UKW-Empfang im Raum Mainz - Heidelberg gesucht. Zuschriften unter Nr. 8112 H

**VERSCHIEDENES**

Verkaufe gebr. KW-Empfänger Super-Skyrider sx-28; 15 Röhren, 110 V, 0,55...42 MHz oder Tausch gegen Tonbandgerät, 19 cm Geschwindigkeit. Zuschrift. erb. u. Nr. 8104 T

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

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

Fachmann der Hochfrequenz- und Halbleitertechnik übernimmt Aufbau eines technischen Büros (Applikation, Beratung usw.) evtl. m. Auslieferungslager für in- od. ausländischer Firma. Angebote unter Nr. 8113 I

**Dipl.-Ing. der Fernmeldetechnik**

Inh. eines Ing.-Büros

sucht Werkvertretung oder Kundendienst für Frankfurt/M. u. Umgebung. Angebote erbitte unter Nr. 8111 G

**Radio- und Fernsehtechniker**

30 Jahre, verh., seit 9 Jahren in ungekündigter Vertragsstellung, Werkstattleiter und Geschäftsführer mit gut fundierten theoretischen u. praktischen Kenntnissen der Rundfunk- und Fernsehtechnik **WÜNSCHT SICH ZU VERÄNDERN** Bevorzugter Wirkungsbereich Rundfunk, Luftfahrt, Industrie oder nur seriöser Handel. Zuschriften unter Nr. 8122 U erbeten an den Franzis-Verlag

**Sender-Fachmann**

mit besonderen Erfahrungen in der Errichtung und im Betrieb von modernen Kurzwellensendern mittlerer und großer Leistung, sowie in der Rundfunk-Betriebstechnik, sucht verantwortungsvolle Tätigkeit. Auch Ausland. Zuschriften unter Nr. 8095 G

Zwei junge

**Radio- und FS-Techniker**

in ungekündigter Stellung bei einem amerikanischen Großunternehmen in leitender Stellung möchten sich zusammen verändern. Auch Ausland! Angebote mit Gehaltsangabe unter Nr. 8117 M

**Radio- und Fernsehmechanikermeister Elektroinstallateur**

selbständig, 34 Jahre alt, verheiratet. Ich möchte mich ab 1. Mai 1961 verändern.

**Suche:**

Kaufmännisch-technische Tätigkeit in Industrie, größerem seriösen Unternehmen oder beim Bund. Gutbezahlte, verantwortungsvolle und ausbaufähige Stellung. Sehr ordentliche Wohnung mit Garage. Im Raume Stuttgart auch ohne Wohnung.

**Biete:**

Gut fundierte Kenntnisse in der Radio- und Fernsehtechnik. Gute Allgemeinbildung (Abitur) u. beste Umgangsformen. Leichte Auffassungsgabe bei evtl. Einarbeitung.

Angebote zwecks Fühlungnahme erbeten unter Nr. 8098 L

**Diplom-Ing.**

(Hochfrequenztechn.) 54 J., led., ungekünd., mit perf. englischen Sprachkenntnissen (USA) sucht Stellung in Süddeutschland. Angebote u. Nr. 8116 L

**Lehrstelle**

f. Ausbildung als Elektromechaniker (Radio- und Fernsehtechniker), mögl. mit Wohnung i. Lehrlingsheim z. 1. Okt. v. 19/jhr. im Bundesgebiet gesucht. Angebote unter Nr. 8100 H

# SOUNDCRAFT

## TONBÄNDER

auf Mylar\*-Basis



**Jetzt:** serienmäßig in eleganten Kunststoff-Archivkassetten.

PEL-Langspielbänder und PED-Doppelspielbänder auf gehärtetem Mylar-Träger

**Noch preiswerter!**

**NEU:** alle SOUNDCRAFT-Tonbänder sind mit einem HOCHLEISTUNGSOXYD beschichtet.

Ihre Kunden werden SOUNDCRAFT-Tonbänder in Kunststoff-Archivkassetten verlangen! Unser interessantes Angebot mit Rabattliste steht Ihnen auf Anforderung gern zur Verfügung.

**S O U N D C R A F T**  
BERLIN-DAHLEM  
BREITENBACHPLATZ 17-19

\*) Duponts-Polyester-Film

INTERNATIONALER KONGRESS MIT  
AUSSTELLUNG FÜR MESSTECHNIK UND AUTOMATIK

## INTERKAMA 1960

DÜSSELDORF · 19. BIS 26. OKTOBER 1960

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



### JETZT AUCH ELEKTRONIK!

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

Unsere bewährten Fernkurse in

#### ELEKTRONIK, RADIO- UND FERNSEHTECHNIK

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

Ausführliche Prospekte kostenlos.

#### Fernunterricht für Radiotechnik

Ing. HEINZ RICHTER

GÜNTERING, POST HECHENDORF, PILSENSEE/OBB.

*micro-electric*

Präzisions-Kleinbauteile für elektronische Geräte

Kristallmikrophone

Kleinst-Potentiometer und Schalter

Kleintransformatoren und Ringkerntransformatoren

Stecksocket für Miniaturröhren und Transistoren

Verlangen Sie unverbindlich Prospekte

**MIKRO-ELEKTRIK AG** — Zürich 52 — Schweiz

# VALVO

## Ferroxdure keramischer Werkstoff für Dauermagnete

Mit und ohne Vorzugsrichtung

Besondere Vorteile:

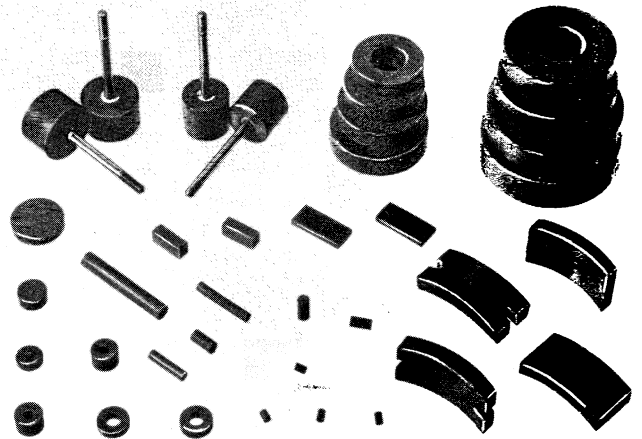
Hohe Koerzitivkraft  
und hoher spezifischer Widerstand  
Mehrpolig magnetisierbar · Gedrungene Bauform  
Niedriger Preis bei großen Stückzahlen

Anwendungen für

Kleine Gleichstrommaschinen · Filter  
Zündanlagen · Türverschlüsse · Kupplungen · Ventile  
Spielzeug · Tonabnehmer · Lautsprecher  
Kissenentzerrer und Linearitätsregler  
für Fernsehgeräte

Mehrpolige Magnete für

Kleine Gleichstrommaschinen · Fahrraddynamos  
Flüssigkeits- und Gasmengenzähler · Haftmagnete



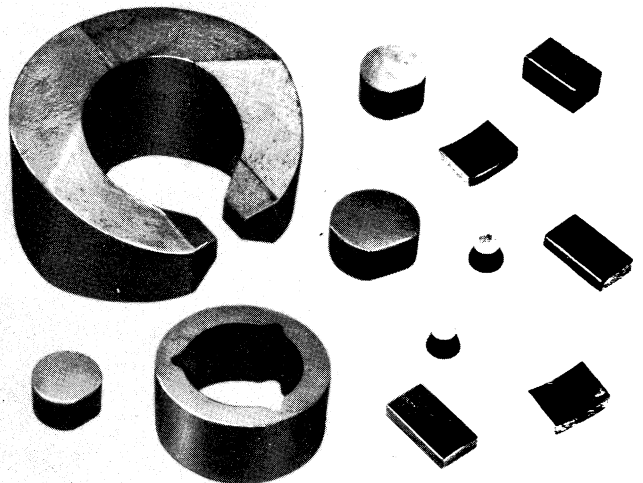
## Stahllegierungsmagnete

Mit und ohne Vorzugsrichtung

Besondere Vorteile:

Hohe Remanenz  
Hohe Güte  
Geringer Temperaturkoeffizient

Anwendungen für Haftmagnete · Scheibenwischermotoren · Uhrenantriebe · Zündanlagen · Relais · Tonabnehmer  
Mikrofone · Telefonhörer · Kompass · Zählerbremsmagnete · Elektrische Meßgeräte · Belichtungsmesser  
Feldmagnete für Magnetrons



VALVO GMBH HAMBURG 1

