

BERLIN

# FUNK- TECHNIK

A 3109 D

12 | 1962 +  
2 JUNIHEFT



## Technische Vereinigung Gauss

Die Technische Vereinigung Gauss e. V. führt in der nächsten Zeit folgende Veranstaltungen durch: 19. 6. 1962: Kolloquium mit dem Thema Kernphysik; 10. 7. 1962: Besichtigung des Hahn-Meitner-Instituts in Berlin-Wannsee (Anmeldungen bei der Geschäftsstelle der Technischen Vereinigung Gauss e. V., Berlin NW 21, Bochumer Straße 8b)

## Grundig ändert Firmennamen

Infolge der Ausdehnung des Fabrikationsprogramms, besonders in bezug auf die Fertigung von elektronischen Geräten, Fernaugen, Kunststoffteilen und Holzgehäusen, sowie der Aufnahme des Bauelemente-Verkaufs hat die Gesellschafter-Versammlung der Grundig Radio-Werke GmbH am 9. Mai 1962 die Änderung des Firmennamens mit sofortiger Wirkung in Grundig Werke GmbH, Fürth/Bayern, beschlossen.

Damit wird nach außen hin einer Entwicklung Rechnung getragen, die der Bedeutung des Unternehmens entspricht. Das Stammkapital der Grundig Werke GmbH beträgt unverändert 73 Mill. DM. Alleiniger Gesellschafter und Geschäftsführer ist Konsul Max Grundig.

## Exportentwicklung der deutschen Rundfunk- und Fernsehgeräte-Industrie

Die deutsche Rundfunk- und Fernsehgeräte-Industrie erzielte 1961 einen Exporterlös von rund 500 Mill. DM, der um 100 Mill. DM gegenüber dem Vorjahr rückläufig war. Wie Direktor Werner Meyer, Präsidiumsmitglied des Fachverbandes und Leiter der Exportkommission, mitteilt, wird das Exportergebnis 1962 für die Branche voraussichtlich nicht schlechter als 1961 sein. Die Berühmung auf dem Fernsehgeräte-Markt in den westeuropäischen Ländern mache rasche Fortschritte, so daß wieder mit einem normalen Geschäft in der zweiten Jahreshälfte gerechnet werden könne.

## Philips-Autosuper jetzt auch mit Kurzwellenbereich

Das aus den drei Volltransistorstypen „Sport“, „Cabrio“ und „Coupé“ bestehende Autosuper-Programm von Philips ist durch technische Verbesserungen und die Aufnahme eines Kurzwellenbereiches bei den Geräten „Cabrio“ (neue Typenbezeichnung „N 5 X 14 T“) und „Coupé“ (neue Typenbezeichnung „N 6 D 21 T“) weiterentwickelt worden. Der AM-Empfänger „Cabrio“ hat jetzt drei Wellenbereiche (KML) und der AM/FM-Empfänger „Coupé“ vier Wellenbereiche (UKML). Der Kurzwellenbereich umfaßt bei beiden Ty-

pen das 49-m-Band (5,93 bis 6,22 MHz), in dem viele deutsche und europäische Rundfunksender arbeiten. Das Einstellen der Kurzwellenbereiche macht keine Schwierigkeiten, da die Stationen wegen der Bandspreizung ähnlich wie im Langwellenbereich auf der Skala verteilt sind.

Außerdem wurden beim „Cabrio“ der HF-Vorstufen-Transistor OC 170 gegen den AF 116 sowie der NF-Vorstufen-Transistor OC 71 gegen den OC 75 ausgetauscht und die selbstschwingende Misch- und Oszillatorstufe (OC 44) durch einen separaten Oszillator und eine Mischstufe mit je einem AF 116 ersetzt. Infolge dieser Schaltungsänderung genügt jetzt ein einstufiger ZF-Verstärker mit dem AF 117. Die UKW-Vorstufe des „Coupé“ enthält jetzt an Stelle des AF 114 den neuen Typ AF 102. In beiden Geräten verhindert eine Siliziumdiode BA 100 an der Basis der AM-Vorstufe, daß unzulässig hohe Überspannungen auftreten.

## Fernsehindustrie begrüßt Fortführung des zweiten Programms

Der Fachverband Rundfunk und Fernsehen im Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie e. V. (ZVEI) begrüßt die Mitteilung des Ministerpräsidenten Altmeier, daß das zweite Fernsehprogramm ohne jede Unterbrechung auch nach dem 1. Juli 1962 weiter ausgestrahlt wird. Die Einigung des Ministerpräsidenten Altmeier mit dem Vorsitzenden der Arbeitsgemeinschaft der Rundfunkanstalten (ARD), Intendant Bausch, ist nicht nur für die Fernsehwirtschaft, sondern auch für die Fernsehteilnehmer, die in den letzten beiden Jahren erhebliche Kosten aufgewendet haben, um das zweite Programm empfangen zu können, von großer Bedeutung. Nachdem die neuerliche Gefahr für das zweite Programm beseitigt ist, rechnet man in der Branche mit einer weiterhin anhaltenden günstigen Entwicklung des Fernsehgerätegeschäftes.

## General Telephone & Electronics International übernimmt Vakuumtechnik

Die Firma General Telephone & Electronics International S. A., Sylvania Division, Genf, die als Tochtergesellschaft der General Telephone & Electronics Corp., New York, die Interessen ihres Stammhauses in Europa wahrnimmt, hat die gesamten Firmenanteile der Vakuumtechnik GmbH von dem bisherigen Alleinhaber, Herrn G. Dennukat, übernommen. Die Vakuumtechnik stellte bisher Elektronenröhren für industrielle Zwecke sowie Neonleuchtschriften her. Mit Hilfe neuer, von den Zweigunter-

nehmen der General Telephone & Electronics in Amerika und Europa entwickelter Erzeugnisse soll das Produktionsprogramm wesentlich erweitert werden.

## Ausbau des Battelle-Institutes

Das Frankfurter Battelle-Institut - eine gemeinnützige Einrichtung - hat in Deutschland die Vertragsforschung eingeführt. In seinen Laboratorien arbeiten heute mehr als 600 Mitarbeiter; davon sind zwei Drittel Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker.

Die Arbeitsgebiete der 17 Abteilungen reichen von den naturwissenschaftlich-technischen Fachrichtungen bis zur Volks- und Betriebswirtschaft.

Auf dem Gelände, das dem Institut von der Frankfurter Stadtverwaltung 1952 zur Verfügung gestellt worden war, sind inzwischen sechs Laboratoriumsgebäude errichtet worden mit einer Nutzfläche von 21 000 m<sup>2</sup>. Der letzte Neubau wurde erst vor wenigen Wochen bezogen. Anzahl und Umfang der Aufträge steigen jedoch in einem Maße an, daß bereits wieder neue Baupläne in Angriff genommen werden müssen.

## Lehrgänge für Tonbandgeräte-Techniker

Das umfangreiche Schulungsprogramm der Grundig Werke für die verschiedenen technischen Spezialisten wird jetzt durch eine Reihe von Schulungskursen für Tonbandgeräte-Techniker des Fachhandelsortgesetzes während bisher die Lehrgänge in der Fernseh- oder Fernaugentechnik, für die Rautensteiner oder für Tonbandgeräte mit großem Erfolg in der Fürther Zentrale abgehalten wurden, sollen jetzt erstmals anderthalbtägige Kurse an den Schwerpunkorten in den Bezirken der Grundig-Niederlassungen Frankfurt, Köln, Düsseldorf und Dortmund sowie im Saargebiet veranstaltet werden. Den zunächst insgesamt 14 Kursen in der Zeit vom 22. Mai bis 19. Juli 1962 werden weitere folgen. Anmeldungen nehmen die Geschäftsleitungen der Grundig-Niederlassungen an.

## Über 6000 Teilnehmer am „Transistor-Fernseminar“

Das ursprünglich nur für die Techniker des Schaub-Lorenz-Kundendienstes bestimmte „Transistor-Fernseminar“ konnte in den letzten Tagen den 6000 Teilnehmern verzeichnen. Täglich gehen weitere Neuanmeldungen ein, denen vorerst noch entsprechen werden kann. Auch Schulen verwenden mit großem Erfolg den Lehrgang im Unterricht. Eine Übersetzung ins Englische ist in Aussicht genommen.

FT-Kurznachrichten	402
Rundfunk- und Fernsehübertragungen anlässlich der Fußballweltmeisterschaft 1962 in Chile	405
Technik der Fernsehempfänger 1962/63	408
Stereo-Entzerrer-Vorverstärker in Hi-Fi-Qualität	412
Betrachtungen zur VHF/UHF-Umschaltung im Fernsehempfänger	413
Probleme und ihre Lösungen bei Auto- und Koffereempfängern	415
Schallplatten für den Hi-Fi-Freund	418
Für den KW-Amateur	
Stoßarme Koaxialrelais	419
Aus dem Ausland	420
Magnetontechnik auf der Hannover-Messe 1962	421
3 Philips-Tonbandwettbewerb beendet	426
FT-Bastel-Ecke	
Transistorisierter Absorptions-Frequenzmesser für 27,12 MHz	427
Für Werkstatt und Labor	
Zeilenpaare wandern durch das Bild, Ton verbrummt	428
Von Sendern und Frequenzen	429
Persönliches	429
Aus unserem technischen Skizzenbuch	
Kopfhöreradapter für den Anschluß an Stereo-Phonokoffer	430
Bedienungsteil mit VHF- und UHF-Tuner und Zeilenwobbeleinrichtung der Graetz-Fernsehempfänger	430
Unser Titelbild: Montage von selbsttragenden, aus vier Dipol-Einheitsfeldern und einem dielektrischen Zylinder aus Polyesterfiberglas bestehenden Rundstrahlantennen für die Fernsehbander IV und V. In der Mitte ist die Einstiegleiter zu erkennen. Werkaufnahme: Siemens	
Aufnahmen, Verfasser, Werkaufnahmen, Zeichnungen von FT-Labor (Burgfeld, Neubauer, Schmoll, Straube) nach Angaben der Verfasser. Seiten 403, 404, 431 und 432 ohne redaktionellen Teil	

VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK  
 GMBH, Berlin Borsigwalde, Eichborndamm 141-167.  
 Telefon: Sammel-Nr. 492331 (Ortskennzahl im Selbstwählferndienst 0311). Telegrammschrift: Funktechnik Berlin. Fernschreib-Anschluß: 01 84352  
 Fachverlage bin: Chafredakteur: Wilhelm Roth, Stellvertreter: Albert Jänicke, Techn. Redakteur: Ulrich Radke, sämtlich Berlin. Chafkorrespondent: Werner W. Dielenbach, Berlin u. Kempen/Allgäu. Anzeigenleitung: Walter Bartsch, Chafgraphiker: Bernhard W. Beerwirth, beide Berlin. Postcheckkonto: FUNK-TECHNIK PSchA Berlin West Nr. 2493. Bestellungen beim Verlag, bei der Post und beim Buch- und Zeitschriftenhandel. Die FUNK-TECHNIK erscheint monatlich zweimal. Der Abonnementpreis gilt für zwei Hefte. Für Einzelhefte wird ein Aufschlag von 12 Pf. berechnet. Auslandspreis lt. Preisliste. Die FUNK-TECHNIK darf nicht in Leserkreis aufgenommen werden. Nachdruck - auch in fremden Sprachen - und Vervielfältigungen (Fotokopie, Mikrokopie, Mikrofilm usw.) von Beiträgen oder einzelnen Teilen daraus sind nicht gestattet. - Satz: Druckhaus Tempelhof; Druck: Eisnerdruck, Berlin



Px - 5104/1

# PERTRIX



Jahrzehntelange Erfahrungen in der Herstellung von Batterien für Rundfunkgeräte ließen **PERTRIX** zu einem WERTBEGRIFF werden.

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

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

Achten Sie daher beim Kauf von Batterien für netzunabhängige Plattenspieler, Rundfunk- und Tonbandgeräte auf die hervorragenden **PERTRIX**-LEAK PROOF- und **PERTRIX**-COMPACT-Batterien.

**PERTRIX** - Ein Wertbegriff - Ein Weltbegriff!

**PERTRIX-UNION GMBH · FRANKFURT/MAIN**



# TM 15

## ein star unter mikrofonen

Dynamic-Studiomikrofon

Technisch vollkommen  
Im Stil unserer Zeit

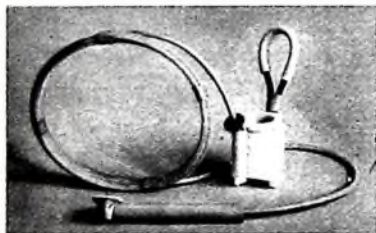
Frequenzgang: ca. 20-18000 Hz.  $\pm 2$  db.  
Empfindlichkeit: 0,2 mV/mikrobar  
Kugelcharakteristik

### PEIKER acoustic

Bad Homburg v. d. H. - Obereschbach



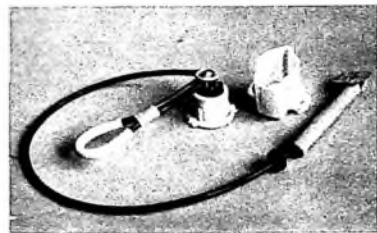
## Hochspannungsfassungen „Neueste Konstruktionen“ vereinigten alle Wünsche und Erfahrungen unserer Kunden



Type: E 1/2/S  
Fassung mit geteilter Kabelführung auf beiden  
Seiten.



Type: E 1/3/50 L  
Fassung mit 3-facher Kabelführung auf einer  
Seite.



Type: E 1/2/50 L  
Demontierte Fassung.

### Vorteile, die unsere Fassungen bieten:

**Reparable Ausführung**  
(einfachste Demontage),  
**Unbrennbares Material,**  
**Bellebige Kabelführung,**  
**Fester Sitz der Röhre,**

**Durchschlagsicher**  
bei wesentlich erhöhten Spannungen,  
**Sprühsicherheit,**  
**Temperaturbeständigkeit** erhöht,  
**Bodenplatte für verschiedene Lochabstände**

**J. Hünigle KG.    Apparatebau · Radolfzell a. B. Weinburg**



Chefredakteur: WILHELM ROTH

Chefkorrespondent: WERNER W. DIEFENBACH

## Rundfunk- und Fernsehübertragungen anlässlich der Fußballweltmeisterschaft 1962 in Chile

Die Fußballweltmeisterschaft in Chile findet naturgemäß bei allen Rundfunk- und Fernsehteilnehmern im In- und Ausland großes Interesse. Selbst diejenigen Länder, deren eigene Fußballmannschaften an diesen Spielen nicht mehr teilnehmen, verfolgen mit der gleichen Begeisterung den Ablauf der Spiele. Da die Entfernung zwischen Europa und Chile in der Luftlinie rund 12000 km beträgt, ergeben sich besondere Probleme und Schwierigkeiten beim Einsatz der Übertragungsmittel für Rundfunk und Fernsehen, über die im folgenden zusammenfassend berichtet werden soll.

### 1. Die Nachrichtenübertragung zwischen Chile und Deutschland

Wegen der großen Entfernung zwischen Chile und Europa ist eine Direktübertragung für das Fernsehen aus technischen Gründen heute noch nicht möglich. Die in Europa und Nordamerika üblichen Dezimeterstrecken zur Übertragung von Fernsehprogrammen sind auf dem südamerikanischen Kontinent nicht vorhanden, da dort das Fernsehen noch im Aufbau begriffen ist. Auch von Nordamerika nach Europa gibt es heute noch keine Übertragungsmöglichkeit. Es bleibt daher für die Berichterstattung im Fernsehen nur die Möglichkeit, die Spiele auf Film aufzuzeichnen und diese Filme in Europa abzuspielen. Viele europäische Länder entsenden daher Aufnahmeteams nach Chile und übersenden die entwickelten Filme auf dem Luftwege in ihr Heimatland.

Für die Arbeitsgemeinschaft der Rundfunkanstalten der Bundesrepublik Deutschland hat der Südwestfunk die Übertragung für Rundfunk und Fernsehen übernommen. Insgesamt werden drei Aufnahmeteams nach Chile entsandt, die aus je einem Kameramann und einem Kamera-Ton-Assistenten bestehen. Da die Spiele in Chile am Nachmittag um 15 Uhr beginnen und um 17 Uhr beendet sind, die nächsten Flugzeuge nach Europa aber frühestens am folgenden Morgen starten, wird die dazwischen liegende Nachtzeit in Chile dazu benutzt, die Filme zu entwickeln, zu cutten und mit dem Kommentar zu versehen. Zu diesem Zweck sind eine Entwicklungsmaschine und zwei Reservemaschinen einschließlich aller dazugehörigen Chemikalien nach Chile verschifft worden, um die Entwicklung an Ort und Stelle rechtzeitig durchführen zu können. Das Bakteriologische Institut in unmittelbarer Nachbarschaft des Fußballstadions hat dem Südwestfunk freundlicherweise genügend Räume zur Verfügung gestellt, so daß außer den Entwicklungsmaschinen auch noch ein Synchronstudio aufgebaut werden kann und außerdem noch zwei Schneidetische Platz finden.

Die Filme selbst können in Deutschland etwa 48 Stunden später im Fernsehen gezeigt werden. Außer den Spielen der eigenen Mannschaft werden auch Filme für andere europäische Länder entwickelt, gecuttet und synchronisiert.

Der Hörrundfunk ist bei der Fußballweltmeisterschaft in Chile wesentlich aktueller als das Fernsehen. Die Fußballspiele der deutschen Mannschaft werden zur selben Zeit nach Deutschland übertragen. Die Zeitverschiebung zwischen Chile und Deutschland beträgt fünf Stunden, so daß man die um 15 Uhr in Santiago

stattfindenden Spiele um 20 Uhr im Abendprogramm der deutschen Rundfunksender senden kann. Nach dem Abendnachrichtendienst wird nochmals in einer Halbstundensendung in weiteren Reportagen von den übrigen Spielen des Tages zusammenfassend berichtet werden.

Um diese aktuelle Berichterstattung zu ermöglichen, hat die Arbeitsgemeinschaft der Rundfunkanstalten einen eigenen Kurzwellensender mit 20/30 kW Senderleistung nach Santiago transportiert, der mit freundlicher Unterstützung der Firma Transradio Chilena auf deren Sendergelände installiert wird und über eine Rhombusantenne mit Richtwirkung nach Europa strahlt. Diese Kurzwellenübertragung ist keine neue Funkeinrichtung, sondern wird im Rahmen des kommerziellen Kurzwellenverkehrs zwischen Chile und der Deutschen Bundespost abgewickelt. Da jedoch bisher keine so starken Kurzwellensender in Chile aufgestellt waren, hat die Arbeitsgemeinschaft der Rundfunkanstalten für die Fußballweltmeisterschaft diesen Kurzwellensender zur Verfügung gestellt.

Die Qualität der Kurzwellenübertragung entspricht zwar nicht ganz derjenigen, die etwa die deutschen Rundfunkhörer auf UKW oder auch bei anderen Leitungsübertragungen gewohnt sind, denn Lautstärkeschwankungen lassen sich in gewissem Umfang nicht ganz ausschalten. Es ist jedoch damit zu rechnen, daß eine einwandfreie Verständigungsmöglichkeit vorhanden ist. Nur unter extremen Ausbreitungsverhältnissen (Mögel-Dellinger-Effekt) könnte eine Direktübertragung in Frage gestellt sein.

Der Empfang der Kurzwellensendungen aus Chile wird von der Bundespost mit ihren dafür speziell eingerichteten Empfangsstellen in Norddeutschland durchgeführt. Da es sich bei der Kurzwellenübertragung um Einseitenbandbetrieb handelt, können diese Sendungen auch von Kurzwellenamateuren nicht ohne weiteres empfangen werden. Dr. W. Knöpfel

### 2. Die Technik der Rundfunkübertragungen

Im Gegensatz zur Empfangsanlage des Rundfunkteilnehmers, bei der mit Rücksicht auf die Kosten nur ein beschränkter technischer Aufwand möglich ist, wird bei kommerziellen Empfangsanlagen sowohl für die Antennen als auch für die Empfänger selbst ein sehr beachtlicher Aufwand getrieben. Das ist jedoch notwendig, um die kommerziellen Funklinien mit der Zuverlässigkeit zu betreiben, die der Kunde fordern darf. So hat zum Beispiel eine der beim Überseefunkempfang üblichen Rhombusantennen eine Länge von 180 m und eine Breite von 60 m. 76 der-



artige Großantennen sind auf den Überseefunkempfangsstellen der Bundespost errichtet, und jede Antenne kann gleichzeitig sechs verschiedene Empfänger speisen. Diese Antennen sind sämtlich Richtantennen, die gegenüber dem einfachen Kurzwellendipol einen Gewinn von etwa 10 - 20 dB ergeben.

Da die Bundespost schon seit vielen Jahren eine Funktelegrafieverbindung mit Santiago, und zwar mit der bereits erwähnten Gesellschaft Transradio Chilena, unterhält, sind auf Santiago ausgerichtete hochwertige Sende- und Empfangsantennen vorhanden. Es schien daher zweckmäßig, für den Empfang der Rundfunkübertragungen aus Chile die Überseefunkanlagen der Bundespost einzusetzen. Diese übernimmt ferner auch die ständige Überwachung der Sendungen auf dem Funkwege und stellt gleichzeitig Sender für die Verständigung mit Santiago während der laufenden Reportagen - unabhängig vom kommerziellen Telegrafendienst - zur Verfügung. Welche Funkbetriebsmittel im einzelnen eingesetzt werden und welche Maßnahmen eine möglichst große Sicherheit auf der Funkstrecke gewährleisten sollen, sei im folgenden erläutert.

Die Funkstrecke wird ständig durch das Funkdienstbüro beim Funkamt Hamburg und eine gleichartige Stelle überwacht, die für die Dauer der Spiele in Santiago eingerichtet wurde und von deutschem Postpersonal des Überseefunkdienstes besetzt ist. Diese beiden Dienststellen können sich auch während der laufenden Rundfunkübertragungen über eine Fernschreib-Dienstverbindung verständigen, die nur zum Austausch von Dienstnotizen bestimmt ist, also niemals „besetzt“ sein kann.

Das Funkdienstbüro Hamburg (es gibt noch ein zweites in Frankfurt) ist der „Koordinator“ für die Sende- und Empfangsseite des kommerziellen Übersee- und Europafunkverkehrs. Von hier aus werden der Sendestelle Anweisungen zum Schalten bestimmter Sender, geeigneter Frequenzen und der jeweils benötigten Richtantennen erteilt. Hier überwacht man die Güte der Aussendungen nach Übersee und der von dort empfangenen Zeichen. Bei Störungen werden die Fehlerquellen eingegrenzt und die zu ihrer Behebung erforderlichen Maßnahmen ergriffen. Auf der Empfangsseite wird das Funkdienstbüro hierbei durch das die Empfänger bedienende Personal der Empfangsstelle unterstützt, denn nur am Empfänger läßt sich die Feldstärke der empfangenen Zeichen beobachten und ihre Tendenz verfolgen. Hier wird auch zuerst erkannt, wann die gerade benutzte Frequenz im täglichen Frequenzablauf unbrauchbar wird („untergeht“) und wann ein Frequenzwechsel unvermeidlich ist.

Welche Frequenzen jeweils am günstigsten sind, kann man aus den „Funkprognosen“ ablesen. Diese werden vom Funkwetterdienst des Fernmeldetechnischen Zentralamts in Darmstadt jeden

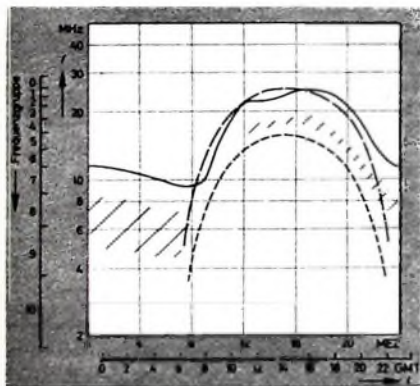


Bild 1 Funkprognose für den Monat März 1962 für die Verbindung mit Santiago. Die Prognosen gelten gleichmäßig in beiden Richtungen. (—) Median-MUF; (---) Median-LUF für  $P_{\text{eff}} = 100 \text{ kW}$ ; (- · - · -) Median-LUF für  $P_{\text{eff}} = 100 \text{ W}$ ; (.....) Median-FOT; (////) Median-FOT mittl. Sonnenfleckenrelativzahl  $A = 33$

Monat neu errechnet und geben die Medianwerte für die zu jeder Tageszeit höchste und niedrigste brauchbare Frequenz (MUF und LUF) sowie den günstigsten Übertragungsbereich (FOT) an. Bild 1 zeigt eine solche Vorhersage für den Monat März 1962 für die Linie nach Santiago. Man erkennt, daß die FOT nicht eine definierte Frequenz, sondern ein Bereich mit einer gewissen Breite ist, so daß man jeweils unter mehreren ähnlichen Frequenzen wählen kann. Obwohl die Funkübertragung infolge ihrer Abhängigkeit von solaren Vorgängen etwas labil ist, zeigt sich doch ein regelmäßiger, sich täglich wiederholender Frequenzgang. Welche Frequenzen sich hierbei im einzelnen als die günstigsten erweisen werden, ist noch vier Wochen lang vor Beginn der Spiele in umfangreichen Versuchen geklärt worden.

Die Funkreportagen werden in der Überseefunkempfangsstelle Luchow (etwa 150 km südöstlich von Hamburg) aufgenommen. Dazu sind ständig zwei Einseitenbandempfänger auf die Sendestelle Santiago abgestimmt und betriebsbereit. Jeder Empfänger erhält seine Eingangsspannung von einer der erwähnten Rhombusantennen (Diversity-Empfang wird nicht durchgeführt, da dieses Verfahren bei Sprachsendungen keine Verbesserung ergibt.) Die Ausgänge beider Empfänger sind dauernd zum Funkdienstbüro

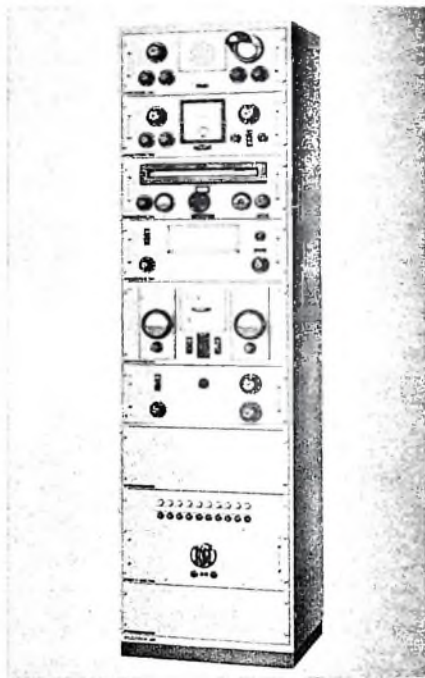


Bild 2 Einseitenbandempfänger für den kommerziellen Übersee-Telefonieverkehr (Siemens & Halske)

Hamburg durchgeschaltet, wobei der eine als Reserve bei etwa auftretenden Störungen (zum Beispiel an der Kabelstrecke Luchow - Hamburg) dient.

Der Einseitenbandempfänger (Bild 2), der auch im kommerziellen Übersee-Telefonieverkehr benutzt wird, hat hohe Empfindlichkeit ( $0,5 \mu\text{V}$ ), große Frequenzkonstanz und lineare Verstärkung. Er kann beide Seitenbänder des zu empfangenden Senders mit einer Gesamtbreite von 12 kHz aufnehmen, demodulieren und in zwei je 6 kHz breite NF-Bänder auflösen. Die von der Antenne zugeführte Spannung gelangt über einen selektiven 3-Kreis-2-Röhrenverstärker zur Mischstufe, die sie auf die 1. Zwischenfrequenz von 2,112 MHz umsetzt. Daran schließen sich weitere Umsetzungen auf 112 und 12 kHz an. Nach nochmaliger gemeinsamer Verstärkung werden die beiden Seitenbänder mittels zweier Kanalfilter voneinander getrennt. Eine erneute Umsetzungen mit 12 kHz ergibt dann die beiden Niederfrequenzbänder von je 100 - 6000 Hz. Eine weitere Unterteilung in 3 kHz breite Telefonkanäle und/oder Mehrkanal-Telegrafiesysteme (WTK-Systeme) erfolgt in Seitenbandaufteilern und WTK-Empfangsstellen. Die Zeitkonstante der Schwundregelung läßt sich zwischen 0,3 und 10 s für je 10 dB Verstärkungsänderung einstellen. Zum Ausblenden von Störern müssen hohe Selektionsforderungen erfüllt werden. Dies wird durch die erwähnte mehrfache Frequenzumsetzung erreicht. Die Unterdrückung eines dicht benachbarten Störsenders beträgt über 70 dB. Der Empfänger hat eine automatische Frequenznachstellung, die ihn ständig auf der durch den Träger des fernen Senders bestimmten Frequenz hält. Der Haltebereich dieser Automatik von mindestens  $\pm 0 \text{ kHz}$  wird im praktischen Betrieb jedoch nie voll in Anspruch genommen. Es wurde bereits erwähnt, daß zur Verständigung zwischen den beiden Funkdienstbüros in Hamburg und Santiago, die die Funkstrecke betreffen, eine Fernschreib-Dienstleitung geschaltet wird. Zur Übertragung dient in beiden Richtungen ein Kanal einer Funk-WT-Einrichtung. Die im Funk verwendeten Kurzwellen-WT-Systeme unterscheiden sich von den Draht-WT-Systemen in einigen wichtigen Punkten: Die Unterträger sind frequenzmoduliert, und durch Zusammenschaltung der NF-Ausgänge ist ein

Schwundausgleich möglich. Es gibt mehrere Funk-WT-Systeme, die sich durch die Bandbreite der NF-Kanäle und die Art des Schwundausgleichs (Frequenz- oder Raum-Diversity) unterscheiden. Für den Fernschreib-Dienstkanal Santiago - Hamburg wird die „Funk-WTK V“ eingesetzt, bei der jedem Kanal je zwei Tonfrequenzen für Zeichenstrom und je zwei für Trennstrom zugeordnet sind, die im Rhythmus der Fernschreibzeichen (5er-Code des Internationalen Telegraphen-Alphabets 2) getastet werden.

Tab. 1. Tonfrequenzen der „WTK V“

Tastzustand	Kanal		
	1	2	3
Trennstrom	425/1445 Hz	765/1785 Hz	1105/2125 Hz
Zeichenstrom	595/1615 Hz	935/1955 Hz	1275/2295 Hz

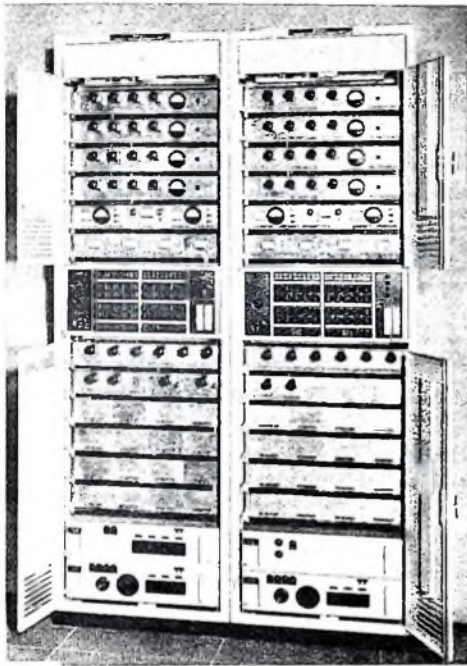


Bild 3. Kombiniertes Sende-Empfangsgestell einer „WTK V“ (Siemens & Halske)

Die beiden parallel geschalteten Tonfrequenzen liegen stets 1020 Hz auseinander. Da der selektive Schwund das HF-Spektrum in einer Breite von nur einigen hundert Hertz durchwandert, bietet die Parallelschaltung der beiden Frequenzen eine große Sicherheit gegen die Wirkungen des Selektivschwundes.

Die von jedem Fernschreibkanal gelieferten tonfrequenten Tastzeichen durchlaufen ein Sendefilter und einen für alle Sendekanäle gemeinsamen Anpassungsübertrager, der die Tonzeichen aller Fernschreibkanäle in eine einzige Leitung einspeist. Nach Verstärkung in einem gemeinsamen Sendeverstärker werden die Zeichen dem Funksender zugeführt.

Auf der Empfangsseite ist der Weg umgekehrt: Vom Funkempfänger gelangen die Signale über einen gemeinsamen Eingang-

verstärker und Anpassungsübertrager zu den einzelnen Empfangsfiltern, die die verschiedenen Tonfrequenzen aussieben. Jede ausgefilterte Frequenz wird dann in einem Doppeltonempfänger verstärkt und gleichgerichtet. Die hier entstehenden Gleichstromzeichen steuern die angeschlossenen Fernschreiber. Die Zuordnung der einzelnen Tonfrequenzen zu den drei Kanälen der „WTK V“ geht aus Tab. I hervor. Von diesen drei Kanälen wird aber für den Fernschreib-Dienstkanal immer nur einer benutzt. Bild 3 zeigt die Ansicht eines kombinierten Sende- und Empfangsgestells einer „WTK V“ und Bild 4 das Modulationsschema für den in Santiago aufgestellten Einseitenbandsender zusammen mit dem Rundfunkkanal. Aus Bild 5 ist der Aufbau der Verbindung Santiago - Hamburg - Baden-Baden zu erkennen. Vom Funkdienstbüro laufen die Rundfunkreportagen über die in henachbarten Räumen der Funkamts Hamburg liegende Rundfunkübertragungsstelle weiter über normale Rundfunkdrahtleitungen zum Südwestfunk in Baden-Baden, der sie an die angeschlossenen deutschen und gegebenenfalls ausländischen Rundfunkanstalten in der üblichen Weise weiterleitet.

Auch in Hamburg wird für die Übertragung des Fernschreibkanals nach Santiago ein Sender benötigt. Dazu dient ein 20-kW-Universalsender (Einseitenbandsender) der Überseefunkstelle Elmshorn der Deutschen Bundespost (etwa 30 km nördlich von Hamburg), der vom Funkdienstbüro Hamburg aus ferngesteuert werden kann. Die Fernbedienungsanlage erlaubt es, im Sender durch Tastendruck folgende Vorgänge zu steuern:

1. Wahl des Senders, beziehungsweise der Leitung zum Sender,
2. Ein- und Ausschalten des Senders,
3. Einstellen der gewünschten Leistungsstufe (2, 7, 20 kW),
4. Wählen der Betriebsart (A 1, F 1, F 6, A 3 b usw.),
5. Einstellen der jeweils benötigten Sendefrequenz (innerhalb des Frequenzbereichs des Senders läßt sich jede beliebige Frequenz auf 100 Hz genau automatisch einstellen),
6. Auswahl und Anschalten der gewünschten Sendeantenne und
7. Einstellen der Antennenrichtung (bei Umkehrantennen).

Durch die Fernbedienungsanlage läßt sich die Dauer der Umschaltung von einer Frequenz auf die andere auf etwa 20 s herabsetzen. Zum Abstrahlen der Sendeenergie sind mehrere Großflächen-(Rhombus-)Antennen sowohl für das am Tage erforderliche hohe Frequenzband (etwa 10 ... 25 MHz) als auch für den abends und nachts benötigten Bereich (etwa 6 ... 15 MHz) vorhanden.

H. Erbe

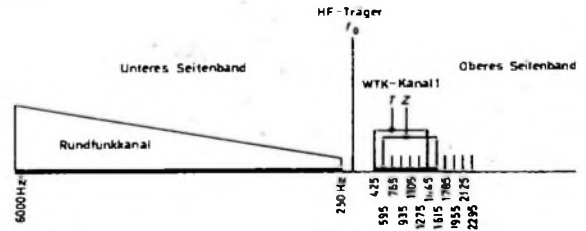


Bild 4. Modulationsschema für den Einseitenbandsender in Santiago

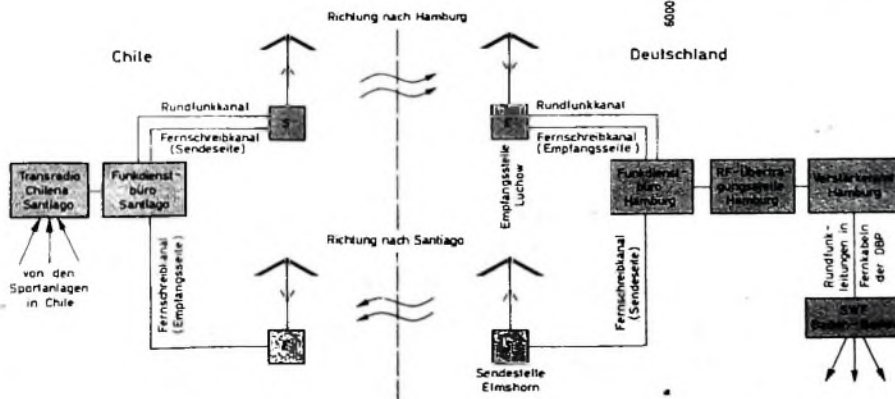


Bild 5. Aufbau der Verbindung Santiago - Hamburg - Baden-Baden





# Technik der Fernsehempfänger 1962/63

Schluß aus Nr. 11, S. 377

## Metz

Metz stellt im neuen Baujahr fünf verschiedene Fernsehempfänger vor. Die Grundkonzeption der Tischgeräte „Java“ und „Capri“ sowie der Standgeräte „Samoa“ und „Hawaii“ hat sich nicht geändert. Der neue Vollautomatik-Fernsehempfänger „Mallorca“ – das moderne Gehäuse entwarf ein bekannter Formgestalter – überrascht durch die Kombination einer in altweiß gehaltenen Seidenmatten Kunststofffront mit einem Gehäuse in Nußbaum natur mattiert. Der „Mallorca“ ist auch in technischer Hinsicht ausgereift und hat wegen seiner Frontlautsprecher eine sehr gute Klangqualität. Vor der 59-cm-Bildröhre ist ein gewölbtes Goldkontrastfilter aus antistatischem, kratzfestem Glas angebracht. Einen weiteren Vorzug stellt die Automatik-Feinabstimmung (Konstant-Kanalschalter) mit „Abstimmgedächtnis“ dar.

Die Metz-Fernsehempfänger „Capri“, „Mallorca“ und „Hawaii“ enthalten das gleiche Chassis. Der dreistufige ZF-Verstärker ist mit Spanngitterröhren (in den ersten beiden Stufen mit der Regelröhre EF 183, in der letzten mit der EF 184) bestückt. Als Koppel- und Selektions-elemente zwischen den Röhren sind unsymmetrisch bedämpfte zweikreisige Bandfilter mit symmetrisch zur Bandmittelfrequenz liegender Abstimmung angeordnet. Das Ankopplfilter des Kanalschalters an den ZF-Verstärker enthält sämtliche Fallen. Die beiden Nachbarträgerfallen sind als Differential-Brückenfilter ausgebildet. Der Eigentontrap liegt kapazitiv an der Koppelleitung. Für die Nachbarträgerfallen werden insgesamt Absenkungen von mehr als 50 dB erreicht. Auch für die Nachbarträger im UHF-Gebiet (Kanalabstand 8 MHz) bleiben die Absenkungen größer als 50 dB. Die Eingangswiderstände der geregelten Röhren sind hinsichtlich ihrer ohmschen und kapazitiven Werte infolge Katodenkompensation unabhängig von der Regelspannung. Dadurch ist eine konstante Kurvenform der ZF-Durchlaßkurve gewährleistet. Das letzte ZF-Filter enthält die Video-Demodulationsschaltung und das Ankopplfilter für die Video-Endröhre PCL 84. An ihrem Anodenwiderstand liegt ein Spannungsteiler für die Ansteuerung der Taströhre, an dem der Maximalkontrast eingestellt werden kann.

Auf Wunsch werden die Geräte mit einer Zeilenwobbeleinrichtung zur Beseitigung der Zeilenstruktur des Bildes geliefert, die einen quarzgesteuerten Oszillator (EL 95) für die Frequenz 13,56 MHz enthält (Bild 11). Die Ablenkeinheit trägt eine aus zwei Windungen bestehende zusätzliche Ablenkspule, die der Quarzoszillator über ein Filter zur Beseitigung störender Oberwellenstrahlung speist. Die Anodenspannung dieses Oszillators wird über die bei den Geräten ohne Zeilenwobbelung als Sprache-Musik-Schalter arbeitende Taste eingeschaltet.

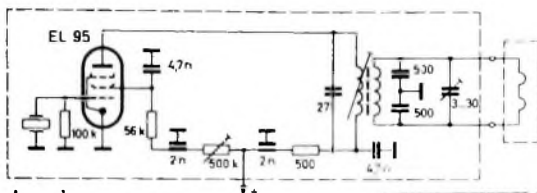


Bild 11. Schaltung des Wobbeloszillators zur Beseitigung der Zeilenstruktur (Metz)

## Nordmende

Das neue Nordmende-Fernsehempfängerprogramm umfaßt 15 verschiedene Typen. Es ist in drei Leistungsklassen – „StL“, „StL“- und „L“-Klasse – eingeteilt. Die neu hinzugekommenen „T“-Chassis entsprechen leistungsmäßig der „StL“-Klasse. Im Vergleich zum Programm des Vorjahres wurden jetzt auch innerhalb der Chassis-Klassen Differenzierungen vorgenommen, damit dem heute sehr anspruchsvollen Käufer in jeder Klasse ein Gerät mit dem von ihm gewünschten Bedienungskomfort geboten werden kann.

Das Chassis „StL 13“ hat eine elektronisch arbeitende Nachstimmautomatik für UHF und VHF, deren Eigenschaften weiter verbessert wurden. Die hohe Verstärkungsreserve gestattet eine starke Gegenkopplung, die alle Röhrenstreuungen ausgleicht und für stets gleichbleibende Eigenschaften der Automatik sorgt. Verbessert wurde auch die Drucktasten-Schnellwähler. Neuerdings enthält das „StL 13“-Chassis auch den im Luxus-Chassis eingebauten Magnet-Schnellumschalter, der das Umschalten auf das zweite Programm mit dem Fernregler erlaubt (Bild 12).

Einen besonderen Komfort bieten die Fernsehempfänger „Diplomat“ und „Kommodore“. Mit einem einzigen Tastendruck kann man bis zu sechs verschiedene Sender wählen. Drei Stationstasten sind für VHF, drei weitere für UHF vorhanden. Mit dem zentral in der Taste angeordneten Stift kann man den Sender vorwählen (Bild 13). Zur besseren Orientierung über die Drehrichtung ist in beiden Empfängern für UHF eine Linearskala oberhalb des Tastensatzes eingebaut.

Besondere Aufmerksamkeit widmete Nordmende dem Service der neuen Fernsehgeräte. Bei dem akuten Mangel an Service-Fachkräften ist es wichtig, schon bei der Konstruktion der Chassis an Service-Fragen zu denken. Ein gutes Beispiel dafür stellt die von Nordmende verwendete bausteinmäßige Anordnung einzelner Gruppen dar. Sie gestattet, die Baugruppen in vielen Fällen im betriebsfähigen Zustand herauszuschwenken oder abzuklappen (Bild 14). Ferner fallen die soliden, in kommerzieller Technik ausgeführten Steckverbindungen zwischen Reglerleiste, Tunerbaustein und Hauptchassis auf, die noch durch AMP-Stecker für Einzelleitungen ergänzt wurden. Weitere Beiträge über die Technik der Nordmende-Geräte wurden bereits im Heft 9 der FUNK-TECHNIK veröffentlicht (K r ö n c k e, C.: Verbesserte Automatikschaltungen in neuzeitlichen Fernsehgeräten, Funk-Techn. Bd 17 (1962) Nr. 9, S. 289-290; K e r n h o f f, J.: Ein neuer

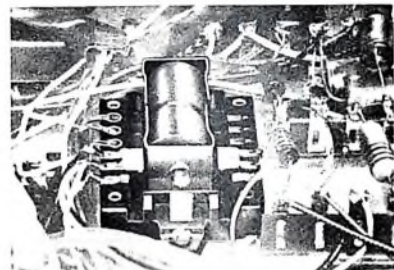


Bild 12 (unten) Magnetschalter zur Programmumschaltung (Nordmende)

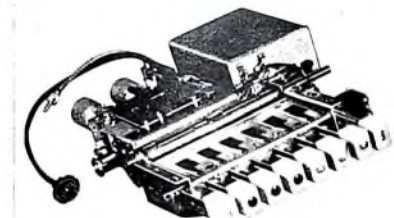


Bild 13. Programm- und Stations-Schnellwahlaggregat für je drei VHF- und UHF-Sender der Nordmende-Fernsehgeräte „Diplomat“ und „Kommodore“

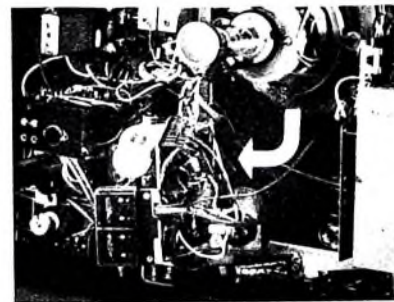


Bild 14. Für Servicezwecke lassen sich die Baugruppen der Nordmende-Fernsehchassis in betriebsfähigem Zustand abklappen oder herauschwenken

Zeilengenerator - Beschreibung und Vergleich mit einem Sinusgenerator. Funk-Techn. Bd 17 (1962) Nr. 9, S. 293-295)

## Philips

Das Fernsehempfänger-Angebot von Philips besteht aus zehn Geräten, und zwar sechs Tischempfängern, zwei Truhen und zwei Kombinationsgeräten. Die Verwendung neuer Röhren und gewölbter Filterscheiben, die Fernbedienung mit Programmwahl und neuartige Abstimm-einrichtungen für den Empfang von UHF-Sendern sind besondere Merkmale der neuen Serie. Die Geräte kommen in ver-



schiedenen Gehäusevariationen (konventionell oder asymmetrisch, teilweise auch mit anschraubbaren Beinen) und in hellen oder dunklen Farbtönen auf den Markt.

Besonders interessant ist die neue Luxus-Fernsehgerätereihe „Leonardo“ (zwei Tischgeräte und drei Standempfänger, davon zwei Kombinationstruhen). Alle Geräte haben hohen Bedienungskomfort, der nur noch das Einschalten sowie die Lautstärke- und Programmwahl notwendig macht. Die Ablenkstufen sind mit der Philips-„Synchron-automatic“-Schaltung ausgestattet, so daß die Regler für Zeilen- und Bildfang entfallen. Stabilisierte Hochspannung und stabilisiertes Bildformat garantieren auch bei Netzspannungsschwankungen ein einwandfreies Bild. Das bewährte Prinzip des Memomatic-Kanalwählers wurde weiter verbessert und ist jetzt sowohl bei VHF als auch UHF wirksam. Die 11fach-VHF-Memomatic wurde für UHF zu einer 40fach-Memomatic erweitert (Bilder 15 und 16).



Bild 15. 40fach-Memomatic zur Speicherung der Feinabstimmung auf allen UHF-Kanälen (Philips)

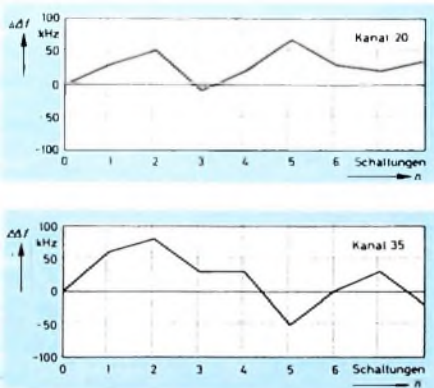


Bild 16. Wiederkehrgenauigkeit der 40fach-UHF-Memomatic, oben: Kanal 20; unten: Kanal 35

Damit können jetzt auch die UHF-Sender in einfacher Weise nach Vorwahl wieder eingestellt werden, ohne daß sich die Feinabstimmung verändert.

Bei allen „Leonardo-Luxus“-Fernsehgeräten wurde die bisherige Schutzscheibe durch eine gewölbte Makrolon-Filter-scheibe, die sich der Bildröhrenform anpaßt, ersetzt. Übersichtliche Skalen für VHF und UHF erleichtern die Stationswahl.

Eine Besonderheit des „Leonardo-Luxus“-Tischgerätes ist die Kontrastautomatik. Im oberen Teil des Bedienungsfeldes ist ein Photowiderstand untergebracht, der automatisch den Kontrast im richtigen Verhältnis zur Raumbeleuchtung einstellt. Eine individuelle Kontrastregelung ist gleichfalls möglich. Wenn man den Regler

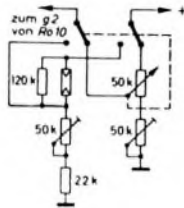


Bild 17. Schaltung der Kontrastautomatik von Philips

Bild 18. UHF-Tabulator (Philips)

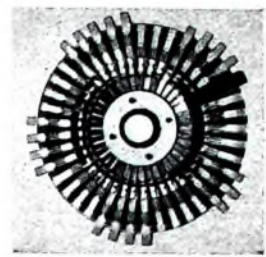
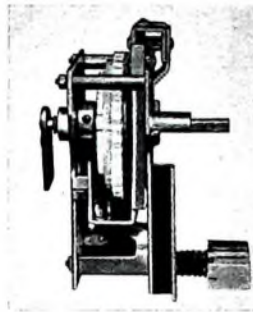


Bild 19. Schaltkranz des UHF-Tabulators (Philips)

vom linken Anschlag weiterdreht, schaltet sich die Automatik aus (Bild 17).

Der Empfänger „Tizian“ hat zur Erleichterung der UHF-Abstimmung einen sogenannten „UHF-Tabulator“. Bei dieser Abstimmvorrichtung sind eine Setztaste und eine Löschtaste vorhanden. Dabei handelt es sich um federnde Tasten, die nach dem Drücken wieder in die Ruhelage zurückkehren. Um das Beschädigen von Rasten beim Durchdrehen des Drehknopfes von Hand zu vermeiden, wurde die vorinstellbare, fühlbare Rastung gewählt.

Der Tabulator (Bild 18) enthält einen Schaltkranz aus bruchfestem Kunststoff mit Führungen für verschiebbare Nocken (Bild 19). Durch die Setztaste wird jeweils eine Nocke herausgezogen. Jeder Nocke ist eine Raststellung zugeordnet. Für 40 Nocken, entsprechend den 40 UHF-Kanälen, sind daher ebenso viele Raststellungen vorhanden. Jede durch die Setztaste einmal herausgezogene Nocke gibt ein rundes Loch auf der Rückseite des Schaltkranzes frei, in das eine Kugel hineingleitet, die an einer Rastfeder befestigt ist und gegen den Schaltkranz gedrückt wird. Solange noch alle Nocken eingeschoben sind, wirkt nur eine kleine Vertiefung als leicht fühlbare Rastung. Nach Vorwahl einer Rastung durch die Setztaste kann die Kugel jedoch in das jetzt geöffnete Loch etwa zur Hälfte hineingleiten. Über diese Rastung kann man aber auch ohne weiteres hinausdrehen.

Auf diese Weise wird der gesamte UHF-Bereich in 40 Abschnitte unterteilt. Innerhalb eines jeden Abschnittes kann mit dem hinter dem Tabulatorknopf angeordneten Feinabstimmknopf um eine Kanalbreite variiert werden. Mit der Löschtaste läßt sich jede Rastung wieder aufheben. Die Schaltnocke wird dabei in die Ruhelage zurückgestellt.

Das „Leonardo AS“-Tischgerät und das Standgerät sowie die Kombinationstruhen haben eine fernbedienbare Programmschaltung. Über einen Wahlschalter im Fernbedienungskästchen wird ein Magnet-schalter im Gerät betätigt, der die entsprechenden Umschaltfunktionen auslöst. Diese Umschaltart genügt den VDE-Bestimmungen, denn über das Kabel werden keine unzulässig hohen Spannungen geführt.

Einzelheiten über das Gerät „Tizian automatic“ enthält der Beitrag: Korn, J.: Fernseh-Tischgerät „Tizian automatic“, Funk-Techn. Bd. 17 (1962) Nr. 9, S. 296-298.

Es sei noch erwähnt, daß sieben der zehn neuen Philips-Fernsehempfänger auch wahlweise zeilenfreie Bilder liefern. Bei drei Geräten werden zwei kleine Dauer-

magnete mit einer mechanischen Schwenkvorrichtung an den Bildröhrenhals herangeklappt. Eine Drucktaste löst diesen Vorgang über einen Bowdenzug aus. Bei nochmaligem Drücken gelangen die Magnete wieder in ihre Ausgangsstellung. Die vier übrigen Fernsehempfänger verwenden das abschaltbare elektronische Wobbelverfahren mit 13,56-MHz-Quarzoszillator.

#### Saba

In der neuen Saison bietet Saba insgesamt sieben verschiedene Fernsehempfänger an (drei Tischgeräte, zwei Standgeräte und zwei Kombinationstruhen). Alle Geräte liefern zeilenfreie Fernsehbilder.

Das Tischgerät „Konstanz T 127 V“ verwendet eine reflexabsorbierende Haftscheibe mit der Wirkung eines Kontrastfilters und eine zusätzliche kratzfesteste Hartglas-Abdeckung. Für den VHF-Bereich sind Schnellwahl-Drucktasten vorhanden, deren Einstellung von einer Speicherautomatik festgehalten wird. Als Spitzengerät in asymmetrischem Gehäuse hat der Tischfernsehempfänger „Schaubinsel T 128 V“ unter anderem eine vollautomatische elektronische Feinabstimmung und eine fernbedienbare Teletupe, mit der man vom Sitzplatz aus das Fernsehbild um den Faktor 1,7 (Flächenvergrößerung) vergrößern kann.

Unter den Kombinationstruhen fällt „Bodensee 12-V Vollautomatic Sonorama“ durch seine ungewöhnliche Klangfülle (sechs Konzertsprecher und Nachhall-einrichtung) auf. Der Fernsehteil hat elektronische Feinabstimmung und fernbedienbare Teletupe. Das Chassis des Rundfunkteils arbeitet mit fernbedienbarer Motor-Elektronik.

Ein Beitrag aus der Laborarbeit der Saba-Werke wurde bereits in der FUNK-TECHNIK veröffentlicht: Zimmermann, H.: Zur Theorie und Praxis des Fernseh-ZF-Verstärkers. Funk-Techn. Bd. 17 (1962) Nr. 9, S. 285-286.

#### Schaub-Lorenz

Die neuen Schaub-Lorenz-Fernsehgeräte - insgesamt sieben verschiedene Typen - sind mit der 59-cm-Bildröhre und vorgesehener gewölbter Goldfilterscheibe ausgestattet. Zur Erleichterung der Kanal-einstellung auf UHF wird ein Schwingradantrieb verwendet. Die Luxusklasse bietet ferner eine für VHF und UHF wirksame Sendersuchautomatik, die in Verbindung mit der Abstimmautomatik völlig selbständig die Sendersuche und -einstellung übernimmt (Schröder, W.: Neue Automaten in Schaub-Lorenz-Fernsehempfängern. Funk-Techn. Bd. 17 (1962) Nr. 9, S. 291-293).





rung nur etwa  $\pm 200$  Hz erreichte. Diese Schaltung ist aber auch unempfindlicher gegenüber äußeren Störeinflüssen. Das bewirkt der frequenzabhängige Spannungsteiler C 440, R 442, C 442. Er überträgt den Gleichspannungsanteil der Regelspannung besser als den Wechselspannungsanteil, verringert aber dabei nicht die Phasenkonstanz des Fangbereiches. Der Vergleichsimpuls dieser Schaltung wurde so verformt, daß die erzeugte frequenz- und phasenabhängige Regelspannung symmetrisch zum Nullpunkt liegt.

Beim Zeilenoszillator ist die Dimensionierung für die neue Röhre ECH 84 ausgelegt (früher ECH 81). Die Regelempfindlichkeit liegt jetzt im Mittel bei 350 Hz/V. Trotz der großen Regelempfindlichkeit ist die neue Schaltung sehr stabil bei schwankender Netzspannung und Temperatur. Auch mechanische Erschütterungen der Röhre haben keinen störenden Einfluß auf die Oszillatorfrequenz. Akustische Rückkopplung kann daher nicht mehr auftreten.

mäßig zwischen der gleitenden Schirmgitterspannung der ersten ZF-Röhre EF 183 und einer positiven Vorspannung liegt. Sie ist durch den Spannungsteiler R 223, R 226, R 224 so bemessen, daß die Diode leitet, wenn die Regelspannung am Gitter der EF 183 infolge geringer Feldstärke sehr niedrig und daher auch das Schirmgitterpotential verhältnismäßig niedrig ist. In diesem Betriebszustand liegt das kalte Ende von Sp 204 über den Schirmgitterkondensator C 206 an Masse, so daß der Serienkreis wirksam wird. Steigt die Schirmgitterspannung jedoch bei Feldstärkeerhöhung an, dann gelangt die Diode in das Sperrgebiet und schaltet den Serienresonanzkreis ab. Diese automatische Rauschunterdrückung kann durch eine Drucktaste abgeschaltet werden. Dabei wird die positive Vorspannung durch Abschalten von R 223, der parallel zu R 226 liegt, so erniedrigt, daß die Diode unabhängig vom Schirmgitterpotential gesperrt bleibt (Bild 24).

Über eine andere Telefunken-Entwicklung, die „Verbesserte Kontrast-/Helligkeits-

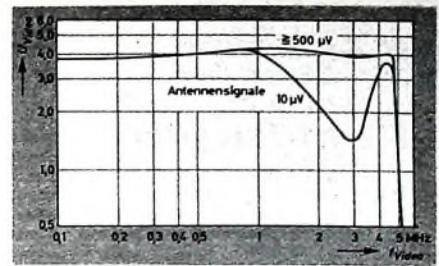


Bild 24. Wirkungsweise der automatischen Rauschunterdrückung im „FE 252“ von Telefunken

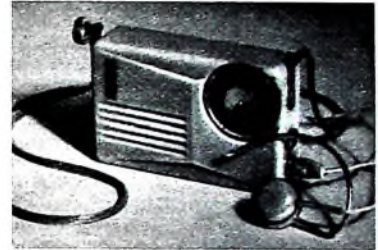


Bild 25. Transistorverstärker des „Teleton“ (Tonfunk)

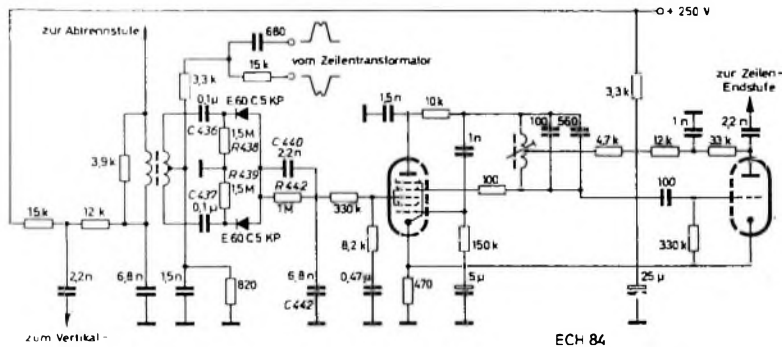


Bild 22. Schaltung der Zeilenausomatik in den Telefunken-Fernsehgeräten

Ausführliche Untersuchungen haben gezeigt, daß beim Empfang von mit geringer Feldstärke eintreffenden Sendern das Rauschen am stärksten im Videofrequenzbereich um 3 MHz stört. Beim Telefunken-Spitzengerät „FE 252“ wird beim Unterschreiten eines festgelegten Feldstärkewertes die Amplitude des Videosignals im genannten Frequenzbereich so weit geschwächt, daß ein besserer Bildeindruck entsteht. Das bewirkt der Serienresonanzkreis Sp 204, C 219 (Bild 23), der infolge seiner Eigendämpfung die erforderliche Bandbreite hat und an das Gitter der Video-Endröhre über eine automatische Schaltvorrichtung angeschlossen ist. Diese besteht aus der in Serie zum Kreis geschalteten Diode OA 161, die gleichstrom-

regelung mit Raumlichtautomatik“ berichtet die FUNK-TECHNIK im Heft 9/1982, S. 285.

#### Tonfunk

Das Fernsehempfängerprogramm von Tonfunk umfaßt die neuen Geräte „Zaubervision 63“, „Bildperle 63“, „Bildjuwel 63“ und „Combi-Juwel 63“ sowie die aus dem Vorjahr übernommenen Typen „Nordland 2159“, „Violetta 1123 S“ und „Stockholm 63“. Bei den Empfängern „Bildperle 63“ und „Bildjuwel 63“, die mit einer abschaltbaren elektronischen Unterdrückung der Zeilenstruktur ausgerüstet sind, liegen alle Bedienungselemente auf der Frontseite rechts neben der Bildröhre. Der Antrieb des VHF- und UHF-Tuners ist bei der „Bildperle 63“ in einem Knopf vereinigt. Dagegen hat der „Bildjuwel 63“ einen Drucktastentuner, der die Wahl von je drei VHF- und UHF-Sendern erlaubt. Die Umschaltung VHF-UHF erfolgt bei beiden Geräten durch Umschalten der Anodenspannung und ist sowohl am Gerät (mittels Drucktaste) als auch über die Fernbedienung möglich.

Besondere Aufmerksamkeit widmete Tonfunk dem Service. Die neuen Geräte sind mit einem Steckchassis ausgerüstet, das aus fünf austauschbaren Baugruppen (Tuner-Aggregat, ZF-NF-Teil, Klippteil, Zeilen-Endstufe mit steckbarem Zeilentransformator und Bedienungseinheit) besteht, die durch Steckvorrichtungen mit-

einander verbunden sind. Da die Baugruppen im Reparaturfall ohne zu löten ausgetauscht werden können, läßt sich ein Transport des Gerätes in die Werkstatt in vielen Fällen vermeiden.

Als weitere Neuheit zeigt Tonfunk das Zusatzgerät „Teleton“ (Bild 25), mit dem man bei abgeschaltetem Fernsehton am Fernsehempfang teilnehmen kann, ohne andere Personen zu stören. Dabei handelt es sich um eine drahtlose Übertragung des Fernsehens auf kapazitivem Wege vom Fernsehempfänger zum Zusatzgerät. Der NF-Ausgangsträger hat dazu eine besondere 1000-V-Wicklung, die an eine Metallfolie im Empfänger (an einer Seitenwand und an der Deckwand) angeschlossen ist. Die Folie stellt einen Belag eines Kondensators dar, der andere wird durch die Geräte-Masse gebildet. Das Zusatzgerät, das eine kapazitive Empfangselektrode und einen dreistufigen Transistorverstärker enthält, nimmt das NF-Signal auf, verstärkt es und gibt es über einen Ohrhörer wieder. Die Reichweite beträgt 5...6 m. Das „Teleton“ ist auch als Einbausatz zum Einbau in alle Fernsehgeräte (auch älterer Baujahre) lieferbar.

#### Wega

Unter dem Motto „Die neue Linie“ stellt Wega-Radio in der neuen Saison vier verschiedene Fernsehempfänger mit 59-cm-Bildröhre vor. In klassischem Gehäuse erscheinen die Typen „Wegavision 730“ und „Wegavision 725“, während die Modelle „731“ und „732“ moderne Linien bevorzugen und der Typ „732“ asymmetrische Anordnung der Bedienungselemente hat.

Der Fernsehempfänger „731“ ist mit einem VHF-Speichertuner und einem kapazitiv abgestimmten UHF-Tuner für Fein-Grob-Handabstimmung ausgerüstet. Automaten sind für VHF-Scharfabstimmung, Zeilensynchronisierung, Zeilenamplitude, Bildamplitude und Leuchtflackunterdrückung vorhanden.

Weitere technische Einzelheiten enthält der Beitrag: Zetzmann, E.: Aus der Schaltungstechnik neuer Wega-Fernsehgeräte. Funk-Techn. Bd 17 (1982) Nr. 9, S. 298, 300.

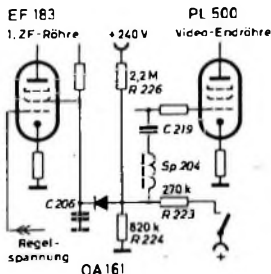


Bild 23. Prinzipschaltung der automatischen Rauschunterdrückung im „FE 252“ (Telefunken)

# Stereo-Entzerrer-Vorverstärker in Hi-Fi-Qualität

Für Hi-Fi-Anlagen bedient man sich heute vorzugsweise magnetischer oder dynamischer Tonabnehmersysteme, weil nur diese Systeme eine auch höchsten Qualitätsanforderungen entsprechenden Frequenzgang haben und gleichzeitig wegen der bei guten Systemen zulässigen Auflagekraft von 2 p und weniger höchste Plattenschonung ergeben. Da die von diesen Systemen abgegebene Spannung der Schnelle  $v = a \cdot 2\pi f$  ( $a$  = Auslenkung,  $f$  = Frequenz) der Aufzeichnung proportional ist, muß man zwischen Tonabnehmer und Verstärker frequenzabhängige Glieder schalten, die den sogenannten Aufnahme-frequenzgang der Schallplatte entzerren. Als Entzerrer kann man sich beispielsweise eines passiven, das heißt nichtverstärkenden, Netzwerks bedienen, wie es in dem Stereo-Entzerrer „M 66“ von Shure

gebene Spannung von Natur aus schon niedrig ist, reicht die hinter dem „M 66“ zur Verfügung stehende Spannung dann vielfach nicht mehr zur Vollaussteuerung des nachgeschalteten Verstärkers aus. Benutzt man zum Beispiel das bekannte und bewährte Hi-Fi-Abtastsystem „Stereo-Dynetic“ [2], das bei 1000 Hz etwa 4,5 mV Ausgangsspannung je Kanal an 47 kOhm abgibt, dann wäre die für den Eingang des Verstärkers verfügbare Spannung hinter dem „M 66“ nur rund 0,18 mV. Es liegt nun nahe, einen Entzerrer und einen Verstärker zu einem Entzerrer-Vorverstärker zu kombinieren, der nicht nur die Einfügungsdämpfung der Entzerrerglieder kompensiert, sondern zusätzlich den Pegel so anhebt, daß er zur Vollaussteuerung aller handelsüblichen Hi-Fi-Verstärker ausreicht.

spielsweise C 9, R 21, R 23, R 25 und C 7, R 17, R 19 im Kanal A oder C 10, R 22, R 24, R 26 und C 8, R 18, R 20 im Kanal B). In Stellung „Phono“ wird der Frequenzgang nach RIAA entzerrt (Bild 3). Interessant ist die Stellung „Spezial“. Sie ist für solche Fälle bestimmt, wo ein piezoelektrisches System durch ein magnetisches ersetzt werden soll und der Verstärker nur einen hochohmigen Eingang für Kristall-Systeme hat. Der „M 65 E“ ist auch für Magnetongeräte geeignet und entzerrt dann in der Schalterstellung „Band“ den Frequenzgang nach NARTB. In der vierten Stellung „Mikrofon“ sind alle Entzerrerglieder ausgeschaltet, und man arbeitet mit linearem Frequenzgang

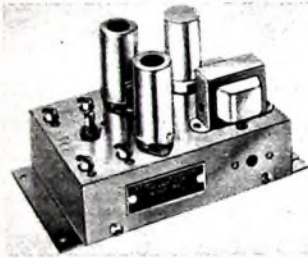


Bild 1. „M65E“, Hi-Fi-Stereo-Entzerrer-Vorverstärker von Shure

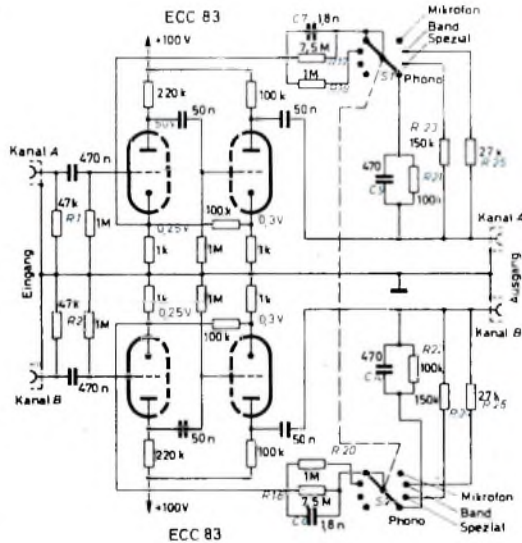


Bild 2. Schaltbild des „M65E“ (Toleranz der Widerstände  $\pm 10\%$ , R 17 und R 18  $\pm 5\%$ )

benutzt wird [1]. Dieser Entzerrer mit Studioqualität hat jedoch für manchen Hi-Fi-Freund den Nachteil, daß er etwa 28 dB Einfügungsdämpfung hat, daß also die Ausgangsspannung nur rund  $1/15$  der Eingangsspannung ist. Da die von hochwertigen Tonabnehmersystemen abge-

benutzt wird [1]. Dieser Entzerrer mit Studioqualität hat jedoch für manchen Hi-Fi-Freund den Nachteil, daß er etwa 28 dB Einfügungsdämpfung hat, daß also die Ausgangsspannung nur rund  $1/15$  der Eingangsspannung ist. Da die von hochwertigen Tonabnehmersystemen abge-

benutzt wird [1]. Dieser Entzerrer mit Studioqualität hat jedoch für manchen Hi-Fi-Freund den Nachteil, daß er etwa 28 dB Einfügungsdämpfung hat, daß also die Ausgangsspannung nur rund  $1/15$  der Eingangsspannung ist. Da die von hochwertigen Tonabnehmersystemen abge-

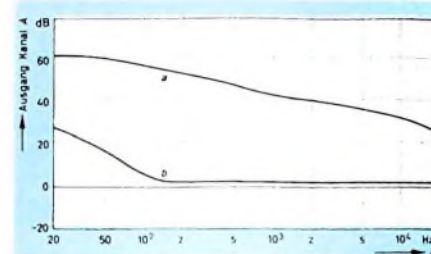


Bild 3. Frequenzgang (a) und Verlauf der Übersprechdämpfung (b) in Stellung „Phono“ (Eingangsspannung 4 mV  $\pm$  0 dB, Brummabstand 54 dB)

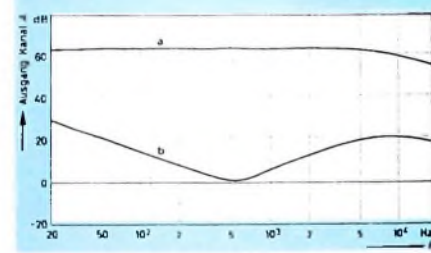


Bild 4. Frequenzgang (a) und Verlauf der Übersprechdämpfung (b) in Stellung „Mikrofon“ (Eingangsspannung 4 mV  $\pm$  0 dB, Brummabstand 68,3 dB)

im Bereich 20...12.000 Hz  $\pm$  3 dB und gleichzeitig um etwa 20 dB höherer Verstärkung, da die Verstärkungsfaktor herabsetzende Gegenkopplung dann nicht wirksam ist (Bild 4).

Die Eingangsimpedanz ist für alle vier Stellungen konstant 47 kOhm. In den Stellungen „Phono“, „Spezial“ und „Band“ der Umschalter S 1/2 liegt die Ausgangsimpedanz unter 5 kOhm, so daß sich zwischen Ausgang des „M 65 E“ und Eingang des nachgeschalteten Hauptverstärkers Kabel bis zu 20 m Länge bei etwa 100 pF Kabelkapazität je Meter verwenden lassen, ohne daß ein Höhenverlust zu befürchten ist. Weitere wichtige technische Daten des „M 65 E“ enthält Tab. 1.

Der Entzerrer-Vorverstärker läßt sich leicht auf dem Chassis des Hauptverstärkers oder in der Nähe des Abspielgerätes montieren. Mit Rücksicht auf höchsten Brummabstand sollte man jedoch darauf achten, ihn nicht in der Nähe des Motors des Abspielgerätes oder anderer Geräte mit magnetischem Streufeld anzuordnen.

### Schrittum

- [1] Stereo-Entzerrer „M 66“ mit Studioqualität Funk-Techn. Bd. 16 (1961) Nr. 23, S. 842
- [2] „Stereo-Dynetic“ - Ein Hi-Fi-Abtastgerät mit ungewöhnlichen Eigenschaften Funk-Techn. Bd. 16 (1961) Nr. 9, S. 331-332

Tab. 1. Technische Daten des „M65E“

Eingangsimpedanz	47 kOhm
Verstärkung in Stellung	
„Phono“	44 dB
„Spezial“	45 dB
„Band“	40 dB
„Mikrofon“	63 dB
Ausgangsimpedanz	< 5 kOhm
(bei 10 kHz für die Stellungen „Phono“, „Spezial“ und „Band“)	
Übersprechdämpfung	40 dB
Abweichung der Kanäle max. $\pm 1$ dB (bei 1000 Hz)	
Brummabstand	> 50 dB
Stromversorgung	220 V, 50 Hz, etwa 6 W
Abmessungen	175 x 100 x 95 mm



# Betrachtungen zur VHF/UHF-Umschaltung im Fernsehempfänger

## 1. VHF- und UHF-Empfang

Die maximale Reichweite von Fernsehsendern im ebenen Gelände entspricht bei den zur Zeit benutzten Frequenzen nur etwa der optischen Sicht, wobei die für ein gutes Bild am Empfangsort benötigte Feldstärke bestimmte Mindestwerte erreichen muß. Die Ausbreitungseigenschaften und die Mindestfeldstärke erfordern deshalb eine verhältnismäßig dichte Belegung eines Versorgungsgebietes mit Fernsehsendern. Im sogenannten VHF-Bereich stehen nun aber im Band I (47 bis 68 MHz) nur drei und im Band III (174 ... 223 MHz) sieben Kanäle mit je 7 MHz Bandbreite zur Verfügung. Auf diesen insgesamt zehn Kanälen sind allein im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland und West-Berlins 34 Fernsehsender (8 im Band I und 26 im Band III) untergebracht, wobei die meisten Kanäle viermal (der Kanal 10 sogar fünfmal) belegt wurden. Um sowohl durch zusätzliche Sender die wegen der gegebenen Ausbreitungsbedingungen vorhandenen Versorgungslücken auszufüllen als auch noch Sender für ein zweites und drittes Programm errichten zu können, war man gezwungen, auf höhere Frequenzen im sogenannten UHF-Bereich mit den Bändern IV und V (470 ... 788 MHz) auszuweichen. Der UHF-Bereich konnte in 40 weitere Kanäle eingeteilt werden.

Die für den VHF-Bereich übliche konventionelle Schaltungstechnik im Eingangsteil der Fernsehempfänger ist für den UHF-Bereich nicht anwendbar. Deshalb mußte man neben den VHF-Tunern noch besondere UHF-Tuner entwickeln. Die Eigenschaften des UHF-Tuners sind nun bedingt durch den höheren Frequenzbereich - zum Teil ungünstiger als die eines VHF-Tuners. Das trifft zum Beispiel für das Rauschen und für die Verstärkung zu. Für den wahlweisen Empfang von Sendern in beiden Bereichen entstand ferner die Aufgabe, die am Ausgang der Tuner jeweils erhaltene Zwischenfrequenz (Bild-ZF = 38,9 MHz) möglichst sinnvoll, ohne gegenseitige Beeinflussungen dem ZF-Verstärker des Fernsehempfängers zuzuführen.

## 2. Signal/Rausch-Verhältnis

Für eine gute Bildqualität muß das Verhältnis der Signalspannung zu der von der Antenne und dem Empfängereingangsteil erzeugten Rauschspannung  $\alpha > 1$  sein. Dieses Signal/Rausch-Verhältnis  $\alpha$  ist ganz allgemein

$$\alpha = \frac{U_s}{U_r} \quad (1)$$

( $U_s$  = Signalspannung,  $U_r$  = Rauschspannung)

Für  $\alpha = 1$  läßt sich bei  $\alpha = 1$  setzen

$$U_r = \sqrt{F \cdot kT_0 \cdot R \cdot B} \quad (2)$$

( $F \cdot kT_0$  = Rauschleistung,  $R$  = Antennenwiderstand,  $B$  = Bandbreite)

Nun hat ein mit einer PCC 88 im Eingang bestückter VHF-Tuner im Mittel eine Rauschzahl von  $F = 4$ , ein mit einer PC 88 bestückter UHF-Tuner dagegen im Mittel eine Rauschzahl von  $F = 16$ . Die Rauschzahlen beider Tuner verhalten sich also wie 1 : 4.

Für gleiche Bildqualität soll das Signal/Rausch-Verhältnis nach Gl. (1) bei UHF aber wenigstens den Wert dieses Verhältnisses bei VHF erreichen, das heißt

$$\alpha_{UHF} = \alpha_{VHF} \quad (3)$$

Nimmt man an, daß außer  $kT_0 = 4 \cdot 10^{-21}$  Ws in Gl. (2) auch  $R$  und  $B$  sowohl beim VHF- als auch beim UHF-Empfang gleiche Werte haben (zum Beispiel  $R = 240$  Ohm und  $B = 7$  MHz), dann können diese Glieder aus Gl. (2) herausfallen, und es läßt sich vereinfacht schreiben

$$U_r \sim \sqrt{F} \quad (4)$$

Gl. (1) und Gl. (4) in Gl. (3) eingesetzt, ergibt dann

$$\frac{U_{s,UHF}}{\sqrt{F_{UHF}}} = \frac{U_{s,VHF}}{\sqrt{F_{VHF}}} \quad (5a)$$

Bei den für die Tuner genannten Rauschzahlen ( $F_{VHF} = 4$ ,  $F_{UHF} = 16$ ) folgt daraus

$$\frac{U_{s,UHF}}{\sqrt{16}} = \frac{U_{s,VHF}}{\sqrt{4}} \quad (5b)$$

$$\frac{U_{s,UHF}}{4} = \frac{U_{s,VHF}}{2} \quad (5c)$$

$$U_{s,UHF} = 2 U_{s,VHF} \quad (5d)$$

Das UHF-Eingangssignal muß also für gleiche Bildqualität den doppelten Wert des VHF-Eingangssignals haben.

## 3. Verstärkung

Ein VHF-Tuner verstärkt etwa 80fach, ein UHF-Tuner jedoch nur etwa 8fach. Bei gleich großen Eingangssignalen müßte man die hinter dem UHF-Tuner erhaltene UHF-ZF deshalb noch um den Faktor 10 verstärken, wenn an der Bildröhre in beiden Fällen gleich hohe Steuerspannungen vorhanden sein sollen. Da die UHF-Signalspannung (Antennenspannung) mit Rücksicht auf gleiche Bildqualität entsprechend Abschnitt 2 aber bereits um das Zweifache höher als bei VHF gewählt wurde, braucht nur noch eine zusätzliche fünffache Verstärkung zu erfolgen. Diese Verstärkungsdimensionierung ergibt dann bei abgeschaltetem Eingangssignal für UHF und VHF die gleiche Rauschspannung an der Bildröhre und bei angeschaltetem Signal den gleichen Bildeindruck. Das UHF-Bild würde also nicht vom VHF-Bild zu unterscheiden sein. Eine höhere zusätzliche Verstärkung bringt keinen Gewinn.

## 4. Anschaltung der VHF-ZF und der UHF-ZF an den ZF-Verstärker

Reide Tuner - UHF-Tuner und VHF-Tuner - müssen mit dem nachfolgenden ZF-Verstärker zusammengeschaltet werden; sie dürfen sich dabei aber gegenseitig nicht beeinflussen. In einfachster Weise kann das nach Bild 1 erfolgen, wobei das 1. ZF-Filter umgeschaltet wird. Der Schalter trennt exakt die UHF- und

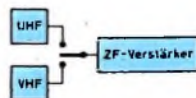


Bild 1. Anschaltung der VHF- und UHF-ZF an den ZF-Verstärker über einen Schalter

VHF-ZF. Elektrisch ist diese Lösung völlig einwandfrei, sie hat aber den Nachteil, daß im empfindlichen ZF-Teil geschaltet werden muß. Das erfordert eine sehr gute Kontaktgabe des Schalters und gleich dimensionierte ZF-Filter für beide Tuner.

Die Umschaltung läßt sich vermeiden, wenn man mit Brückenschaltungen etwa nach den Bildern 2 und 3 arbeitet. Da es sich dabei aber immer um Spannungss-

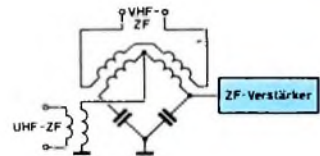


Bild 2. Einspeisung der VHF- und UHF-ZF in den ZF-Verstärker über ein Brückenmischfilter

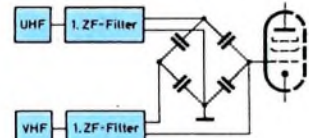


Bild 3. Kapselung der Mischbrücke für die VHF- und UHF-ZF-Einspeisung in den ZF-Verstärker

teilerschaltungen handelt, treten Verluste auf, die etwa den Faktor 2 erreichen und möglichst durch eine zusätzliche, den Fernsehempfänger verteuernde Verstärkerstufe ausgeglichen werden müssen.

## 5. UHF-Einspeisung in die VHF-Mischstufe

Führt man die UHF-ZF nun schon dem Mischgitter der VHF-Mischröhre zu, dann gewinnt man für die UHF-ZF bereits eine zusätzliche Verstärkerstufe, die nach Abschnitt 3 für einen dem VHF-Empfang gleichwertigen UHF-Empfang sowieso notwendig ist. Auch hierbei müssen die VHF- und UHF-Zweige rückwirkungsfrei zusammengeschaltet werden. Ein sehr einfaches Verfahren ist die Einkopplung der UHF-ZF auf die Mischröhre mit Hilfe einer über die Röhre gestülpten „Auf-

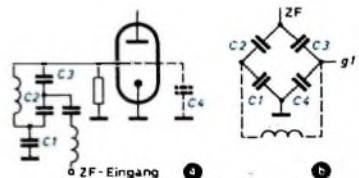


Bild 4. Einspeisung der UHF-ZF in die VHF-Mischröhre über eine Brückenschaltung am Mischgitter (a) und schematische Darstellung der Brücke (b)

blasekappe“. Aber auch Brückenschaltungen lassen sich hier wieder mit gutem Erfolg anwenden.

Bild 4 zeigt eine recht gut funktionierende Schaltung, bei der die Entkopplung zwischen VHF-Gitterkreis und UHF-ZF-Filter den technischen Forderungen entspricht, das heißt, es ist keine gegenseitige Beeinflussung vorhanden. Die zu-

sätzliche Verstärkung der UHF-ZF durch die stelle Mischröhre genügt den Bedingungen für gleiche Bildqualität bei VHF- und UHF-Empfang. Mit neueren induktiven Brückenschaltungen konnte übrigens

takte. Der VHF-Kanalwähler „A 3 097 00“ (Bild 7) von Philips ist für diesen Zweck von vornherein mit einem entsprechenden Umschalter ausgerüstet. Aus Bild 8 geht die Zusammenschaltung des UHF-Tuners

erhitzt, dann dehnt sich das Gas aus, drückt auf die Quecksilbersäule und verschiebt diese so, daß die Schaltkontakte über die Quecksilbersäule verbunden werden.

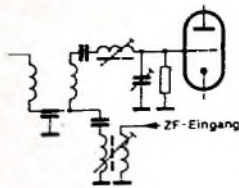


Bild 5. Einspeisung der UHF-Zwischenfrequenz in die VHF-Mischröhre

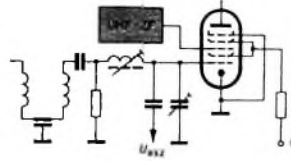


Bild 6. Zusammenschaltung der UHF- und VHF-ZF mit einer Heptode

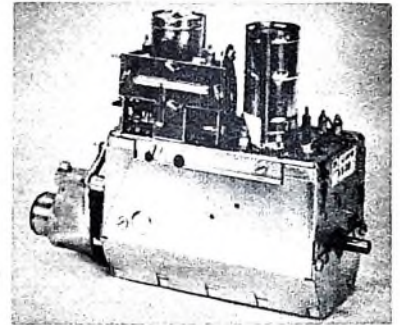


Bild 7. Ansicht des VHF-Kanalwählers „A 3 097 00“ (Philips)

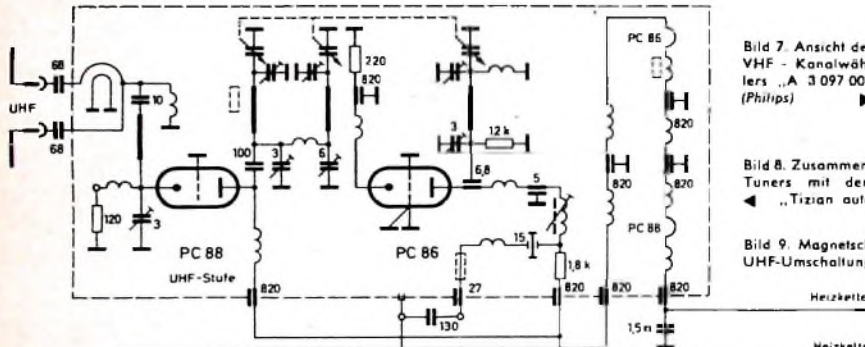
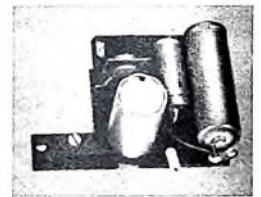
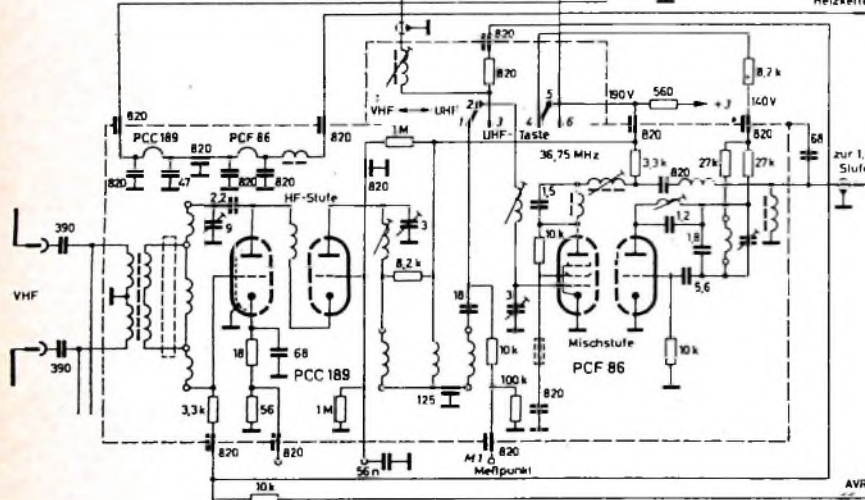


Bild 8. Zusammenschaltung des UHF-Tuners mit dem VHF-Tuner im „Trizian automatic“ von Philips

Bild 9. Magnetschalter für die VHF/UHF-Umschaltung (Philips)



Die vorstehenden Hinweise zeigen, daß für gleichwertigen VHF- und UHF-Empfang manche besonderen Gesichtspunkte zu berücksichtigen sind. Die günstigste Lösung zu finden, ist nicht immer leicht; Vor- und Nachteile der gegebenen Möglichkeiten sind stets sehr genau abzuwägen.



gegenüber einer kapazitiven Ankopplung noch ein Verstärkungsgewinn erreicht werden.

Ein weiteres Beispiel ist die Brückenschaltung nach Bild 5, die sich durch ihre Unkompliziertheit auszeichnet. Eine gewisse gegenseitige Beeinflussung ist jedoch noch vorhanden, und die Stufenverstärkung ist zu gering. Außerdem wird der UHF-Tuner auf einer Leerkanalstellung des VHF-Kanalwählers abgeschaltet.

Die Zusammenschaltung über eine Heptode ist noch im Bild 8 wiedergegeben. Das erste Gitter der Heptode übernimmt dabei den normalen Mischvorgang für VHF, während über das dritte Gitter die UHF-ZF eingespeist wird.

Sehr übersichtlich werden die Verhältnisse bei einer UHF-ZF-Einspeisung in die VHF-Mischröhre über Umschaltkon-

mit dem VHF-Tuner hervor. Das VHF- und das UHF-Signal werden exakt getrennt; gegenseitige Beeinflussungen sind unmöglich. Die Umschaltung kann über einen Bowdenzug erfolgen. Die Verwendung eines Magnetschalters hat aber für die Fernbedienung der Umschaltung Vorteile. So hat sich beispielsweise der Magnetschalter nach Bild 9, der in den Philips-Fernsehgeräten der „Leonardo-Luxus“-Reihe 1962/63 eingebaut ist, für die Programmumschaltung bewährt.

Prinzipiell ähnliche Umschaltungen wie nach Bild 8 lassen sich auch beispielsweise mit Quecksilberrelais aufbauen. Die Umschaltkontakte sind dabei in einer Glasröhre eingeschmolzen, die mit Quecksilber und einem Gas gefüllt ist. In der Glasröhre ist außerdem eine kleine Heizschleife untergebracht. Wird durch eine angelegte Schaltspannung die Heizschleife

## ELEKTRONISCHE RUNDSCHAU

brachte im Juniheft 1962 unter anderem folgende Beiträge:

Ein Amplitudenanalysator zur Ermittlung statistischer Eigenschaften kontinuierlich verlaufender Signale  
Moderne Lichtblitztrabaskope für Meßzwecke

Beitrag zur Übertragung oder Aufzeichnung eines breiten Nachrichtenbandes

Vierpole zur Widerstandstransformation mit minimaler Dämpfung

Die Überprüfung von Zündanlagen mit einfachen Kontrollasillagrapfen

Französische Aussprache mathematischer Formeln

Steuerung- und Regelungstechnik auf der Hannover-Messe 1962

Angewandte Elektronik • Aus Industrie und Wirtschaft • Persönliches • Neue Erzeugnisse • Industrieldruckschriften

Format DIN A 4 • monatlich ein Heft

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

**VERLAG FOTO-KINOTECHNIK GMBH**  
BERLIN-BORSIGWALDE



# Probleme und ihre Lösungen bei Auto- und Kofferempfängern

Auf dem Autosupergebiet nimmt die Anzahl der Typen in Volltransistorausführung stetig zu. Bei Kofferempfängern ist der Übergang vom Nur-Röhrengerät zum Volltransistorempfänger jedoch bereits seit längerer Zeit abgeschlossen. Daß die Entwicklung vom Nur-Röhrengerät zum Alltransistorempfänger auf dem Koffersuper schneller als auf dem Autoradio-Gebiet erfolgte und daß es beim Autoradio im Gegensatz zum Kofferradio gemischtbestückte Typen gibt, hat mehrere Gründe: Die Volltransistorisierung bietet beim Kofferradio bedeutend größere Vorteile als beim Autosuper, und zwar in bezug auf Gewichts- und Raumeinsparung, die sich wegen des geringeren Strom- und Spannungsbedarfs (kleinere Batterien) ergeben. Diese Vorteile sind so wesentlich, daß man beim Start des ersten Alltransistor-Koffers (vor einigen Jahren) das Risiko, das jede neue Technik mit sich bringt, in Kauf nehmen konnte. Die Vorteile, die ein Volltransistor-Autosuper gegenüber einem gemischtbestückten Gerät hat, sind dagegen erheblich geringer, so daß man hierbei unbekannte Risiken, die eine Volltransistorisierung eventuell mit sich bringen konnte, keineswegs eingehen durfte. Die Probleme, die bei der Autosuper-Entwicklung auftreten, weichen von denen bei der Koffersuper-Entwicklung so stark ab, daß sich eingehende, langfristige Erprobungen nicht umgehen lassen, wenn man sicher sein will, daß die Alltransistorausführung eines Autoempfängers keine überraschenden Nachteile aufweist.

Der Übergang vom Nur-Röhren-Autosuper zum gemischtbestückten Gerät brachte große Vorteile. Gemischtbestückte Geräte haben teilweise nur ein Drittel des Stromverbrauchs der Nur-Röhren-Ausführungen. Die Einsparung von rund 20 W war wohl ausschlaggebend dafür, daß sich gemischtbestückte Typen so schnell durch-

setzten. Ein Autosuper mit Mittel- und Langwellenbereich in gemischtbestückter Ausführung nimmt rund 10 W aus der Wagenbatterie auf. Daß man durch Volltransistorisierung von diesem Verbrauch nun noch etwa weitere 5 W einsparen kann, spielt aber selbst bei der Kapazität einer Kleinwagenbatterie keine Rolle mehr. Interessanter ist die Raumeinsparung, die die Volltransistorisierung ermöglicht, und die Tatsache, daß Transistoren im Gegensatz zu Röhren keinem Verschleiß unterliegen.

Selbstverständlich müssen die Alltransistorgeräte hinsichtlich Empfangseigenschaften, Betriebssicherheit und Lebensdauer wenigstens die gleichen guten Eigenschaften aufweisen wie die gemischtbestückten Empfänger. Daher war es notwendig, eine größere Anzahl langfristiger unter erschwerten Bedingungen zu erproben, bevor die Großfertigung begann. Die nach dieser Zuverlässigkeitsprüfung auf den Markt gebrachten Blaupunkt-Alltransistorgeräte arbeiten bei großer Kälte ebenso einwandfrei wie bei großer Hitze, also unter Bedingungen, denen ein Kofferradio nicht ausgesetzt ist. Ein Nur-Kofferradio wird man nicht bei minus 25° C betreiben, und bei großer Hitze kann es nicht noch zusätzlich vom Motor aufgeheizt werden. Weitere erschwerte Betriebsbedingungen, die nur beim Autosuper, nicht aber beim Nur-Kofferradio vorliegen, sind: je nach Fahrgeschwindigkeit kurzfristige Betriebsspannungsschwankungen zwischen 5,5 und 7 V sowie Betrieb innerhalb des Störungsfeldes vorbeifahrender, nicht entörter Wagen. Es muß ferner sichergestellt sein, daß die statischen Aufladungen des Wagens den Eingangstransistor nicht gefährden. Bei trockenem Wetter lädt sich nämlich während der Fahrt die Wagenkarosserie auf, falls sie nicht mit einer auf der Fahrbahn schlei-

fenden Kette versehen ist. Diese statischen Aufladungen können bis zu 10 000 V erreichen. Faßt der Fahrer beim Aussteigen versehentlich die Antenne an, so entlädt sich die Karosserie über die Antenne, und der dabei auftretende Spannungsstoß kann den Eingangstransistor möglicherweise zerstören. Aus diesem Grund ist es unbedingt notwendig, in der Schaltung Schutzmaßnahmen (Schutzschaltung) vorzusehen, wie sie beispielsweise auch der Autosuper „Bremen ATR“ enthält.

Die HF-Stufe (T 1) des „Bremen ATR“ arbeitet in Emitterschaltung (Bild 1). Als Überspannungsschutz wirkt die Diode BA 100 (D 1), deren Katode positiv vorgespannt ist, damit sie bei niedrigen Eingangsspannungen gesperrt bleibt und den Eingangskreis nicht dämpft. Von einer kritischen Spannung ab leitet die Diode und schützt dadurch den HF-Transistor T 1. Die Drossel L 1 soll Zündstörungen vom Transistorer Eingang fernhalten. Bei Langwellenempfang werden die Kondensatoren C 1 und C 2 eingeschaltet, die einen kapazitiven Spannungsteiler bilden, an dessen Abgriff die Basis von T 1 liegt. Auf diese Weise erfolgt die Anpassung des Resonanzkreiswiderstandes von etwa 100 kOhm an den Eingangswiderstand des HF-Transistors (rund 5 kOhm). Die Abstimmung des Vor-, Zwischen- und Oszillatorkreises ist induktiv (L 2, L 3, L 4).

Im „Bremen ATR“ arbeiten alle Transistoren in Emitterschaltung. Der ZF-Transistor T 3 ist über L 5, L 6 an den Mischtransistor T 2 angekoppelt. Die ZF wird hinter dem ZF-Ausgangsbandfilter L 7, C 3, L 8, C 4 mit der Diode D 2 gleichgerichtet. D 2 erhält über den Spannungsteiler R 1, R 2 eine feste Vorspannung, um den Wirkungsgrad zu erhöhen und Gleichrichterverzerrungen zu vermeiden. Die Regelspannung, die die Diode D 3 erzeugt, wirkt auf T 1 und T 3.

Der Klangregler im NF-Verstärker hat in der Mittelstellung eine fühlbare Rastung. In dieser Stellung sind Bässe und Höhen so weit angehoben, daß eine Anpassung an die Akustik des Wagens erreicht wird. Bei Drehung des Schleifers nach links werden die Bässe und bei Drehung nach rechts die Höhen abgesenkt. Die Treiberstufe und die Gegentakt-Endstufe, die

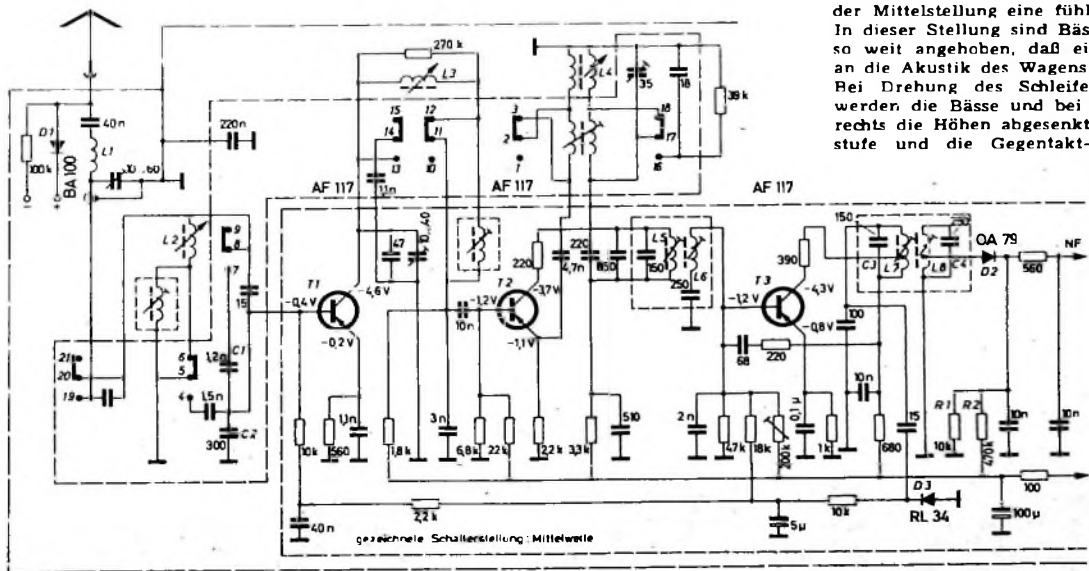


Bild 1. Schaltung des HF- und ZF-Teils des Autosupers „Bremen ATR“ (Blaupunkt)

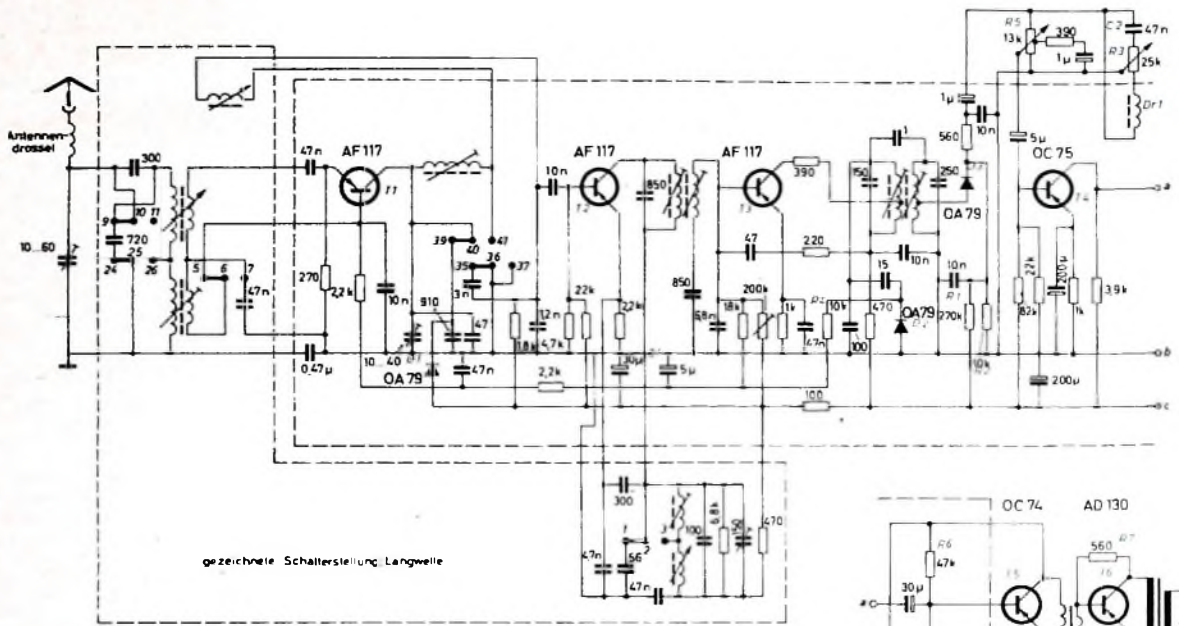


Bild 2. Schaltung des Autoempfängers „Hamburg ATR“ mit Eintakt-A-Endstufe (Blaupunkt)

4/6 W Ausgangsleistung bei 6/12 V Betriebs-  
spannung abgibt, entsprechen im wesent-  
lichen dem Transistorteil des gemischt-  
bestückten Gerätes „Bremen TR“.

Im neuen „Hamburg ATR“ (Bilder 2 und 3)  
wurde für den HF-Transistor T1 die Basisschaltung gewählt. Da T1 über einen  
Sekundärkreis an den Antennenkreis ange-  
gekoppelt wird, ist der Eingangs-Emitter-  
kreis gegenüber Störungen, die außerhalb  
der Empfangsfrequenz liegen, ausreichend  
niederohmig. Bei einem HF-Transistor be-  
steht aber fast immer die Gefahr, daß  
dieser Transistor bei anomal hoher An-  
tennenspannung durch die Regelspannung  
gesperrt wird. Eine zu hohe Antennen-  
spannung kann zum Beispiel auftreten,  
wenn man unmittelbar an einem Sender  
sehr großer Leistung vorüberfährt. Der  
Transistor wird gesperrt, wenn die Signal-  
spannung sehr hoch, aber nicht höher als  
die Transistorvorspannung ist.

Ist die Eingangsspannung zu hoch, dann  
könnte am Eingang der selbstschwingen-  
den Mischstufe ebenfalls eine zu hohe Si-  
gnalspannung liegen und zum Aussetzen  
des Oszillators führen. Diese Gefahr  
wird durch die Diode D1 vermieden, die  
das Eingangssignal des selbstschwingen-  
den Mischtransistors T2 begrenzt. Gleichzeit-  
ig erzeugt T2 bei Übersteuerung eine Vor-  
spannung, die seine Basis positiver macht.  
Bei der HF-Stufe T1 ist noch erwähnens-  
wert, daß die Kollektor-Emitterkapazität  
klein ist.

Abgesehen von der HF-Vorstufe, arbeiten  
alle Transistoren des „Hamburg ATR“ in  
Emitterschaltung. Der ZF-Verstärker (T3)  
ist einstufig. Die Demodulordiode D3  
erhält über den Spannungsteiler R1, R2  
eine Vorspannung (um den Wirkungsgrad  
zu verbessern und um die durch die  
Diodencharakteristik bedingten Verzerrun-  
gen zu vermeiden), die den Arbeitsbereich  
in den geradlinigen Teil der Kennlinie  
legt. D2 erzeugt die Regelspannung, die  
auf T1 und T3 wirkt. Die Regelzeitkon-  
stante ergibt sich aus den Werten von R4

(10 kOhm) und C1 (5 µF) zu  $5 \cdot 10^{-1}$  s. Sie  
entspricht also der Zeitkonstante des RC-  
Gliedes in der Regelspannungsleitung eines  
Nur-Röhren-Autoempfängers. Die Blaupunkt-  
Autosuper in Alltransistorausfüh-  
rung haben daher die gleichen Regel-  
eigenschaften wie die Nur-Röhrengeräte.  
Die Klangregelung mit dem Klangregler  
R3 erfolgt ohne Beeinflussung der Laut-  
stärke. Die Klangregelschaltung enthält  
den Kondensator C2 und die Drossel Dr1.  
Steht der Schleifer von R3 an dem An-  
schlag, an dem die Drossel Dr1 ange-  
schlossen ist, so liegt Dr1 parallel zum  
Lautstärkereglerr R5, und die Tiefen wer-  
den benachteiligt. In der anderen End-  
stellung des Schleifers liegt C2 parallel  
zu R5, so daß die Höhen abgesenkt wer-  
den. Bei Mittelstellung des Klangreglers  
(spürbare Rastung) ist die Frequenzkurve  
der Wagenakustik und dem Gehör ange-  
paßt, das heißt, die Höhen und Tiefen sind  
stark angehoben.

Die NF-Vorverstärkerstufe T4 ist not-  
wendig, um eine ausreichende Verstär-  
kungsreserve zu haben und um die Ver-  
luste auszugleichen, die infolge der Gegen-  
kopplung über C3, R6 in der Treiberstufe  
und über R7 in der Endstufe entstehen.  
Die subjektiv unverzerrte Ausgangslei-  
stung dieser Eintakt-A-Endstufe (2,5 W)  
ist größer als die einer 2,5-W-Gegentakt-  
Endstufe. Das liegt daran, daß bei Über-  
steuerung einer A-Stufe geradzahlige Har-  
monischen, bei Übersteuerung einer Gegen-  
taktstufe jedoch ungeradzahlige Har-  
monischen auftreten. Von den ungeradzahligen

Harmonischen wird aber ein wesentlich  
kleinerer Anteil vom Ohr bereits als un-  
angenehm empfunden, als es bei den  
geradzahligen Harmonischen der Fall ist.  
Vergleicht man eine A-Stufe mit 2,5 W  
Ausgangsleistung mit einer 4-W-Gegentakt-  
Endstufe und stellt man in beiden  
Fällen eine so große Lautstärke ein, daß  
das Ohr Verzerrungen gerade nicht mehr  
empfindet, dann kann man feststellen, daß  
die Lautstärkeunterschiede wesentlich ge-  
ringer sind, als es die Wattzahlen (2,5 W :  
4 W) erwarten lassen.

Um Reparaturen an Blaupunkt-Alltransi-  
stor-Autosupern zu erleichtern, sind Posi-  
tionsbezeichnungen auf die Platine auf-  
gedruckt. Außerdem werden Meßschablonen  
mitgeliefert (Bild 4), auf denen die  
Meßpunkte angegeben sind und die auf  
die zu untersuchende Platine gelegt wer-  
den.

Neben den speziell für das Auto gebauten  
Autoempfängern werden für Rundfunk-  
empfang im Auto heute auch Koffergereäte  
benutzt, obwohl nur der Autosuper den  
schwierigen Empfangs- und Akustikver-  
hältnissen im Auto optimal angepaßt ist  
und auch nur das eingebaute Autoradio  
den Sicherheitsvorstellungen der Auto-  
fabriken entspricht. Äußerlich erkennt  
man viele Reiseempfänger, die auch für



Bild 3. Autosuper „Hamburg ATR“ (Blaupunkt)



den Betrieb im Wagen bestimmt sind, an den Steckanschlüssen für eine Haltevorrichtung, die im Wagen montiert wird. Selbstverständlich ist die Schaltung den Betriebsbedingungen bei Rundfunkempfang im Auto möglichst weitgehend angepaßt. Im allgemeinen erwartet man beim Betrieb im Wagen eine größere Empfindlichkeit als bei Kofferbetrieb außerhalb des Wagens. Außerdem sind eine größere Verstärkungsreserve und ein größerer Regelungsbereich erforderlich, da bei der Fahrt größere Feldstärkeschwankungen als bei stationärem Empfang auftreten. Diese Feldstärkeschwankungen müssen weitgehend ausgeregelt werden.

Am kritischsten ist der Betrieb des Koffergerätes an der Autobatterie bei UKW-Empfang. Die Betriebsspannung kann je nach dem Zustand der Batterie und der Fahrgeschwindigkeit zwischen 5,5 und 7,5 V schwanken. Bei so großen Änderungen der Betriebsspannung wandert die Frequenz des UKW-Oszillators aber so stark, daß der empfangene Sender verzerrt wiedergegeben wird oder völlig verschwindet, wenn man nicht besondere Maßnahmen trifft. Mit dieser Schwierigkeit hat man bei normalem Kofferbetrieb nicht zu rechnen. Selbst wenn die Spannung der eingebauten Batterie absinkt, dürfte man das im allgemeinen nicht bemerken, weil die Spannungsänderung zu langsam erfolgt. Bei Betrieb im Wagen, bei dem sich die Batteriespannung schnell und stark ändern kann, ist diese Erscheinung aber für den Rundfunkhörer unzumutbar. Es gibt nun drei Möglichkeiten, um die Frequenz des UKW-Oszillators ausreichend konstant zu halten:

- 1) eine Stabilisierungsschaltung,
- 2) eine Nachstimmautomatik und
- 3) Betrieb des UKW-Oszillators aus der eingebauten Batterie.

Die erste Möglichkeit ist zu aufwendig und zu teuer. Die Anwendung einer Nachstimmautomatik bei UKW hat aber bei Betrieb im Wagen (denn nur bei dieser Betriebsart wäre sie sinnvoll) große Nachteile. Ein Koffergerät mit nicht abschaltbarer Automatik läßt sich von Hand nie genau auf die Senderfrequenz abstimmen, weil die Automatik bereits dann scharf abstimmt, wenn man an die Grenze des Fangbereiches gelangt; die Drehkondensator-Abstimmung steht also immer neben dem Sollwert. Während der Fahrt treten aber besonders bei UKW-Empfang starke

Feldstärkeschwankungen, unter Umständen sogar kurzzeitig bis zur Feldstärke Null auf. Bei Geräten ohne Abstimmautomatik hört man in solchen Fällen nur ein kurzes Zischen (wenn man die Zone kleinster Feldstärke durchfährt), im übrigen ist der Empfang jedoch gut. Bei Empfängern mit Nachstimmautomatik ändert sich dagegen die Oszillatorfrequenz bei sehr kleiner Feldstärke (da dann die Automatik außer Betrieb ist) auf den von Hand eingestellten Wert. Kommt man in ein Gebiet mit größerer Feldstärke, so wird die Automatik wieder wirksam und zieht den Oszillator auf die Sollfrequenz. Schwunderscheinungen werden also durch die Nachstimmautomatik wesentlich verstärkt.

Die Nachstimmautomatik hat aber noch einen weiteren Nachteil. Fährt man innerhalb des Empfangsbereichs von zwei benachbarten UKW-Sendern, dann besteht die Gefahr des automatischen Umspringens von einem Sender zum anderen, und zwar dann, wenn der gerade empfangene Sender durch Schwund gestört ist und die Fehlabbildung zum Nachbarsender hin erfolgt. Der dritte Nachteil einer Nachstimmautomatik im UKW-Koffergerät ist, daß er sich wegen der Größe des Haltebereichs nicht direkt auf einen Nachbarsender abstimmen läßt. Man muß erst den Haltebereich überschreiten und dann die Abstimmung zurückdrehen. Die genannten Nachteile sprechen also gegen die Anwendung einer Nachstimmautomatik in einem Autoempfänger oder in einem Koffergerät, das im Auto verwendet werden soll. Für den Betrieb im Auto scheint nur eine echte Abstimmautomatik (Stationssucher) sinnvoll, die den Abstimmkreis zum Beispiel durch Motorantrieb auf die Sollfrequenz abstimmt, wobei die Automatik in dem Augenblick, in dem die Sollabstimmung erreicht ist, abgeschaltet wird. Eine derartige Automatik enthält beispielsweise der Blaupunkt-Autosuper „Köln TR de Luxe“<sup>1)</sup>.

Bei den Blaupunkt-Koffergeräten „Derby“ und „Nixe“ wurde die dritte Möglichkeit angewendet<sup>2)</sup>. Bei Betrieb aus der Wagenbatterie werden der UKW-Oszillator bei „Derby“ und der KW-Oszillator bei „Nixe“ durch die im Koffer eingebauten Batterien

<sup>1)</sup> Diefenbach, W. W.: Autoempfänger 1961/62. Funk-Techn. Bd. 16 (1961) Nr. 18, S. 654 bis 657.

<sup>2)</sup> Kinne, E.: „Derby“ - ein Alltransistor-Koffer. Funk-Techn. Bd. 16 (1961) Nr. 9, S. 207 bis 208.

gespeist. Diese Methode ist technisch einwandfrei. Die Stromentnahme ist so gering, daß sich dadurch die Lebensdauer der Batterie praktisch nicht verkürzt.

Die Haltevorrichtung läßt sich auf Betrieb an der 6- oder 12-V-Wagenbatterie und auf Betrieb aus der eingebauten 9-V-Batterie umschalten. Bei Betrieb aus der eingebauten Batterie besteht noch die Möglichkeit, die Skalenbeleuchtung aus der 6- oder 12-V-Wagenbatterie zu speisen. Die Betriebsspannungsumschaltung erfolgt mittels Umschaltsteckers. Bei 12-V-Betrieb ist ein Spannungsteiler eingeschaltet, an dem 6 V für den Betrieb des Koffers abgegriffen werden. Dabei sinkt die Empfangsleistung auf etwa 70% bei UKW und auf etwa 90% bei AM ab.

Beim Einschoben des Empfängers in die Haltevorrichtung wird ein Gegenkopplungsglied eingeschaltet, das das Klangbild der Akustik des Wagens anpaßt. Trotz dieser Gegenkopplung bleiben die an der Kofferfront bedienbare Tonblende sowie die lautstärkeabhängige Klangregelung weiter wirksam. Über die Haltevorrichtung läßt sich auch automatisch ein im Armaturenbrett fest eingebauter Wagenlautsprecher anschalten. In diesem Fall muß eine Brücke an der Umschaltleiste entfernt werden. Besonders wichtig für den Betrieb im Wagen sind der Regelverstärker und die Stabilisierungsschaltung, die bereits in der FUNK-TECHNIK beschrieben wurden<sup>3)</sup>.

Für einen AM-Autosuper reicht die sogenannte Grundentstörung aus, mit der alle deutschen Wagen ab Fabrik geliefert werden. Bei FM-Empfang muß der Wagen noch zusätzlich die übliche UKW-Entstörung enthalten. Eine direkte Einstrahlung auf den Autosuper aus dem Motorraum ist nicht möglich, weil der Autosuper vollkommen dicht gekapselt ist. Voraussetzung dafür sind eine einwandfreie Erdung der Antenne und einwandfreie Massekontakte zwischen Motorhaube und Chassis. Bei den modernen hochkomprimierten Motoren kann es in Einzelfällen bei hohen Anforderungen an störungsfreien Empfang notwendig sein, ein besonderes Kabel vom Akku zum Autosuper zu ziehen.

Beim Kofferempfänger ist ein völlig störungsfreier Empfang im Wagen schwieriger zu erreichen. Diese Geräte dürfen nicht abgeschirmt sein, weil man auch mit der eingebauten Ferritantenne empfangen muß. Daher besteht die Gefahr, daß Störungen von den Leitungen zum Blinker, zum Scheibenwischer, zur Hupe usw., die im allgemeinen am Armaturenbrett vorbeiführen, sowie Motorstörungen auch dann in den Empfänger gelangen, wenn die Ferrit- und Teleskopantennen abgeschaltet sind. Es ist deshalb zweckmäßig, durch Verschieben des Gerätes unter dem Armaturenbrett bei laufendem Motor und in Betrieb befindlichem Blinker und Scheibenwischer die störungsfreieste Stelle für die Montage der Halterung auszusuchen. Sollte diese Stelle für die Montage ungeeignet sein, weil dadurch Fahrer oder Beifahrer behindert werden, so bleibt nichts anderes übrig, als nach den für jeden Wagentyp vorhandenen Entstör- und Einbauanleitungen die einzelnen störenden Teile des Wagens zu entfernen oder aber sich auf den Empfang von Sendern zu beschränken, bei denen das Signal/Rausch-Verhältnis noch erträglich ist.

<sup>3)</sup> Diefenbach, W. W.: Reiseempfänger 1962/63. Funk-Techn. Bd. 17 (1962) Nr. 10, S. 342 bis 345.

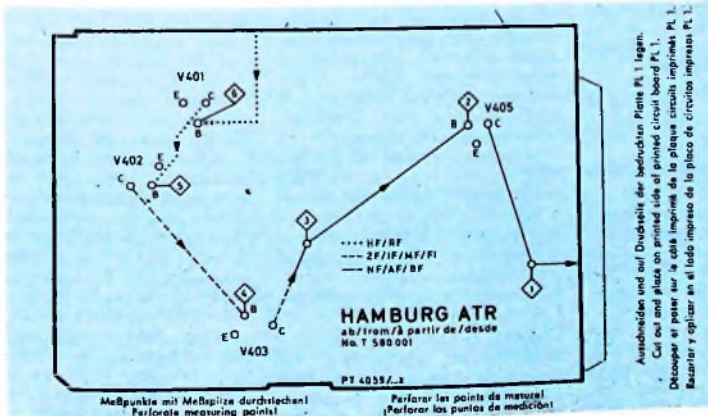


Bild 4: Messschablone für den „Hamburg ATR“



# SCHALLPLATTEN für den Hi-Fi-Freund

## Prima Missa in Navitate Domini Nostri Jesu Christi

Chor der Mönche der Benediktiner-Erzabtei St. Martin, Beuron; Leitung: Pater Dr. Maurus Pfaff

Der Gregorianische Gesang ist der heute als echt verbürgt geltende Ausdruck der Gebete, Psalmarien und des eucharistischen Hochgebets. Papst Gregor I. (590—604) hat sich um die Sammlung dieser einstimmigen Gesänge mit gleichlangen Noten ohne Harmonie bemüht, die im sogenannten „Antiphonar“ gesammelt sind. In der Serie wertvoller Aufnahmen aus dem Forschungsbereich Gregorianik ist diese Aufnahme der 1. Weihnachts-Messe erschienen. In ihrer Wiedergabe durch den Chor der Mönche zu Beuron erhält man nicht nur einen erhebenden Eindruck vom Geist der Gregorianik, sondern diese Platte vermittelt auch etwas von dem Stil und dem Inhalt dieser Messe entsprechenden Stimmung, die man empfinden mag, wenn man diesen Chor an der Stätte seines Wirkens hört. Dazu trägt auch die hohe technische Vollkommenheit dieser Platte bei, die in ausgezeichneter Weise die Atmosphäre dieses Gotteshauses wiedergibt und dem Zuhörer ein tiefes Erlebnis zu vermitteln mag.

Deutsche Grammophon Archiv Produktion 198 153 SAPM (Stereo)

## Bach, Fantasie G-dur BWV 572; Pastorale F-dur BWV 590; Trio-Sonaten Nr. 3 d-moll BWV 527 und Nr. 6 G-dur BWV 530

Karl Richter an der Arp-Schnitger-Orgel in der Ludgeri-Kirche zu Norden in Ostfriesland

Die Orgel in der Ludgeri-Kirche gilt als eines der Meisterstücke des berühmten norddeutschen Orgelbauers Arp Schnitger (1648—1719), vielfach der Vollender der Barockorgel genannt. Die im Laufe der Zeit durch unverständliche Reparaturen und Auswechslung mehrerer Stimmen entstellte Orgel wurde 1929—1930 restauriert, wobei man die Ergebnisse sorgfältiger Untersuchungen und Forschungen an Arp-Schnitger-Orgeln berücksichtigte, so daß man heute annehmen kann, daß die Orgel wieder so erklingt, wie ihr Meister sie disponiert hatte. Der Schallplatte, insbesondere in Stereo-Technik, kommt für die Vermittlung des Klanges aller Meisterorgeln große Bedeutung zu, denn nur auf diese Weise ist es vielfach möglich, den herrlichen Klang dieser Meisterwerke zu vermitteln. Wenn eine Schallplatte wie die vorliegende dazu noch technisch sehr gut und neben weitem Frequenzumfang auch frei von Rumpeln ist, dann vermag sie einen Eindruck zu vermitteln, der dem

beim Anhören der Orgel an Ort und Stelle sehr nahekommt.

Die vier Bach-Werke dieser Platte werden von Karl Richter meisterhaft dargeboten. So läßt beispielsweise der 3. Satz der Fantasie G-dur eine lebhaft vorstellende von der Akustik der Kirche und der räumlichen Größe der Orgel entstehen. In der Trio-Sonate Nr. 6 erklingen einige der schönsten Register der Nordener Orgel im Wechselspiel zwischen Rückpositiv und Oberwerk oder zwischen Brustwerk und Rückpositiv. Das herrliche Adagio der Trio-Sonate Nr. 3 — hier mit besonders schönen Registern gespielt — hat Bach auch als Mittelsatz im Trippelkonzert für Flöte, Violine, Cembalo und Orchester benutzt. Auch das Pastorale F-dur gibt — insbesondere im letzten Satz — einen tiefen Eindruck von der klangvollen Schönheit der einzelnen Orgelwerke und ihren Ausdrucksmöglichkeiten.

Decca SAWD 9915-B (Stereo)

## Mozart, Konzerte für Horn und Orchester Es-dur Nr. 2 KV 417 und Nr. 4 KV 495

Barry Tuckwell, Horn; Londoner Symphonie-Orchester unter Peter Maag

Von den vier Hornkonzerten Mozarts stehen drei in Es-dur. Das zweite entstand 1783, ein Jahr nach der „Entführung“, und das vierte 1786, kurz nach dem „Figaro“. Beide sind für den Hornisten leicht geschrieben, einen zwar tüchtigen Solobläser, aber sonst von höheren Ansprüchen freien Musiker. Dementsprechend sind beide Konzerte erfüllt von einer unproblematischen, leichtbeschwingten Freude am Musizieren.

Der 1931 in Melbourne geborene Barry Tuckwell bläst mit vornehmem Ton beide Konzerte ganz in dem Geist, aus dem heraus sie entstanden sind. Es ist eine leichte, unbeschwernte Musik, die hier in einer technisch sauberen Stereo-Aufnahme dargeboten wird.

Decca SLW 50191 (Stereo)

## Franck, Sinfonie d-moll

Radio-Symphonie-Orchester Berlin unter Lorin Maazel

Der 1822 in Belgien geborene Komponist deutscher Abstammung wirkte seit 1843 als Organist in Paris. Wenn auch die Orgel und die kirchenmusikalischen Bindungen für sein Wirken entscheidend bleiben, so schuf er doch für seine Zeit neue musikalische Formen, die er mit seinen chromatischen Verfeinerungen und impressionistischen Klangfarben zu hoher Vollkommenheit entwickelte.

Von all seinen Werken hat sich bei uns außer seinen Orgelwerken fast nur die 1886—1888 entstandene d-moll-Sinfonie einen Platz im Konzertsaal erobern können. Das dreisätzige Werk gehört zu seinen populärsten Schöpfungen. Es ist ein Beispiel für den von Franck souverän beherrschten zyklischen Stil, der dem Werk nach Art der romantischen Sinfoniker durch das Wechselspiel der musikalischen Gedanken eine gewisse Einheit verleiht. Das große Orchester ist durch die Klänge von Englischhorn, Baßklarinette, Harfe und ein reich besetztes Blech besonders ausdrucksvoll geworden. Darüber hinaus gibt der häufige Wechsel der Tempi dem Werk eine besondere Note.

Mit dieser Aufnahme beweist die Stereo-Technik wieder einmal mehr, wie sehr sie das Verständnis einer komplizierten Partitur erleichtern kann und wie sie höchsten musikalischen Genuß zu vermitteln mag. Insbesondere die Klänge der Holz- und Blechbläser erscheinen in schönster Durchsichtigkeit. Besonders gelungen ist das Allegretto mit einer Art gespenstischen Trauermarsches. Schon die Pizzicato im Wechselspiel mit der Harfe nehmen gelangen, und das Englischhorn mit anderen Holzbläsern gegenüber der zuversichtlichen Melodie der Streicher läßt einen Satz voller musikalischer Schönheiten erklingen. Im Finale löst sich dann die das Werk beherrschende dunkle Grundstimmung, wenn als Krönung strahlend das Hauptthema erklingt.

Deutsche Grammophon 138 693 SLPM (Stereo)

## Kodály, „Sommerabend“; Konzert für Orchester

Budapester Philharmonie unter Zoltán Kodály

Seit Bartóks Tod gilt der 1882 geborene Kodály als bedeutendster Vertreter der magyarischen Neumusik. In seinen Werken hat er einen Ausgleich zwischen Tradition und moderner Musik gesucht und gefunden. Die Orchesterfantasie „Sommerabend“ — als Prüfungswerk 1906 entstanden und 1929 umgearbeitet — ist ein Werk voller impressionistischer Klänge, das an alle magyarische Weisen anknüpft, sie aber in modernen Harmonien verarbeitet und in reichem Maße von der bunten Klangpalette des modernen Orchesters Gebrauch macht.

Das 1939 entstandene Konzert für Orchester ist ein Beispiel für Kodálys klaren und ausgereiften sinfonischen Stil. Die Aufnahme wird dieser reifen Art der Behandlung des musikalischen Auf-

baus voll gerecht. Ausgezeichnet kommen die oft scharf akzentuierten Einsätze des Blechs auf das stark bewegte Hauptthema folgt nach einer ausgedehnten Überleitung das ganz andersartige Seitenthema, vorbereitet durch Streicher, Harfe und Holzbläser. Mit einer großen Steigerung des Hauptthemas klingt das Werk aus. Die unter Leitung des Komponisten entstandene Aufnahme kann als authentische Interpretation beider Werke gelten. Zusätzlich ist sie wegen ihrer guten Technik wertvoll, denn die sehr differenzierten Klangbilder sind hier ausgezeichnet festgehalten worden. Immer wieder ist man fasziniert von dem schönen Klang der Streicher. Es ist beste Hi-Fi-Qualität, verbunden mit einer gleichwertigen Stereo-Technik, die nicht nur die einzelnen Klanggruppen sauber getrennt, aber ohne sie zu zerreißen wiedergibt, sondern auch einen nicht alltäglichen Eindruck von der räumlichen Tiefe des Klangkörpers vermittelt.

Deutsche Grammophon 138 687 SLPM (Stereo)

## provocative percussion

Enoch Light and The Light Brigade

Wer seiner Hi-Fi-Stereo-Anlage einmal etwas Besonderes zumuten möchte, dem sei diese Aufnahme empfohlen. Er wird dann hören, was seine Anlage kann — oder möglicherweise auch nicht kann. Diese in mustergültiger Technik aufgenommene Platte stellt höchste Anforderungen an die Wiedergabeapparatur und deckt jeden Fehler schonungslos auf. Es ist eine Testplatte par excellence, die auch Übersteuerungen bei den teilweise großen Aussteuerungsspitzen sowie Intermodulationen deutlich hörbar werden läßt. Einige der Aufnahmen stellen auch an die Übersprechdämpfung sehr hohe Anforderungen. Ein Vergleich der beiden Stereo-Kanäle wird dadurch möglich, daß einzelne Passagen — elektrisch umgeschaltet — abwechselnd über den einen oder den anderen Kanal wiedergegeben werden. Da bei den Arrangements in großem Umfang von Blech und Schlagzeug Gebrauch gemacht wird, muß die Wiedergabeanlage in der Lage sein, auch sehr komplizierte Einschwingvorgänge wiedergeben zu können. Ausführliche technische und musikalische Angaben zu den zwölf Titeln geben dem Hi-Fi-Freund Hinweise für die akustische Beurteilung seiner Hi-Fi-Anlage. Daneben vermittelt diese Platte wegen ihrer reizvollen Klangeffekte und Gags auch dem Nur-Hörer hohen Genuß.

Cammand 298 007 (Stereo)



# Stoßarme Koaxialrelais

Schluß aus FUNK-TECHNIK Bd 17 (1962) Nr. 11, S. 387

## 1.2 Symmetrisches Koaxialrelais

Die Bilder 10 und 11 zeigen die Umschalteneinrichtung eines weiteren Koaxialrelais (Ausführung B), das im Gegensatz zu dem nach Bild 3 symmetrisch aufgebaut ist. Hier werden zwei Schaltstreifen (Innenleiter) verwendet, die in je einer Koaxialbuchse befestigt sind. Die dritte Koaxialbuchse (in der Mitte) trägt einen abgewinkelten Streifen mit den Gegenkontakten. Jede Schaltleitung 18 wird mit einem eigenen Stoßel umgeschaltet. Dabei kann die mittlere Koaxialbuchse sowohl mit nur einer als auch mit beiden äußeren Buchsen gleichzeitig verbunden werden. Im geöffneten Zustand liegen die dem Kontaktniet entgegengesetzten Seiten der Innenleiter an den einstellbaren Madenschrauben 14 und sind dann mit Masse verbunden. Für bestimmte Zwecke kann man die Madenschrauben 14 auch aus Isoliermaterial anfertigen.

Die Ausführung B ist zwar mechanisch etwas aufwendiger als die Form A, weist aber einige Vorzüge auf. In der Arbeitsstellung steht der Innenleiter genau parallel zum Außenleiter, der Wellenwiderstand  $Z$  bleibt also (bis auf das kurze Stück vom Kontakt an Teil 19 zum Innenleiter der mittleren Koaxialbuchse) konstant. Daher kann man diesen Koaxialumschalter für alle Wellenlängen verwenden, deren Fortleitung noch mit Koaxialleitern erfolgt. Auf die Vorteile, die sich durch die vier möglichen Schaltstellungen der Relaisausführung B ergeben, braucht nicht besonders eingegangen zu werden. Die Ausführung A erlaubt nur zwei Kontaktlagen, und der Innenleiter weicht dabei um etwa  $1^\circ$  aus der achsenparallelen Lage ab. Die hierbei auftretende Verwerfung des Wellenwiderstandes  $Z$  liegt aber noch innerhalb der Herstellungstoleranzen von Koaxialkabeln ( $\Delta Z = \pm 2,5\%$ ). Für die wichtigste Schaltstellung (Senden) kann man auch

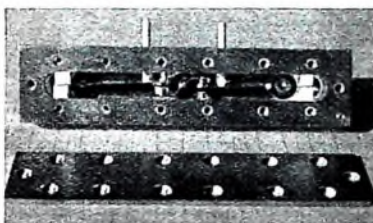


Bild 10 Koaxialumschalter Ausführung B; oben: Außenansicht, unten: Blick in das Innere

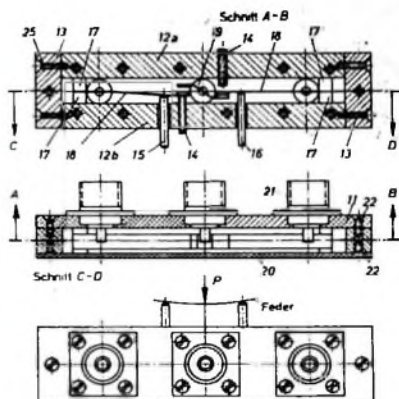


Bild 11 Schnittzeichnung des Koaxialumschalters Ausführung B

bei der Ausführung A eine genaue achsenparallele Lage erreichen, wenn man die Kontakte in den Koaxialbuchsen 3 mit verschiedenen Abständen (13,3 und 11,7 mm an Stelle von 12,5 mm) einlötet.

Die drei Koaxialbuchsen 21 werden mit der Platte 11 (Bild 12) und den beiden Vierkantstücken 12a und 12b verschraubt. Die Klötze 13 und das Abdeckblech 20 schließen die Schaltorgane 18 und 19 ein. Die beiden Stoßel 15 und 16 werden durch entsprechende Bohrungen im Teil 12b geführt. Will man die Stoßel getrennt betätigen, so kann man den einen, zum Beispiel Teil 15, durch Teil 12a führen.

Als Abstandshalter für die Schaltstreifen 18 dienen die Beilagen 17. Die Montage der Leitungsstreifen und des Kontaktträgers (Kontaktbestückung) geht aus den entsprechenden Teilzeichnungen im Bild 12 hervor. Die Leiterbreite  $f_2$  richtet sich nach dem gewünschten Wellenwiderstand  $Z$  (Tab III).

Tab. III. Federbreite  $f_2$  für verschiedene Wellenwiderstände zwischen 52 und 75 Ohm

Z [Ohm]	$f_2/D$	$f_2$ [mm]	D [mm]
52	0,908	9	10
60	0,796	7,9	10
75	0,618	6,2	10

Zur Aufnahme von Teil 18 beziehungsweise 19 werden die Innenleiter der drei Koaxialbuchsen 21 mit einer Laubsäge geschlitzt. Der Schlitz verläuft bei den beiden äußeren Buchsen parallel zur Flanschante, bei der mittleren dagegen unter einem Winkel von  $45^\circ$ . Die Innenleiter der Koaxialbuchsen dürfen nicht beweglich sein. Die Streifenleiter und der Kontaktträger sind sorgfältig in die Schlitz der Koaxialbuchsen 21 einzulöten. Dabei ist durch Beilagen (die man später wieder entfernt) dafür zu sorgen, daß die

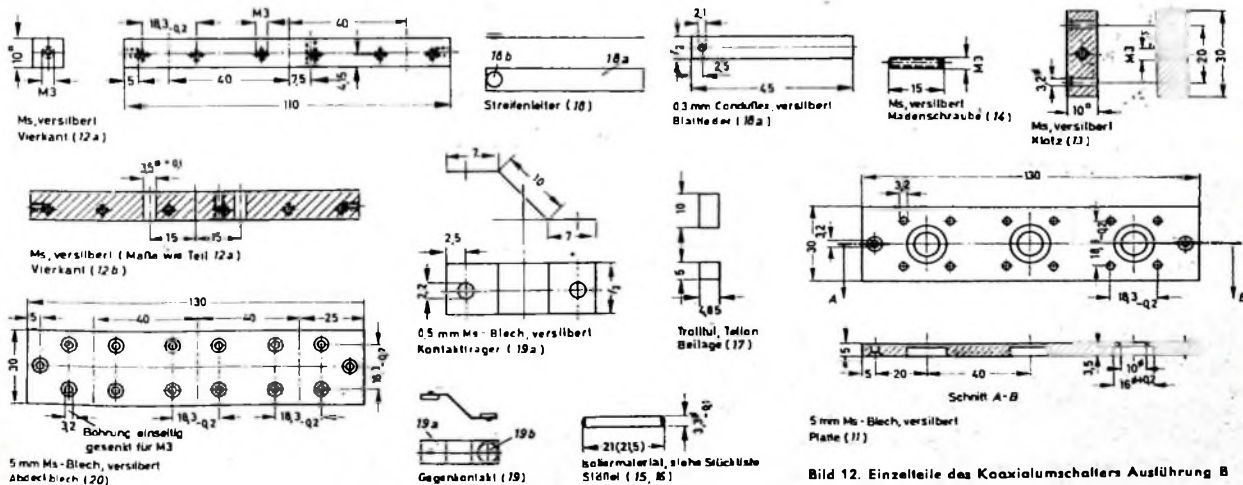


Bild 12 Einzelteile des Koaxialumschalters Ausführung B





# Magnettontechnik auf der Hannover-Messe 1962

Wie die Erfahrung gezeigt hat, halten viele Tonbandfreunde trotz mancher Vorteile, die die Vierspurtechnik bietet, an der Doppelspurtechnik fest. Die meisten Hersteller stellten daher in Hannover neben neuen Vierspurgeräten auch Neukonstruktionen in Zweispurtechnik vor.

Eine neue Entwicklungsrichtung bahnt sich mit dem volltransistorisierten Heimtonbandgerät für Netzbetrieb an. Die Vorzüge der Transistorisierung (geringeres Volumen, niedrigere Brummempfindlichkeit usw.) sind so bedeutend, daß ein Hersteller sogar eine Serie derartiger Tonbandgeräte herausgebracht hat.

Viele Tonbandgerätfabrikanten mußten die Erfahrung machen, daß es außer den technisch versierten Tonbandamateuren noch einen großen Abnehmerkreis gibt, der offenbar mit der manchmal recht komplizierten Bedienung der Tonbandgeräte nicht ganz fertig wird. Hier lag es nahe, ein „automatisches Tonbandgerät“ zu schaffen, bei dem für die Aufnahme der Druck auf eine einzige Taste genügt. Alle mit der Aufnahme verbundenen Vorgänge, auch die oft schwierige Aussteuerung, werden dann automatisch gesteuert.

## Magnettongeräte und Zubehör

### Butoba

Bei der Entwicklung des neuen Tonbandgerätes „MT 7“ kam es darauf an, ein vielseitig verwendbares Gerät in Halbspurtechnik

keiten (2,38, 4,75, 9,5 und 19 cm/s) vor. Es ist für den ernsthaften Tonband- und Tonfilmmateur bestimmt und für Vierspur-Vollstereo-Betrieb eingerichtet. Mit dem eingebauten Mischpult mit zwei Aussteuerungsinstrumenten lassen sich drei Eingangssignale mischen sowie Playback-Aufnahmen und Mehrfachüberspielungen durchführen. Ferner ist es möglich, mit dem Mischregler Echoeffekte unter Verwendung eines zusätzlichen Echokabels einzumischen.

Die Spulennastung und der Fortfall jeglicher Friktionskupplungen oder -scheiben ermöglichen es, das Gerät in jeder Lage in Betrieb zu nehmen. Bei monauralem Viertelspurbetrieb sind wahlweise gleichzeitige oder getrennte Aufnahme beziehungsweise Wiedergabe von zwei Spuren möglich, eine für die Schmalfilmvertontung wichtige Eigenschaft. Bei 19 cm/s Bandgeschwindigkeit ist der Frequenzbereich 30 ... 18 000 Hz, bei 2,38 cm/s 40 bis 4000 Hz. An 110/220-V-Netzen hat das Gerät eine Leistungsaufnahme von etwa 45 W. Der Dynamikumfang wird mit rund 46 dB angegeben. Weitere technische Einzelheiten: drei getrennte Köpfe, getrennte Aufsperrverstärker, vollelektrische Drucktastensteuerung für alle Bedienfunktionen, elektromagnetische Bandbremsen, Flachbahnregler, Stereo-Richtungsmischung.

### Grundig

Grundig erweiterte die Serie der Spitzengeräte um die neuen Vollstereo-Koffer „TK 47“ und „TK 46“, die sich im wesentlichen durch die Anzahl der Spuren unterscheiden; das „TK 47“ arbeitet mit Halbspur-, das „TK 46“ mit Viertelspuraufzeichnung. Ohne Zusatzgeräte lassen sich damit alle vom Tonbandfreund gewünschten Spezialaufnahmen (Stereo, Synchro-Playback, Multiplay, Echoeffekte) durchführen. Getrennte Köpfe für Aufnahme, Wiedergabe und Löschen erlauben Vielfachüberspielungen praktisch ohne Frequenzverluste. Die Bedienung ist wegen der sinnvollen Anordnung der Regler und Schalter übersichtlich und leicht einprägsam. Für die Regelung des Aufnahmepegels und der nach Kanälen getrennten Wiedergabelautstärke beziehungsweise Mithör- und Hinterbandkontrolle sowie für Multiplay oder Echo-Einmischung sind jeweils griffige, große Regler mit Skalenscheiben und farbig unterschiedlichen Zeigern vorhanden.

Jedes Gerät enthält zwei fünfstufige Röhrenverstärker mit 3-W-Endstufe, die auch bei Stereo-Aufnahmen voll in Betrieb sind und stereophones Mithören erlauben. Für die Stereo-Wiedergabe sind seitlich im Koffer zwei Ovalsysteme angeordnet. Beim Anschließen von Stereo-Kopfhörern oder Klangboxen schalten sich die eingebauten Lautsprecher ab. Während eines monophonen Aufnahmevorganges sind Mithörkontrolle und Hinterbandkontrolle gleichzeitig über je eine der beiden Endstufen möglich. Die Lautstärke ist dabei getrennt regelbar. Durch Tastendruck kann man zwischen Vorband- und Hinterbandkontrolle wechseln.

Die Laufeigenschaften des „TK 46“ und „TK 47“ entsprechen DIN 45 511. Der Antrieb der Tonwelle erfolgt riemenlos über ein umschaltbares Reibradgetriebe. Ein automatischer Beschleunigungsausgleich durch bandzugbegrenzende Mehrscheiben-Sicherheitskupplungen erlaubt, auch dünnstes Bandmaterial zu ver-



Tonbandkoffer „MT 7“ für Batterie-, Autobatterie- und Netzbetrieb (Butoba)

für zwei Bandgeschwindigkeiten (9,5 und 4,75 cm/s) mit kleinen Abmessungen (310 × 210 × 90 mm, 3,7 kg) und moderner Form herauszubringen. Der Tonbandkoffer ist für 8-cm-Spulen eingerichtet und kann aus vier Monozellen, der aufladbaren Sonnenschein-Batterie „dryfit 3 G × 3“, der 6-V-Autobatterie oder auch aus einem einsteckbaren Netzteil (110/220 V) gespeist werden. Die Drucktastenbedienung – insgesamt sind sieben Tasten vorhanden – erstreckt sich auf die Funktionen Wiedergabe, Aufnahme (mit Sperrtaste), Vorlauf, Rücklauf, Aus, Start und Stop (einrastbar). Der Frequenzumfang ist 100 ... 12 000 Hz (9,5 cm/s) und 100 ... 5000 Hz (4,75 cm/s), die Dynamik 40 dB. Zur Aussteuerungsanzeige dient der Magische Strich DM 71.

Das Gerät ist mit sechs Transistoren und einer Diode bestückt. Die NF-Endstufe gibt etwa 1 W Ausgangsleistung ab. Der Antrieb erfolgt mit einem transistorgeregelten 6-V-Gleichstrommotor. Mit vier Monozellen ergibt sich bei intermittierendem Betrieb eine Betriebsdauer von etwa 10 bis 12 Stunden. Zum Butoba-Tonbandkoffer „MT 7“ gibt es neben dem Normalzubehör ein umfangreiches Sonderzubehör, wie Ladegerät für Akku, Kunststoff- oder Ledertragetasche mit Tragriemen, Postanschlußglied usw.

### Elektron

Als Neukonstruktion stellte Elektron das volltransistorisierte Heimstudiogerät „Elektron-studio“ mit vier Bandgeschwindig-



Vollstereo-Vierspurgerät „TK 46“ (Grundig)

wenden. Das bewährte Bandandrucksystem mit einem schmiegsamen Kunststoffbändchen garantiert optimale Abtasteigenschaften und lange Lebensdauer von Magnetköpfen und Tonbändern. Die Verschmutzung der Tonköpfe, besonders bei Benutzung älterer Bänder, verhindert der eingebaute drucktastengesteuerte Bandreiniger. Eine Fernbedienung für Start/Stop kann nachträglich eingebaut werden. Die Geräte haben einen separaten Aufnahmeanschluß für Telefon-Anschlußglieder und eignen sich auch für den Betrieb mit Schaltuhren. Das Halbspurgerät „TK 47“ erreicht Dynamikwerte von  $\geq 52$  dB bei 19 und 9,5 cm/s (gemessen nach DIN 45 504) und  $\geq 47$  dB bei 4,75 cm/s; beim Viertelspurgerät „TK 46“ sind die entsprechenden Daten:  $\geq 45$  dB bei 4,75 cm/s und  $\geq 50$  dB bei 9,5 und 19 cm/s. Der Frequenzbereich ist 80...8000 Hz bei 4,75 cm/s, 40...14 000 Hz bei 9,5 cm/s und 40...18 000 Hz bei 19 cm/s.

In Zusammenarbeit mit dem Institut für Film und Bild in München bringt Grundig das Halbspur-Monogerät „TK 41“ auf den Markt. Es hat eine kräftige 7-W-Gegentakt-Endstufe und eignet sich daher auch für Veranstaltungen in größeren Räumen



Tonbandgerät „TK 41“ mit 7-W-Gegentakt-Endstufe von Grundig

(Schulen, Gaststätten usw.). Der Wiedergabeteil läßt sich durch Tastendruck auf Verstärkerbetrieb zur direkten Wiedergabe von Mikrofondurchsagen, Schallplatten oder Rundfunkprogrammen umschalten. Für den Einsatz auf Reisen ist das Gerät in einem robusten Stahlblechkoffer mit zusätzlichen Ablagefächern lieferbar.

Auch beim „TK 41“ sind alle wesentlichen Konstruktionsmerkmale der größeren Geräte vorhanden. Hierzu gehören vor allem die Laufwerkmechanik mit Gleichlaufeigenschaften nach DIN 45 511 und das schmiegsame Andruckband. Bei 9,5 und 19 cm/s Bandgeschwindigkeit wird ein Dynamikwert von 52 dB (nach DIN 45 504) erreicht. Der Frequenzumfang ist je nach Bandgeschwindigkeit 40...9000 Hz (4,75 cm/s), 40...14 000 Hz (9,5 cm/s) und 40...18 000 Hz (19 cm/s) bei Toleranzen nach DIN 45 511.



Tonbandschaltulle „TS 19“ (Grundig)



Stereo-Doppelmikrofon „GDSM 202“ (Grundig) ▶

Dynamisches Richtmikrofon „GDM 16“ mit nierenförmiger Charakteristik (Grundig) ◀



Ein weiteres neues Tonbandgerät, der Viertelspur-Stereo-Tonbandkoffer „TK 27“ mit 9,5 cm Bandgeschwindigkeit (Frequenzbereich 40...14 000 Hz, Dynamik  $\geq 45$  dB), entspricht in seinem Grundkonzept der Typenreihe „TK 14“, „TK 19“, „TK 23“. Ein eingebauter Mischregler gestattet das genau dosierte Überspielen der jeweiligen Erstaufnahme. Alle Aufnahmen lassen sich durch eine optische Aussteuerungsanzeige und mit einem Kleinhörer - bei Stereo-Betrieb ist ein zweiter Hörer anschließbar - überwachen. Die Laufwerkmechanik mit prismengelagerter Tonwelle und sich selbst einstellender Gummiandruckrolle gewährleistet gute Gleichlaufeigenschaften.

Die Tonbandgeräte „TK 19“ und „TK 23“ sind jetzt auch in einer Teakholzschatulle lieferbar, die sich gut zum Einstellen in die modernen Regalmöbel eignet. Die Schatulle ist so breit gehalten, daß sie noch genügend Platz für eine kleine Tonbandbibliothek bietet.

Grundig liefert jetzt auch für den Tonbandamateur eine Send- und Empfangsanlage „GSE 230“, mit der sich in Verbindung mit einem UKW-Rundfunkempfänger drahtlos Tonbandaufnahmen über Entfernungen bis 100 m durchführen lassen. Diese Anlage besteht aus einem Transistorsender für eine Sendefrequenz von 37,1 MHz, der mit einem dynamischen Mikrofon moduliert wird, und einem Empfangskonverter, der die empfangene Frequenz 37,1 MHz in das UKW-Rundfunkband (92...94 MHz) umsetzt.

An wichtigem Zubehör kamen ferner vier neue Grundig-Mikrofone heraus. Das dynamische Stereo-Mikrofon „GDSM 202“ ist ein preisgünstiges Umlaufmikrofon (zwei völlig gleiche Tauchspulenmikrofone mit herzförmiger Richtcharakteristik und eingebauten Übertragern mit hoch- und niederohmigen Ausgängen) für hochwertige Stereo-Aufnahmen. Im Normalfall ist nur ein einzelnes Stativ notwendig. Beide Mikrofonkapseln können jedoch auch getrennt auf Stativ gesetzt werden. Das „GDSM 202“ eignet sich daher universell für Intensitäts-, kopfbezogene und AB-Stereophonie.

Speziell für den Anschluß an batteriebetriebene Transistor-Tonbandgeräte wurde das dynamische Handmikrofon „GDM 300“ (Innenwiderstand 4 kOhm) entwickelt. Es hat eine kugelförmige Richtcharakteristik und eignet sich wegen seines guten Frequenzganges für Sprach- und Amateur-Musikaufnahmen. Das birnenförmige, stoß- und schlagfeste Kunststoffgehäuse ist mit einem Klapfuß ausgestattet.

Das formschöne dynamische Richtmikrofon „GDM 16“ mit eingebautem Übertrager hat eine ausgeprägte nierenförmige Charakteristik und kann daher auch in akustisch ungünstigen Räumen für Sprach- und Musikaufnahmen verwendet werden. Für das Aufsetzen auf Stativ ist eine Gewindebuchse, zur Verwendung als Tischmikrofon eine Klappstütze vorhanden. Eine andere Neukonstruktion, das „Babysitter“-Mikrofon „GBS 219“, eignet sich zum Beispiel auch für eine Sprechverbindung vom Aufnahmezimmer zum Amateur-Studio. In dem Mikrofongehäuse sind eine 3-V-Stabbatterie und ein zweistufiger Transistorverstärker eingebaut, dessen Ausgangsspannung ausreicht, um den NF-Teil eines Rundfunkgerätes voll auszusteuern.

#### Loewe Opta

Loewe Opta zeigte das bereits bekannte Tonbandgeräteprogramm. Besonderes Interesse fand wieder der Tonbandkoffer „Optacord 412“ für Batterie-, Auto- und Netzbetrieb, der in jeder Lage betriebsfähig ist. Bei 9,5 cm/s Bandgeschwindigkeit erreicht er einen Frequenzumfang von 50...12 000 Hz (Dynamik  $\geq 46$  dB). Mit 11-cm-Spulen und Triple-Band ergibt sich eine Spieldauer von 2 x 60 min.

#### Nordmende

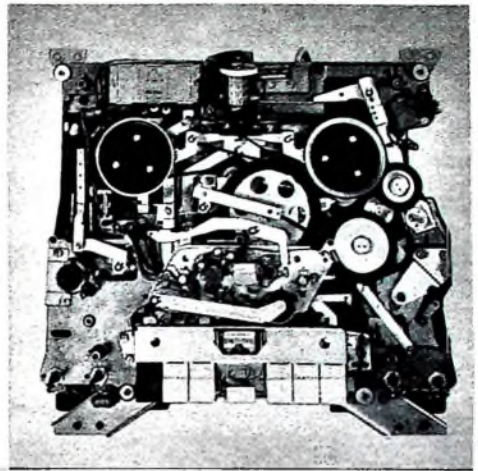
Bei Nordmende sah man das bewährte Vierspurgerät „Exklusiv“ (Bandgeschwindigkeit 9,5 cm/s, Frequenzbereich 50...15 000 Hz,





◀ Tonbandkoffer „Optacord 412“  
(Loewe Opta)

Blick auf die Oberseite des „RK 66“  
Chassis von Philips ▶



Dynamik  $\geq 46$  dB), das Spulen bis maximal 11 cm Durchmesser aufnehmen kann. Vom Zubehör seien das Tauchspulenmikrofon „NM 9/200“ mit kugelförmiger Richtcharakteristik und das dynamische Richtmikrofon (nierenförmige Charakteristik) „NM 11/B“ erwähnt. Für synchrone Aufnahmen von zwei Spuren ist ein besonderer Abborverstärker lieferbar.



Vierspur-Tonband-  
gerät „Exklusiv“  
(Nordmende)

und Stereo-Betrieb. Das „RK 36“ mit nur zwei Bandgeschwindigkeiten (4,75 und 9,5 cm/s) wurde bereits in der FUNK-TECHNIK beschrieben<sup>1)</sup>. Das „RK 66“ hat dagegen vier Bandgeschwindigkeiten, mit denen sich die Frequenzbereiche 50 .. 4500 Hz (2,4 cm/s), 50 .. 10 000 Hz (4,75 cm/s), 15 .. 18 000 Hz (9,5 cm/s) und 50 .. 18 000 Hz (19 cm/s) aufzeichnen lassen. Der Störabstand ist  $> 45$  dB, die Gleichlaufabweichung  $< 0,2\%$ . Die Aussteuerungskontrolle erfolgt mit einem Drehspulinstrument. Die beiden 3-W-Endstufen arbeiten nicht, wie allgemein üblich, in Gegentakt-B-, sondern in Eintakt-A-Schaltung. Wegen des besseren Wirkungsgrades sind die eingebauten Lautsprecher an die Primärwicklungen der Ausgangsübertrager angeschlossen. Das dritte Gerät dieser Serie, das „RK 62“, ist die Mono-Ausführung des „RK 66“. Mit dem Zusatzverstärker „EI 3787“ läßt es sich auch für Duoplay- und Stereo-Wiedergabe verwenden.

#### Philips

Mit der Volltransistorisierung einer Serie von Heimtonbandgeräten schlug Philips einen neuen Weg bei der Tonbandgeräte-Entwicklung ein. Es gelang, in Verbindung mit der gedruckten Verdrängung bei den neuen Typen „RK 36“, „RK 62“ und „RK 66“ eine sehr kompakte Bauweise zu realisieren. Vor allem wird die Erwärmung der Geräte wegen des Fortfalls der Röhren auf einen kaum noch merkbaren Wert herabgesetzt.

#### Saba

Saba stellte als Neuentwicklung das Stereo-Vierspurgerät „Sabaton TK 220-S“ mit den Bandgeschwindigkeiten 9,5 cm/s (40 bis 15 000 Hz) und 19 cm/s (40 .. 20 000 Hz) vor. Das Laufwerk und die Verstärker sind auf einem kräftigen Druckgußrahmen montiert, der dem Gerät eine große Stabilität verleiht. Um die bei Viertelspurbetrieb gefährdeten Aussetzer (drop-outs) zu verhindern, wird das Band beim schnellen Rücklauf über einen Abstreiffliz geführt, der Staubteilchen auf der Schichtseite entfernt. Der Umschlingungswinkel des Tonbandes an den Köpfen wurde so ge-



Transistor-Heimtonbandgerät für  
◀ Netzbetrieb „RK 62“ (Philips)

Stereo-Vierspurgerät „TK 220-S“  
▶ für 9,5 und 19 cm/s (Saba)



Bei den drei neuen Transistor-Heimtonbandgeräten wurde besonderer Wert auf einfache Bedienung gelegt. Hierzu gehören Drucktastensteuerung und die Zusammenfassung gleichartiger Bedienungsorgane. Beim „RK 36“ kommt man beispielsweise mit einem Betriebsartenschalter und einem Steuerknopf für Stop und Bandtransport aus. Ähnliche Konstruktionsmerkmale findet man auch bei den Geräten „RK 62“ und „RK 66“, die einen Betriebsarten- und Geschwindigkeitsumschalter mit kombiniertem Ein-/Ausschalter haben.

Alle neuen Philips-Tonbandgeräte sind in Vierspurtechnik ausgeführt. Die Typen „RK 36“ und „RK 66“ eignen sich für Mono-

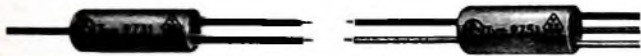
wählt, daß bei einwandfreien Bändern kein zusätzlicher Andruck nötig wäre. Trotzdem ist ein leichter Andruck an den Kopfspiegel mittels einer federnden Filzschlaufe vorhanden, damit auch ältere Bänder verwendet werden können. Die Lebensdauer des Kombikopfes wird dadurch aber nicht wesentlich beeinflusst.

Die erste Stufe jedes Verstärkerzuges ist mit einem Transistor TF 65 bestückt. In den Endstufen arbeitet je ein System einer

1) Leupold, E. u. Geisthard, K.-H.: „RK 36“, ein Transistor-Tonbandgerät für Netzbetrieb. Funk-Techn. Bd. 17 (1963) Nr. 8, S. 246 bis 248

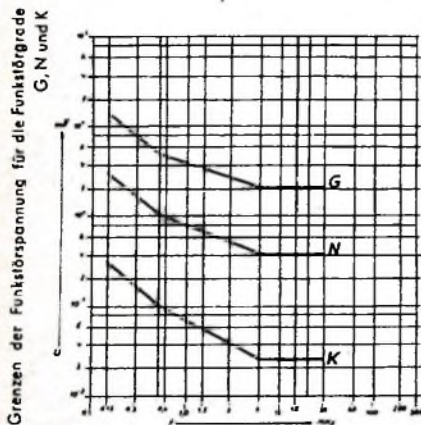
# HYDRAPAN- ENTSTÖR-KONDENSATOREN

für elektrische Maschinen und Geräte kleiner Leistung in Haushalt und Gewerbe, z. B. Küchenmaschinen, Kaffeemühlen, Rasierer, Motore usw.



Einbautypen in Normalausführung und als Breitband-Entstörer. Papier-Dielektrikum mit Kunstwachs-Imprägnierung. Feuchtigkeitsichere Isolier-Umhüllung. Stirnseiten mit Kunstholz-Abschluß

Grenztemperaturen:  $-10 +100^{\circ}\text{C}$   
 Nennspannung: 250 V ~ 50 Hz  
 Quer-Kapazitäten: 5000 pF bis 0,1  $\mu\text{F}$   
 Schutz-Kapazitäten: 2500 pF bzw.  $2 \times 2500 \text{ pF} \text{ (G)}$



Angebote und ausführliche Druckschriften mit Typentabellen auf Anfrage



Die Kondensatoren entsprechen VDE 0560 Teil 2 u. 7 und besitzen das VDE-Prüfzeichen

**HYDRAWERK**  
**AKTIENGESELLSCHAFT**  
 BERLIN N°65

ELI 80, das 2,5 W Ausgangsleistung liefert. Bei Mono-Betrieb sind die Eingänge der Endstufen parallel geschaltet. Erwähnenswert ist die Aussteuerungskontrolle mit der EM 84a, bei der das Aussteuerungsmaximum nicht wie üblich durch Berühren, sondern durch einen Farbumschlag der Leuchtsektoren bei weniger als 8 mm Schattenbreite angezeigt wird. Das erreicht man durch eine Farbfolie, die den entsprechenden Bereich des Leuchtfeldes der Röhre abdeckt. Da die Aussteuerungskennlinie der EM 84a bei 8 mm Schattenbreite ihre größte Steilheit hat, sind bereits Übersteuerungen von 1 dB gut sichtbar.

### Telefunken

Viel beachtet wurde auf der Hannover-Messe das erste voll-automatische Tonbandgerät „Magnetophon automatic“ von Telefunken. Bei diesem Gerät übernimmt eine automatische Steuerung sechs bisher bei der Bedienung eines Magnetongerätes notwendige Schaltfunktionen. Solange das Gerät mit dem Netz verbunden ist, liegt an den Röhren eine Vorheizspannung. Beim Drücken der Aufnahme- oder Wiedergabetaste wird unter anderem die Anodenspannung an die Röhren gelegt und die Heizspannung auf den Normalwert erhöht. Dabei ist der Verstärker schon nach etwa 2 s, wenn der Motor seine Nenndrehzahl erreicht hat, betriebsbereit. Das nicht immer einfache Aussteuern einer Aufnahme übernimmt ein besonderer Regelverstärker. Seine kurze Einregel- und verhältnismäßig lange Ausregelzeit sorgen dafür, daß auch Musikstücke mit großer Dynamik nicht verflacht aufgenommen werden. Innerhalb der Ausregelzeit bleiben die Verhältnisse zwischen „forte“ und „piano“ praktisch erhalten. Untersuchungen haben ergeben, daß Pianostellen, die unter Umständen verhältnismäßig lange dauern können, auch dann noch als „piano“ empfunden werden, wenn der Regelverstärker sich inzwischen etwas aufgeregelt hat.



Automatisches Tonbandgerät „Magnetophon automatic“ von Telefunken

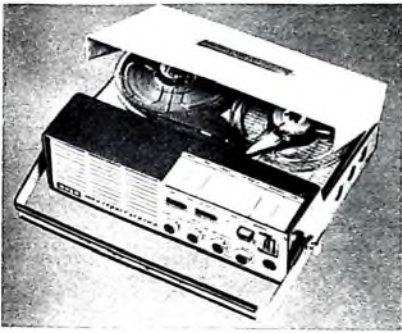


Studio-Tonbandgerät „M 26“ mit 19 und 38 cm/s Bandgeschwindigkeit (AEG)

Als Neuerung bringt Telefunken ferner das „Magnetophon 26“ heraus, ein Studio-Tonbandgerät mit den beim Rundfunk üblichen Bandgeschwindigkeiten 19 und 38 cm/s, das dem bereits bekannten „Magnetophon 24“ entspricht. Der Frequenzbereich ist für beide Geschwindigkeiten 30 ... 18 000 Hz. Die Tonhöhenabweichungen sind  $\leq 0,15\%$  bei 19 cm/s und  $\leq 0,1\%$  bei 38 cm/s. Die gleichen Geräte sind auch im Programm der AEG enthalten. Das besondere Interesse der Tonbandfreunde fand auf dem Telefunken-Stand das drahtlose Mikrofon „microport junior“, das bereits in der FUNK-TECHNIK beschrieben wurde<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> microport junior: Ein preisgünstiges drahtloses Mikrofon, Funk-Techn. Bd. 14 (1961) Nr. 24, S. 861-862





Zweispur-Stereo-Tonbandgerät „4002 report stereo“ für Batterie, Autobatterie- und Netzbetrieb (Uher)

**Uher**

Mit dem „4002 report“ der Stereo-Ausführung des bewährten „4000 report“ stellte Uher das erste Vollstereo-Batterietonbandgerät vor. Die Neukonstruktion arbeitet in Vierspurtechnik, ist aber auch als Modell „4002 report stereo“ in Zweispurausführung lieferbar. Die Laufwerkkonstruktion entspricht in allen Einzelheiten dem Paralleltyp. Sie zeigt die gleiche Unempfindlichkeit gegenüber Lageveränderungen während des Betriebes und gleich gute Gleichlaufeigenschaften. Auf die niedrige Bandgeschwindigkeit von 2,4 cm/s wurde bewußt verzichtet. Bei den einzelnen Bandgeschwindigkeiten werden folgende Frequenzbereiche (Toleranz  $\pm 3$  dB) erreicht: 50 ... 22 000 Hz (19 cm/s), 50 ... 18 000 Hz (9,5 cm/s) und 50 ... 11 000 Hz (4,75 cm/s).

Um alle Möglichkeiten individueller Aufnahmetechnik auszunutzen, ist jeder Aufnahmekanal mit eigenem Aussteuerungsregler und getrennter Aussteuerungsanzeige (Zeigerinstrument mit abschaltbarer Beleuchtung) ausgestattet. Für die Spurwahl sind Drucktasten in einem übersichtlichen Bedienungsfeld angeordnet. Über Stereo-Hörer ist Mit- und Abhören bei Aufnahme und Wiedergabe möglich. Die Stromversorgung kann entweder aus vier Monozellen, aus einem „dryfit“-Sammler, aus Autobatterien oder aus einem Netzgerät erfolgen.

**Tonbänder**

Wie das Programm der Tonbandfabrikanten zeigt, gibt es auch auf diesem Gebiet wieder interessante Neuheiten.

**Agfa**

Das neue Agfa-Magnetonband „PE 65 Triple Record“ ist auf allen Heimgeräten absolut betriebssicher. Es eignet sich besonders für leichte, tragbare Batteriegeräte, die mit niedrigen Bandgeschwindigkeiten und kleinen Spulendurchmessern arbeiten. Seine ausgezeichnete Schmiegsamkeit sorgt bei den geringen Bandzügen dieser Geräte für sehr gute elektroakustische Eigenschaften. Das neue „PE 65 Triple Record“ wird in allen Spulengrößen bis 18 cm Durchmesser geliefert. Auf der größten Spule sind 1080 m Band untergebracht, womit man bei 9,5 cm/s Bandgeschwindigkeit im Doppelspurbetrieb 2 x 3 Stunden Laufzeit erreicht.

Die Gesamtdicke des neuen Tonbandes ist 0,018 mm. Davon entfallen 0,012 mm auf die Polyester-Unterlage und 0,006 mm auf die magnetisierbare Schicht. Trotzdem hat es eine sehr hohe Reiß- und Dehnungsfestigkeit, die praktisch der Festigkeit von unvergütetem Stahl entspricht und durch einen Vorreck-Prozeß der Polyester-Unterlage erreicht wird.

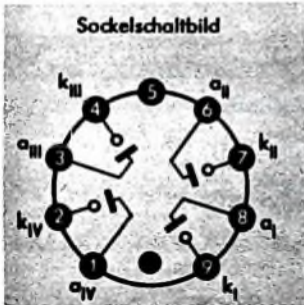
**BASF**

Das neue BASF-Dreifachspielband wird auf Spulen mit 8, 10 und 11 cm Durchmesser geliefert. Bei einem Zweispurgerät ergibt sich beispielsweise mit der 10-cm-Spule (270 m) bei 4,75 cm/s Bandgeschwindigkeit eine Spieldauer von drei Stunden.

Auch für Tonbandspulen von 8, 10 und 11 cm Durchmesser sind jetzt BASF Archiv-Boxen aus Kunststoff erhältlich, die jeweils mit drei Doppelspielbändern „LGS 26“ angeboten werden. Den Käufern entstehen dabei keine Mehrkosten, denn die Archiv-Boxen ersetzen lediglich die Schwenkkassetten aus Pappe.

Insgesamt 19 Geräusche – vom geheimnisvollen Knarren einer alten Tür bis zum Heulen des Sturms, Schreie, Schüsse usw. – sind auf dem neuen BASF-Geräuschband festgehalten. Damit wird dem Tonbandfreund die Möglichkeit geboten, Hörspiele, Dias, Schmalfilme usw. zu untermalen. Alle Geräusche dieses Bandes sind frei von Urheberrechten. **W. W. Diefenbach**

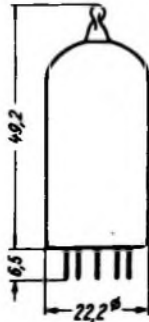
**TELEFUNKEN**



Pico 9 - Naval



max. Abmessungen



Gewicht max. 11 g

**STV 500/0,1**

eine interessante  
**Mehrstrecken-Spannungs-  
Stabilisatorröhre**  
in Pico 9 - Ausführung

**Besondere Kennzeichen:**

Longe Lebensdauer

Reinmetallkathode

4 getrennte Einzelstrecken in einer Röhre,  
stabilisierte Spannung je Strecke 125 V,  
in Serienschaltung 250, 375 oder 500 V

Änderung der Brennspannung während  
10 000 Betriebsstunden ca. 0,1 %

hohe Spannungsfestigkeit zwischen den  
Einzelstrecken bei Betrieb aus getrennten  
Speisespannungsquellen

Wegen des geringen Querstromes von  
100  $\mu$ A zur Speisung batteriebetriebener  
Strahlungsmeßgeräte (Geigerzähler)  
geeignet.

Wir senden Ihnen gern Druckschriften  
mit genauen technischen Daten.

**TELEFUNKEN  
ROHREN-VERTRIEB  
ULM - DONAU**

### 3. Philips-Tonbandwettbewerb beendet

Der 3. Philips-Tonbandwettbewerb für Amateure, an dem sich neben deutschen Tonbandfreunden auch Schweizer, Holländer und Österreicher beteiligten, fand vor kurzem seinen Abschluß mit der Ermittlung der Preisträger. Sinn und Zweck dieses Tonbandwettbewerbs war es wiederum, für die Freizeitgestaltung neue Wege zu zeigen und die Menschen anzuregen, sich schöpferisch und gestaltend zu betätigen. In den drei Gruppen, in die der Wettbewerb eingeteilt war, erhielten folgende Teilnehmer jeweils die ersten drei Preise:

#### Gruppe A: Sylvester

1. Klaus Mehl, Hamburg
2. Jürgen Schäfer, Berlin
3. Klaus Mehl, Hamburg

#### Gruppe B: Dia- und Schmalfilm-Vertonung

1. Horst Lach, Hanau/Main
2. Josef Samuel, Wien
3. Walter Förstweiger, München

#### Gruppe C: Juniorsen

1. Max Kunz, Zürich
2. Wieland Backes, Oberbrüden Kr. Backnang
3. Roland Giller, Hildesheim

<sup>1)</sup> Die Teilnehmer dieser Gruppe durften ihr Tonbandgerät noch nicht länger als ein Jahr besitzen.

Da das Thema in der Gruppe A vorgeschrieben war - nämlich Sylvester -, gab es natürlicherweise meistens Einsendungen mit heltem Inhalt. Eindrucksvoll waren aber auch Einsendungen, wie beispielsweise „Sylvesterabend eines Einsamen“ und „Drei Stunden bis Mitternacht“. Den Hauptpreis erhielt jedoch die phantasievoll-amüsante Vorschau auf Sylvester im Jahre 1999, gespickt mit hintergründigen Wortwitzen und akustischen Einfällen.

In der Gruppe Dia- und Schmalfilm-Vertonung gab es neben einer Reihe von originellen Lösungen auch niveauvolle Musikuntermalungen mit dem Tonband. Den ersten Preis gewann ein Amateurfilm, in dem sich jugendliche Darsteller bildlich und akustisch über Musik und Text der „Schnulze“ lustig machen. Eine Farb/Dia-Schau mit hervorragenden Aufnahmen aus der Pusztagegend am Neusiedler See, unterlegt mit gut abgestimmter Musik und an Ort und Stelle aufgenommenen Original-Folklore-Aufnahmen, erhielt den zweiten Preis dieser Gruppe.

Um auch die Anfänger, die erst seit kurzem ein Tonbandgerät besitzen, zur Teilnahme zu bewegen, wurde eine dritte Gruppe geschaffen, bei der nicht die Technik der Aufnahme, sondern der Einfall ausschlaggebend war. Hier gewann ein junger Schweizer den ersten Preis, der ein im Multiplay-Verfahren aufgenommenes Musikstück einsandte.

Der große Erfolg der bisherigen drei Tonbandwettbewerbe und die hohe Qualität der eingesandten Amateurarbeiten waren der Anlaß, für den Spätsommer 1962 zum 4. Philips-Tonbandwettbewerb aufzurufen, dessen Laufzeit bis zum Frühjahr 1963 reichen wird. Interessenten können sich schon jetzt für den kostenlosen Bezug der Teilnahmebedingungen bei der Deutschen Philips GmbH, Tonbandgeräte-Abteilung, Hamburg 1, Postfach 1093, anmelden.

# SENNHEISER *electronic*

## zeigt auf der Messe 1962



# neu

Tauchspulen-Mikrophon MD 211  
Füllhalter-Mikrophon MM 61  
HF-Kondensator-  
Mikrophon MKH 104 u. 105



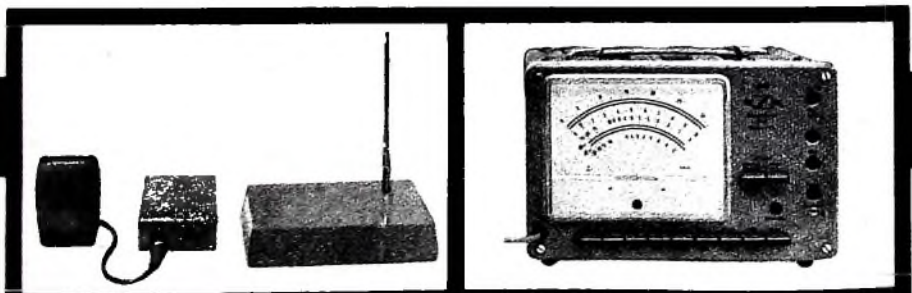
# neu

Knopfloch-Mikrophon MM 23,  
neu, mit Kontaktbuchse  
Babysitter-Mikrophon  
Magnetisches Mikrophon MM 26



# neu

Tauchspulen-Mikrophon MD 407  
Mikroport-junior  
Mikrophon-Anschlußschnüre  
Röhrevoltmeter RV 55 u. RV 58



Fordern Sie bitte alle Prospekte an, die Sie interessieren. Sie liegen bereit bei:  
Sennheiser electronic · 3002 Bissendorf · Western Germany



## Transistorisierter Absorptions-Frequenzmesser für 27,12 MHz

Unter den vielen Hobbys erfreut sich die Fernsteuerung von Flug- und Schiffsmodellen großer Beliebtheit. Die Steuerkommandos werden dabei von einem Sender abgestrahlt. Ein Empfänger, der im Modell eingebaut ist, nimmt die HF-Impulse auf. Das empfangene Signal wird dann für verschiedene Steuerfunktionen verwendet.

Der Fernsteuerungsvorgang läuft allerdings nur dann einwandfrei ab, wenn Sender und Empfänger auf derselben Frequenz arbeiten. Als Fernsteuerfrequenz wird häufig 27,12 MHz bevorzugt. Mit dem beschriebenen transistorisierten Absorptionsfrequenzmesser kann man die Schwingkreise, vor allem des Senders, genau auf die Sollfrequenz abstimmen.

### Schaltung

Wie Bild 1 zeigt, schließt sich an den eigentlichen Absorptionsfrequenzmesser ein Transistor OC 604 an, der die demodulierte Hochfrequenz - die Gleichrichtung übernimmt die Diode OA 160 - verstärkt. Der Absorptionskreis besteht aus den beiden Kon-

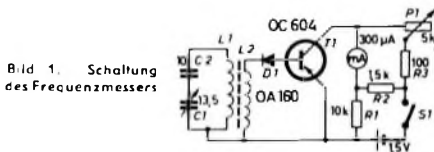


Bild 1. Schaltung des Frequenzmessers

densatoren C 1 und C 2 und der Spule L 1. Die Diode D 1 ist über L 2 an den Kreis gekoppelt. Diese Ankopplungsspule hat eine niedrigere Windungszahl als die Schwingkreisspule. Dadurch wird der Kreis nicht so stark durch die Diode D 1 gedämpft, und man erhält eine wesentlich schärfere Abstimmung. Die von D 1 gleichgerichtete Hochfrequenz gelangt an die Basis des Verstärkertransistors T 1.

### Wickeldaten der Spulen

Spule	Wdg	Draht	Induktivität
L 1	15	0,35 mm CuL	5,2 µH
L 2	9	0,35 mm CuL	

Spulenkörper „Sp 4/23,5/3-888“ und Grundplatte „P 2/14/14-683“ (Vogel)

Hat der Sender dieselbe Frequenz wie der Absorptionskreis (27,12 MHz), dann zeigt das Instrument im Kollektorkreis des Transistors T 1 einen Ausschlag. Dieser Ausschlag ist der Feldstärke des Senders proportional, das heißt, bei höherer Sendeleistung zeigt das Instrument einen größeren Ausschlag.

Das Meßinstrument liegt in einer Brückenschaltung. Wird der Transistor angesteuert, dann steigt sein Kollektorstrom. Der Kollektor wird dabei wegen des Spannungsabfalls an P 1 positiver. Dadurch gerät die Brücke aus dem Gleichgewicht, und das Meßinstrument zeigt den in der Brückendiagonale fließenden Strom an. Das Brückengleichgewicht läßt sich bei nicht angesteuertem Transistor T 1 mit dem Potentiometer P 1 einstellen.

Bei der Frequenzmessung an den vielfach üblichen Fernsteuer-Pendelempfängern muß man den Absorptionskreis in die Nähe

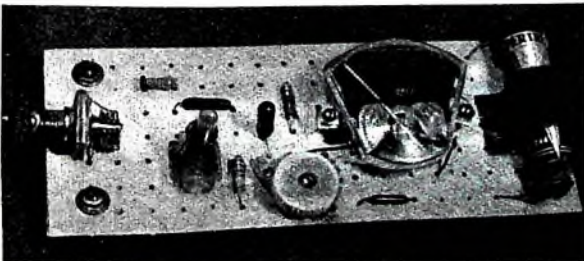
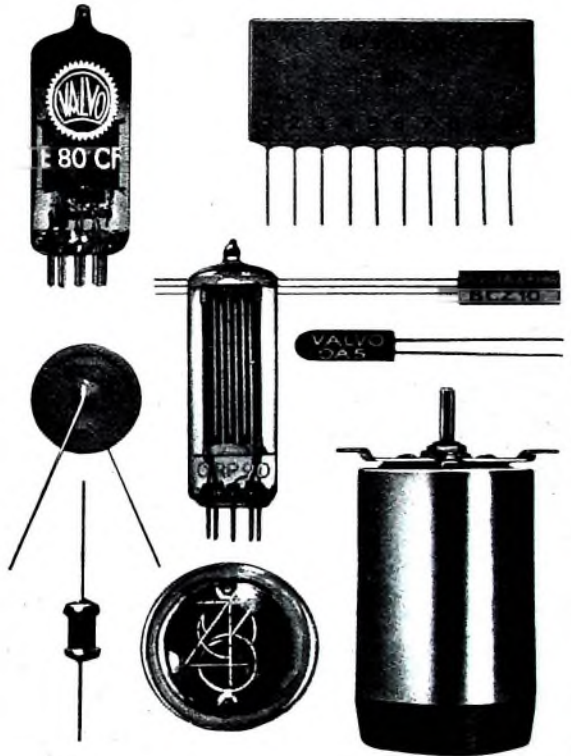


Bild 2. Ansicht des Frequenzmessers auf dem Experimentierchassis

# VALVO

liefert für  
elektronische Geräte  
der Steuerungs- und  
Regelungstechnik:



Spezialröhren aller Art  
Fotoelektronische Bauelemente  
Transistoren und Dioden  
Digitale Bausteine  
VDR- und NTC-Widerstände  
Kondensatoren aller Art  
Dauermagnete  
Synchronmotoren



VALVO GMBH HAMBURG 1

110261/897c





## Von Sendern und Frequenzen

► Der Süddeutsche Rundfunk nahm kürzlich in Mosbach-Neckarelz einen Fernsehsumsetzer in Betrieb, der auf Kanal 6 mit einer Strahlungsleistung von 0,8/0,16 W horizontal polarisiert strahlt. Mit dem neuen Umsetzer werden die Orte Mosbach, Neckarelz, Hochhausen, Diedesheim, Obrigheim und Rienau versorgt.

► In den letzten Wochen errichtete der Saarländische Rundfunk zwei neue Umsetzer in Saarlöcherbach und Perl/Hammelsberg.

► Vom Hessischen Rundfunk wurde ein neuer Fernsehsumsetzer in Schlüchtern in Betrieb genommen. Die neue Anlage versorgt das Stadtgebiet mit dem 1. Programm. Die Fernsehteilnehmer dieses Gebietes müssen ihre Geräte auf Kanal 6 umstellen und, soweit sie bisher den Sender Feldberg empfangen, die Antenne auf den neuen Umsetzer ausrichten.

► Ende April nahm der neue Fernsehsender Donnersburg des SWF auf Kanal 10 den Versuchsbetrieb auf. Er strahlt ab 10.00 Uhr das Testbild zu den üblichen Zeiten und anschließend das erste Programm des Deutschen Fernsehens sowie die Regionalprogramme des Südwestfunks aus. Mit der Inbetriebnahme dieses Senders erhalten zahlreiche Bewohner in der Pfalz und in Rheinhessen die Möglichkeit, das erste Programm des Deutschen Fernsehens zu empfangen.

## PERSÖNLICHES

### Für hervorragende Leistungen auf dem Gebiet des Fernsehens ausgezeichnet

Während des 2. Internationalen Fernseh-Symposiums in Montreux, auf dem bedeutende Fachvertreter aus verschiedenen Ländern Vorträge zu den technischen Fragen des Fernsehens hielten, wurden fünf hervorragende Wissenschaftler, Dr. V. K. Zworykin (RCA), Prof. Dr. H. Yagi (Tokio, G. Valensi, Direktor der C.C.I.F., I.T.V., Genf), Dr. Isaac Shoenberg und Prof. Dr. Fritz Schröter (Telefunken) durch Verleihung von Ehrenurkunden ausgezeichnet.

### R. Huber in der Pertrix-Geschäftsführung

Der Aufsichtsrat der Pertrix-Union GmbH, Ellwangen/Jagst, hat beschlossen, Dr. Richard Huber, den Leiter der Entwicklung, in Anerkennung seiner Verdienste um die Gesellschaft ab 1. April 1962 in die Geschäftsleitung zu berufen. Forschung und Entwicklung erhalten mit dieser Berufung die ihrer ständig wachsenden Bedeutung entsprechende Vertretung in der Geschäftsführung der Gesellschaft.

### Michael J. Loak im Ruhestand

Michael J. Loak, der Direktor der Verbindungsstelle Bonn der Telefunken GmbH, ist nach mehr als 40-jähriger Tätigkeit für das Unternehmen in den Ruhestand getreten. In der Nachkriegszeit gehörte er mit zu den ersten, die den Wiederaufbau einleiteten und die Grundlagen für die Ausweitung des Unternehmens schufen. Seit 1949 widmete er sich dem Behördengeschäft. Seine Erfahrungen und Kenntnisse wird er auch künftig beratend in den Dienst des Unternehmens stellen.

### H. Mrasek 50 Jahre

Direktor Herbert Mrasek, seit Jahren mit der Steuerung der Rundfunk-, Fernseh- und Magnetongeräte-Entwicklung und -Fertigung bei Körting betraut, wurde am 12. 4. 1962 50 Jahre. Bis in die letzten Jahre hat er in seiner Firma immer wieder neue Impulse für die technische Weiterentwicklung gegeben.

AKUSTISCHE - u. KINO - GERÄTE GMBH  
MÜNCHEN 15 · SONNENSTR. 16 · TEL. 55 55 45 · F.S. 09 23626

# eine neue art musik zu genießen

ohne gestört zu werden  
oder selbst zu stören

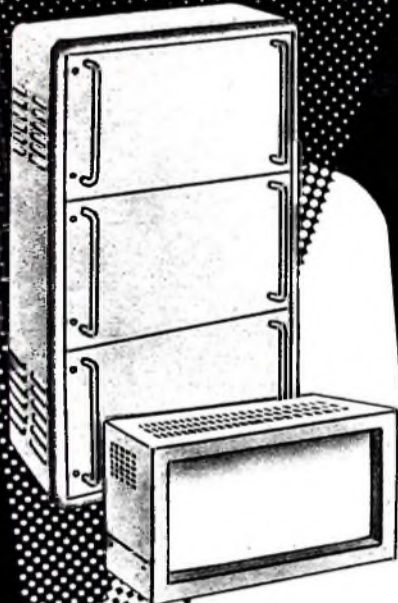
## K 50 Dyn. Stereohörer

Der Stereohörer K 50 wird zweckmäßig an den niederohmigen zweiten Lautsprecherausgang von Rundfunk- und Fernsehgeräten oder Phonoverstärkern angeschlossen.





# ORIGINAL LEISTNER METALLGEHÄUSE



OTTENSENER GELDSCHRANKFABRIK

PAUL **LEISTNER** HAMBURG

HAMBURG-ALTONA · KLAUSSTR. 4-6

Vorrätig bei:

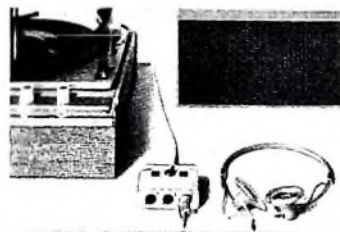
- Groß-Hamburg: Walter Kluxen, Hamburg, Burchardplatz 1  
 Gebr. Bederio, Hamburg 1, Spitalerstr. 7  
 Bremen / Oldenburg: Dietrich Schuricht, Bremen, Contrescorpe 64  
 Raum Berlin und Düsseldorf: ARLT-RADIO ELEKTRONIK  
 Berlin-Neukölln: (Westsektor), Karl-Marx-Str. 27  
 Düsseldorf, Friedrichstraße 61a  
 Dortmund: Hans Heger Ing. KG, Gutenbergstraße 77  
 Ruhrgebiet: Radio-Fern Elektronik, Essen, Kottwiger Straße 56  
 Hessen - Kassel: REFAG GmbH, Göttingen, Papendiek 26  
 Raum München: Radio RIM GmbH, München, Boyarstraße 25  
 Rhein-Main-Gebiet: WILLI JUNG KG, Mainz, Adam-Korillan-Str. 25/27

Vertreten in: Schweden - Norwegen  
 Efto-Radio & Television AB,  
 Stockholm 3, Hellöadargatan 9 A  
 Dänemark:  
 Electrosonic, København-V  
 3, Vester Farimagsgade

Benelux:  
 Arrow, Antwerpen,  
 Lange Kievitstraat 83  
 Schweiz:  
 Rudolf Bäder  
 Zürich-Dübendorf, Kasernenstr. 6

## Aus unserem technischen Skizzenbuch

### Kopfhöreradapter für den Anschluß an Stereo-Phonokoffer



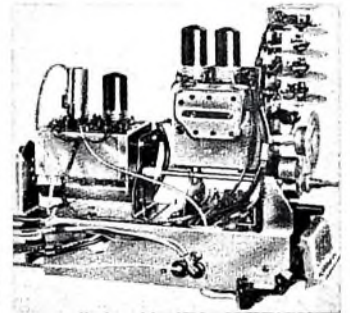
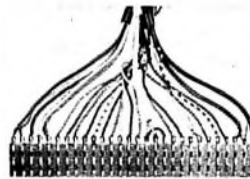
Der Kopfhöreradapter von Perpetuum-Ebner bietet die Möglichkeit, bei den Phonokoffern „PE Musical 330 Stereo“ und „PE Musical 660 Stereo“ ein bis drei Kopfhörer anzuschließen. Der Kopfhöreradapter ist mit einem Umschalter versehen, so daß wahlweise die Wiedergabe über Kopfhörer oder über die zum Phonokoffer gehörenden Lautsprecher möglich ist. Mit diesem Kopfhöreradapter kann somit in einfachster Weise eine Phonobar aufgebaut werden, die auch den anspruchsvollen Musikfreund zufriedenstellt.

Weiterhin bietet der Kopfhöreradapter allen Musikfreunden, die aus den verschiedensten Gründen nicht immer die Musik ihren Wünschen entsprechend hören können (z. B. Zeit, Ort, Lautstärke, Nebengeräusche) die Möglichkeit ganz individuell zu verfahren. Die Wiedergabe, besonders von Stereo-Schallplatten, über Kopfhörer übertrifft in akustisch schlechten Wohnräumen die Lautsprecherwiedergabe und gewährleistet einen guten Stereo-Effekt.

Bedienungsteil mit VHF- und UHF-Tuner und Zeilenwobbeleinrichtung der Graetz-Fernsehempfänger

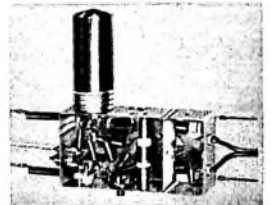
In dem ersten Bericht über die Technik der Fernsehempfänger 1962/63 im Heft 11/1962 war auf Seite 375 bereits kurz auf den Aufbau des Chassis der Komfort-Fernsehempfänger „Kornett F 523“ und „Exzellenz F 533 Z“ hingewiesen worden. Bei diesem technischen Konzept ist besonders interessant, daß der VHF- und der UHF-Tuner mitsamt ihren Einstellreglern und den Drucktasten für diese beiden asymmetrischen Fernsehempfänger zu einem getrennten Bedienungsteil vereinigt worden sind. Dieses Bedienungsteil wird mit dem eigentlichen Chassis elektrisch über eine Kontaktleiste verbunden, wie sie beispielsweise aus der kommerziellen Technik her bekannt

Rechts: Bedienungsteil mit VHF- und UHF-Tuner der Graetz-Fernsehgeräte „Kornett F 523“ und „Exzellenz F 533 Z“; unten: Steckerleiste zur Verbindung von Bedienungsteil und Chassis



ist. Die Kontaktgasse ist außerordentlich betriebssicher und bietet insbesondere für den Service besondere Vorteile. Vermutet man beispielsweise bei der Überprüfung des Fernsehempfängers, daß der Fehler möglicherweise in einem der beiden Tuner oder in einem der auf diesem Bedienungsteil angebrachten Bauelemente liegt, dann ist es nicht notwendig, dieses Teil auszubauen. Es genügt vielmehr, zur Überprüfung der Funktionstüchtigkeit dieser kompletten Baueinheit die Steckverbindung des eingebauten Teiles zu lösen und eine Reserveeinheit über die Steckverbindung anzuschließen. Man spart dadurch die oft langen Zeiten für den Ausbau und kann außerdem, falls ein Auswechseln der Einheit notwendig sein sollte, diesen Ausbau ohne Lötarbeiten durchführen.

Interessant ist auch die Wobbeleinrichtung. Der Wobbeloszillator mit allen Schaltelementen ist in einem gut abgeschirmten Metallkästchen untergebracht, das mit Hilfe von Kunststoffösen direkt auf der Bildröhre befestigt wird. Auf der Rückseite trägt dieses Kästchen über die ganze Breite eine dicke Schaumstoffunterlage. Damit ist jede Möglichkeit der Beschädigung der Bildröhre durch Kratzer mit Sicherheit ausgeschaltet. Neben der einfachen Art der Befestigung der Wobbel-Einrichtung bietet diese Lösung aber auch elektrische Vorteile. Da der Wobbeloszillator in unmittelbarer Nähe der Ablenkeinheit angebracht ist, ergeben sich sehr kurze Verbindungsleitungen zwischen Oszillator und Ablenkensystem, und die Gefahr der Ausstrahlung von Oberwellen wird auf ein Minimum reduziert.



Wobbeloszillator (Innenansicht)





Dipl.-Ing. WERNER SPARBIER

# Elektronik für den Fortschritt

## INHALT

Elektronik — wenig bekannt, aber unentbehrlich · Empfänger- und Phontechnik · Nachrichtentechnik · Verkehrswesen · Stahlindustrie · Kohleförderung · Kraftwerke · Verwaltungs- und Bürotechnik · Chemietechnik · Nahrungs- und Genußmittelindustrie · Verpackungstechnik · Textilindustrie · Papierindustrie und Drucktechnik · Fertigungstechnik · Planung und Wissenschaft · Meßtechnik · Medizin  
Elektronik überall · Sachverzeichnis

### Ein Urteil von vielen

... Seine Arbeit hat der Autor mit Unterstützung der VALVO GmbH durchgeführt, eines Industrietechnikers, das elektronische Bauelemente in unternehmenseigener Fabrikation herstellt. Ohne Bindung an ein bestimmtes Fabrikat behandelt Sparbier jedoch die von ihm ausgewählten Anwendungsgebiete nach übergeordneten Gesichtspunkten und hat mit seinem Buch eine Dokumentation des jüngsten Zweiges der Elektroindustrie geschaffen, welche Herstellern und Kunden gleichermaßen Auskunft und Anregung bietet."

ZVEI-Mitteilungen, Nr. 4/1962

292 Seiten · Großformat · 439 Bilder, davon 176 farbig  
Kunststoffeinband 32,50 DM

Zu beziehen durch jede Buchhandlung im Inland und im Ausland sowie durch den Verlag

Spezialprospekt auf Anforderung

**VERLAG FÜR  
RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH**

Berlin-Borsigwalde

Mehr Sicherheit durch

## WZ-Multilux

die neue, vollautomatische  
Notlicht-Einzelleuchte

Listen S 188/189

außerdem stellen wir her:

## WZ-Nolux Ladeautomaten

für Notlichtbatterien sowie  
Gleichrichtergeräte für alle  
Anwendungsgebiete



Wilhelm Zeh KG · Freiburg i. Br.

### Gelegenheit! Für Freunde der Transistor-Technik

Philips-Transistor-NF-Verstärker mit Gegenaktendstufe, komplett, als Einbaueinheit vielseitig verwendbar.

Techn. Daten: 4 Transistoren · Betriebsspannung 6-9 V · Stromaufnahme ca. 10-60 mA · Eingangsempfindlichkeit ca. 10 mV · Ausgangsleistung max. 180 mW · Impedanz 5 Ohm · Abmessungen: 40x40x85 mm · Gewicht 150 g

mit Anschlußskizze nur **DM 38,50**

Dazu passende **Miniaturlautsprecher** ab **DM 6,50**

**RADIO-RIM**

8 München 15 · Bayerstraße 25

## KARLGUTH BERLIN SO 36

Reichenberger Str. 23

### STANDARD- LÖTÖSEN-LEISTEN

Abdeckleisten 0,5 mm

Lötösen 3 K 2



Lochmitte: Lochmitte 8 mm

Meterware: selbst trennbar!

## Kaufgesuche

HANS HERMANN FROMM bittet um Angebot kleiner u. großer Sonderposten in Empfangs-, Sende- und Spezialröhren aller Art Berlin-Wilmersdorf, Pehrbelliner Platz 3, Tel. 87 33 95 / 96

Radioröhren, Spezialröhren, Widerstände, Kondensatoren, Transistoren, Dioden u. Relais, kleine und große Posten gegen Kassa zu kaufen gesucht. Neumüller & Co. GmbH, München 13, Schraudolphstr. 2/7

## Unterricht

Theoretische Fachkenntnisse in Radio- und Fernsteuertechnik durch Christian-Fernkurse Radiotechnik und Automation. Je 25 Lehrbriefe mit Aufgabenkorrektur und Abschlußzeugnis. 800 Seiten DIN A 4, 2300 Bilder, 350 Formeln und Tabellen. Studienmappe 8 Tage zur Probe mit Rückgaberecht (Gewünschten Lehrgang bitte angeben.) Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani, Konstanz, Postf. 1957

Neu...  
**CRAMOLIN-  
SPRAY**

**CRAMOLIN-R**  
zur Reinigung u. Pflege

**CRAMOLIN-B**  
zum vorbeugenden  
Schutz

Kontaktschutzpräparate

**R. SCHÄFER & CO · MÜHLACKER**



*Nimm ein Franck-Buch!*



Denn da steht alles drinne, was Du brauchst und wie Du es brauchst. Formeln werden Dich nicht quälen, dafür bekommst Du umso mehr Schaltungen. Das ist praktischer. Es ist doch so

## RADIO + ELEKTRONIK

gehören zusammen, gewinnen immer mehr an Bedeutung, werden dafür immer komplizierter. Aber Bescheid mußt Du wissen, sonst taugtst Du nichts. Also informiere Dich! Nimm dazu ein Franck-Buch! Als Anfänger, Bastler oder Amateur genügt Dir vielleicht zunächst

Richter, Radiopraxis für Alle  
4. verbesserte Auflage DM 12.-

Das Buch verstehst Du bestimmt, denn es ist in der klaren Sprache des Praktikers geschrieben. Schon beim Lesen merkst Du, wie Dein Wissen zunimmt. Auch ich habe einmal so angefangen. Bist Du Techniker oder Ingenieur, wie oft mußt Du Dich plötzlich für eine Sonderaufgabe vorbereiten! Vielleicht ist

Richter, Meßpraxis  
DM 15.-

gerade das Richtige. Mancher Fachmann hat sich mit diesem Band Klarheit verschafft. Auf jeden Fall empfehle ich Dir, geh' in eine Buchhandlung und laß Dir die Franck-Radiobücher zeigen. Oder schreibe direkt an den Franck Verlag Stuttgart, Abt. 15a und verlange die neuesten Prospekte.



# BERU



## FUNK- ENTSTÖR- SÄTZE

FÜR  
AUTO-RADIO  
UND  
AUTO-KOFFER-  
GERÄTE  
FÜR ALLE  
KRAFTFAHR-  
ZEUG-TYPEN

### Griffbereit für jede Fahrzeugtype

finden Sie sorgfältig zusammengestellt alle Entstörmittel, die Sie für die Entstörung eines bestimmten Fahrzeuges brauchen. Das ist bequem und entbehrt Sie aller Bestellsorgen. Nützen Sie diesen Vorteil, verlangen Sie die ausführliche Sonderschrift 433 ES.

# BERU

**VERKAUFS-GMBH**  
714 · LUDWIGSBURG  
Postfach 51 · Ruf 07141 — 5243/44

## Studio HI-FI Lautsprecherbox TELEWATT BTL-2 in Bausatzform

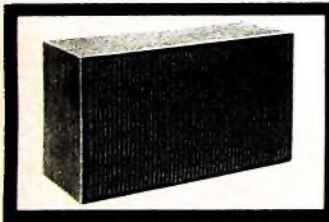
DM 230 — frachtfrei einschl. Bauanleitung  
Versand gegen Nachnahme oder Vorauszahlung  
auf Postscheckkonto Stuttgart 631 20

Ohne Vorkenntnisse bauen Sie nach unserer  
Anleitung den hervorragenden Studio HI-FI  
Lautsprecher TL-2.

Die hierfür entwickelten TELEWATT High-  
Fidelity Lautsprecher TR-2 und HR-3 ergeben  
durch Zusammenwirken von Luftpolster, Mem-  
branresonanz und unserem Amplituden-  
Druckausgleich eine hervorragende Wieder-  
gabe von 35 Hz — 18 kHz. Serien-Parallelfilter  
mit Luftspule und MP-Kondensator reduziert  
Klir- und Intermodulationsverzerrungen



Nußbaumgehäuse nach dem  
Prinzip der unendlichen  
Schallwand, Abmessungen:  
630 x 360 x 260 mm  
Tiefensystem TR-2  
ø 30 cm / Res. Freq. 30 Hz  
12.000 Gauss / Druckausgleich  
Hochtonsystem HR-3  
ø 12 cm / Druckausgleich  
Pegel 3-stufig regelbar  
Anschlußwert 4—5 Ohm  
bis 40 Watt mit Musikprogramm  
belastbar



## KLEIN + HUMMEL



Abt. BS · Stuttgart-1 · Postfach 402

Verlässlichkeit, Präzision, Leistungs-  
fähigkeit und hohe Qualität — das  
sind die charakteristischen Eigen-  
schaften der tschechoslowakischen  
Radiobestandteile TESLA

### Radiobestandteile TESLA

- Elektrische, keramische und Wickelkonden-  
satoren • Widerstände • Potentiometer •
- Kabelverbindungen • weitere Bestandteile  
der Transistor- und Fernsteuertechnik • Halbleiter

Verlangen Sie eingehende Informa-  
tionen, Kataloge und Prospekte

EXPORTEUR: **KOVO**  
PRAHA 7, Technostrojovna  
Třída Dukelských hrdinů 47