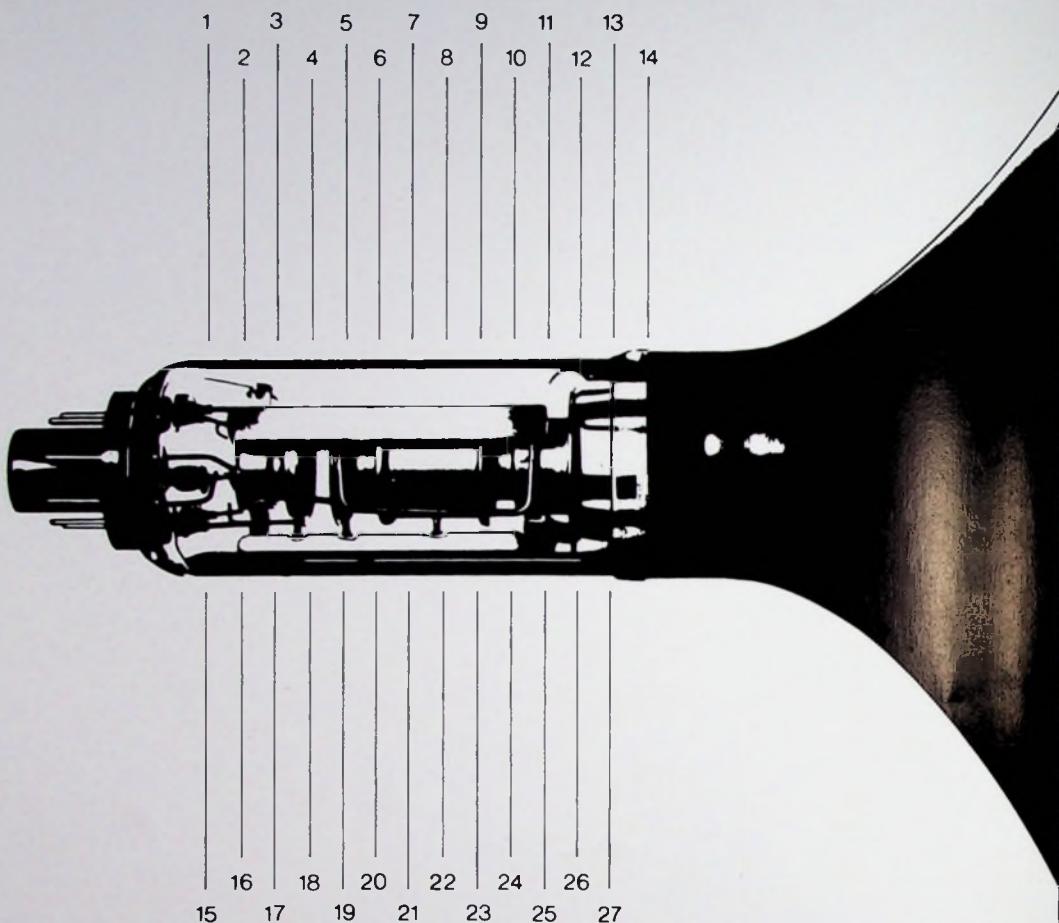


A 3109 D

BERLIN

# FUNK- TECHNIK

18 | 1970  
2. SEPTEMBERHEFT



## Eine prächtige Kanone hat die SEL-Bildröhre

Und ganz neu. Mit vielen interessanten Einzelheiten. Brillante Schärfe, hohe Lebensdauer, optimale Zuverlässigkeit.

Kathode und Elektronenoptik wurden bedeutend verbessert. Eine brillante Bildschärfe ist das Ergebnis. 27fach wird jedes Strahlerzeugungssystem vermessen und geprüft. Das gibt eine Qualität, die selbst Optimisten bisher nicht für möglich hielten. Dazu die neue SELBOND®-Technik. Insgesamt, wertvolle Verkaufsargumente für Sie. Und neue Kaufvorteile für Ihre Kunden.

Unsere Ingenieure sind gerne bereit, Ihnen nähere technische Einzelheiten zu geben.

Standard Elektrik Lorenz AG  
Geschäftsbereich Bauelemente  
Vertrieb Spezialröhren  
7300 Eßlingen, Fritz-Müller-Str. 112  
Telefon: \*\*(0711) 3 51 41, Telex: 07-23 594

**ITT Bauelemente — Bausteine der Zukunft**

**ITT**  
**BAUELEMENTE**

gelesen · gehört · gesehen .....	692
FT meldet .....	694
FUNK '70 · Superschau mit bitterem Beigeschmack .....	699
In Düsseldorf diskutiert: Die wirtschaftliche Entwicklung der Rundfunk- und Fernsehgeräteindustrie 1969/70 .....	700
Bericht von der FUNK '70 Neue Rundfunkempfänger aller Art .....	701
Post — Ordnungsfaktor im Funkwesen .....	705
Rundfunk Autosuper „TS 406 automatic“ .....	706
Der Tantaltropfenkondensator „TAG“ .....	708
Bericht von der hifi '70 Hi-Fi-Phono- und -Magnettongeräte (!) .....	709
Persönliches .....	711
Heimelektronik auf der Leipziger Herbstmesse .....	712
Halbleiter Wärmeableitung beim zweireihigen Steckgehäuse aus Kunststoff mit Kühlfläche .....	714
Integrierte Schaltungen RCA-Funktionsbausteine CA 3064, CA 3075 und CA 3076 .....	716
Die TAA 661 B als FM-ZF-Verstärker und Demodulator für 10,7 MHz .....	718
Das Bildtelefon .....	720
Für den Schmalfilm-Amateur Tonfilmsystem für die gleichzeitige Aufnahme von Ton und Bild .....	722
Für den KW-Amateur VHF- und UHF-Antennenmeßtechnik für Amateure .....	725
Neue Bücher .....	727
Unser Titelbild: Montage der 14,5 m breiten und 9 m hohen Antennenspiegel der neuen Mittelbereich-Rundsichtradaranlage „SRE-LL 1“, die AEG-Telefunken im Auftrage der Bundesanstalt für Flugsicherung für die Überwachung und Führung des Flugverkehrs in den Luftstraßen liefert. In Bremen begannen die Montagearbeiten für die erste von sechs dieser Stationen. Diese bisher größten in der Bundesrepublik projektierten Radaranlagen, die auch kleine Flugzeuge auf eine Entfernung von 315 km und mit einer Höhenerfassung von bis zu 30 km präzise orten können, werden außerdem künftig im Pfälzer Wald, in Nürnberg, Stuttgart, Düsseldorf und in Hamburg ihren Standort haben.	
(Aufnahme: AEG-Telefunken)	
Aufnahmen: Verfasser, Werkaufnahmen, Zeichnungen vom FT-Atelier nach Angaben der Verfasser	

# Meßtechnik sofort lieferbar ...

... zum Beispiel UHF-Wattmeter NAU, Präzisions-Schallpegelmesser ELT und IC-Tester ISP, die Kleinquarzuhr CAQA sowie C- und L-Meßgeräte KRT und LRT oder der Pegelschreiber ZSW. Auch Breitband-Zweikanal-Frequenzgangsichtgeräte und Frequenzdekaden, Rauschgeneratoren, Bandpässe und RC-Generatoren, Feldstärkemeßgeräte und Meßsender — kurz: alle abgebildeten Geräte und noch viel mehr sind ab Lager lieferbar.



Ganz kurze Lieferzeiten hat eine zweite große Gruppe von Präzisionsmeßgeräten. Dazu gehören Digital-Multimeter, Milli- und Mikrovoltmeter, VHF-Verstärker und Überwachungsempfänger, SHF-Meßempfänger, UHF-Eichleitungen und Dämpfungsglieder, Transistor-Meßgeräte, Widerstands- und Leitwertmesser, Quarz-Meßgeräte, Z-g-Diagrammen, Reflektometer und Programmsteuereinheiten, ferner UHF-Modulatoren, Impuls-Sprung-Signalgeneratoren, UHF- und SHF-Resonanzfrequenzmesser, Dämpfungsregler, Frequenz-Normalien, -Meßoszillografen und -Vergleichsempfänger, Phasenschreiber, TV-Meßmodulatoren, Frequenzzählern, Digitaluhren und Netzgeräte.

Außerdem liefert Rohde & Schwarz für viele Spezialgebiete die Spezialgeräte, die wegen ihrer ausgeklügelten Meßtechnik nicht auf Lager sein können, auf die zu warten es sich aber — gerade deshalb — lohnt.

Fragen Sie das nächstgelegene R & S-Büro.



# ROHDE & SCHWARZ

1000 Berlin 10	Ernst-Reuter-Platz 10	Tel. (03 11) 34 05 36
2000 Hamburg 50	Große Bergstr. 213–217	Tel. (04 11) 38 14 66
5000 Köln	Hohe Straße 160–168	Tel. (02 21) 23 30 06
7500 Karlsruhe	Kriegsstraße 39	Tel. (07 21) 23 97 77
8000 München 2	Dachauer Straße 109	Tel. (08 11) 52 10 41



gelesen · gehört · gesehen · gelesen · gehört · gesehen · gelesen · gehört · gesehen



## FTG-Tagung 1970

Die 18. Jahrestagung der Fernseh-Technischen Gesellschaft e.V. (FTG) wird vom 5. Oktober bis 8. Oktober 1970 im großen Sitzungsraum des Kurfürstlichen Schlosses in Mainz abgehalten. Für den 9. Oktober sind Exkursionen vorgesehen.

## DAGA, Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Akustik gegründet

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft (DPG), Fachausschuß Akustik, die Nachrichtentechnische Gesellschaft im VDE (NTG), Fachausschuß 17 Elektroakustik, und der Verein Deutscher Ingenieure (VDI), Fachgruppe Schwingungstechnik und Kommission Lärminderung, haben am 20. Juli 1970 die Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Akustik (DAGA) gegründet. Sie wollen hierdurch eine wirkungsvollere Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Akustik und der Schwingungstechnik erzielen.

## Neue Satelliten-Bodenstation in Alaska

Die neueste und nördlichste Fernmeldesatelliten-Bodenstation der Welt, die von *General Telephone & Electronics International* für die Communications Satellite Corporation (Comsat) gebaut wurde, ist in Betrieb genommen worden. Die Station befindet sich etwa 140 km nördlich von Anchorage. Ihre Parabolantennen von 30 m Durchmesser übermittelt Sprech-, Fernsch- und Datenübertragungen von und zum Satelliten Intelsat III, der sich in einer synchronen Umlaufbahn über dem Pazifischen Ozean befindet. Auf Grund ihrer geografischen Lage benötigt die Antenne eine elektrische Enteisungsanlage, um bei Temperaturen bis  $-40^{\circ}\text{C}$  funktionsfähig zu sein. Die Bodenstation liefert qualitativ hervorragende Verbindungen zwischen Alaska und den USA, Hawaii sowie anderen Ortschaften im Pazifik. Bisher liefern die Fernmeldeverbindungen von und nach Alaska über ein kombiniertes System aus Überlandkabeln, Mikrowellenanlagen und einem Troposphären-Scatter-System nach Kanada.

## Scatter-Übertragungsstrecke zwischen England und Deutschland

Eine Übertragungsstrecke (Auftragswert etwa 500000 £) wird von *Marconi, Radio Communications Division*, zwischen England und Deutschland installiert. Dieses Zweiwege-Troposphären-Scatter-System soll Telefonverbindungen über eine Entfernung von 350 km zwischen London und britischen Militärdienststellen in Deutschland ermöglichen. Es wird ein Vierfach-Diversity-Frequenz-System mit 60-kW-Vervärkern und Antennen mit 60 Fuß Durchmesser (etwa 18 m) benutzt. 60 Sprechkanäle sind verfügbar. Die errechnete Zuverlässigkeit wird bei weniger als 4  $\frac{1}{2}$  Stunden Ausfall im Jahr liegen.

## UHF-Richtstrahlfeld „HA 87/4900/50“ mit leichtem Polarisationswechsel

Das neue UHF-Richtstrahlfeld „HA 87/4900/50“ von *Rohde & Schwarz* für den Frequenzbereich 470 bis 790 MHz kann sowohl horizontal als auch vertikal polarisiert betrieben werden. Der bisher bei Polarisationswechsel unvermeidbare Neuausgleich der Anpassung des Antenneneingangswiderstandes an den Wellenwiderstand der Speiseleitung entfällt. Der Gewinn dieser als Achterfeld aufgebauten Richtstrahlantenne erhöht sich mit steigender Frequenz. Im angegebenen Bereich liegt er zwischen 10 und 13 dB. Das Achterfeld besteht aus zwei elektrisch und mechanisch zu einer Einheit zusammengefügten Dipol-Doppelgruppen. Als Reflektor dient eine metallbeschichtete Polyesterharzplatte, die über dielektrische Distanzstücke die beiden Strahlerinheiten trägt. In diesen Platten aus aufgeschäumtem Polystyrol ist die Dipol-Doppelgruppe zusammen mit ihren Verbindungsleitungen sowie einem künstlichen Dielektrikum untergebracht. Durch das künstliche Dielektrikum (gegenüber der Wellenlänge kleine Metallplättchen) werden die den Eingangswiderstand beeinflussenden polariationsabhängigen Faktoren wie Kopplung und Einflüsse von Reflektor und Eisschutzwanne auf ein Minimum reduziert. Zum Umpolarisieren müssen lediglich die beiden Strahlerinheiten um  $90^{\circ}$  gedreht werden, was nach Lösen von jeweils vier Befestigungsschrauben leicht möglich ist.

## Schwarz-Weiß-Bildröhre VA 31-376 W in Dünnhalsausführung für transportable Fernsehempfänger

Zugeschnitten auf die speziellen Anforderungen, die an transportable Fernsehgeräte gestellt werden, wurde von der *ITT* die neue Schwarz-Weiß-Bildröhre VA 31-376 W entwickelt. Es handelt sich bei diesem Typ um eine 31-cm-Rechteckbildröhre mit  $110^{\circ}$  diagonalem Ablenkinkel, elektrostatischer Fokussierung, aluminisiertem Leuchtschirm und Metallarmierung. Bei einer Schirmdiagonale von 31 cm

und einem Seitenverhältnis von etwa 3:4 beträgt die Einbautiefe nur 22,9 cm. Die VA 31-376 W ist eine Dünnhalsröhre; diese spezielle Ausführung bringt im Vergleich zu anderen Bildröhren dieser Größe eine Verringerung der benötigten Ablenkleistung.

## Selengleichrichter-Vervielfacherschaltung T 25-6 W für Farbfernsehgeräte

Die *ITT-Bauelemente Gruppe Europa* brachte eine neue Kaskade T 25-6 W für Farbfernsehgeräte heraus. Es konnten gegenüber früheren Ausführungen eine bessere Wärmeabstrahlung und kleinere Abmessungen (80 mm  $\times$  27 mm  $\times$  116 mm) und ein geringeres Gewicht realisiert werden. Der Typ T 25-6 W erfüllt bereits die in naher Zukunft zur Norm empfohlenen VDE-Sicherheitsbestimmungen (zum Beispiel Nichtentflammbarkeit). Technische Daten: Eingangsimpulsspannung 8,6 kV, Fokusverspannung 7 kV, Ausgangsspannung 25 kV, Ausgangstrom  $\leq 1,5$  mA, obere Grenztemperatur 75 °C.

## Neuer Si-Hochvolt-Miniaturgleichrichter TVG 10 für Fernsehempfänger

Eine neue Technologie von *General Instrument* bei der Herstellung von Hochvoltgleichrichtern ermöglicht die serienmäßige Fertigung von Silizium-Hochvoltgleichrichtern mit extrem niedrigem Spannungsverlust und besonders kleinen Abmessungen. Der Gleichrichter, der unter der Bezeichnung TVG 10 für eine Nennspannung von 10 kV geliefert wird, wurde besonders für die Hochspannungsversorgung von Fernsehbildröhren entwickelt. Die Dauerstrombelastbarkeit beträgt 100 mA. Weitere Typen mit anderen Spannungs-werten sind in Vorbereitung.

Die neue Technologie beruht im wesentlichen darauf, daß die Verbindung der Siliziumzellen in einer Art Löttechnik erfolgt, wodurch sichere Kontaktgabe, kleiner Spannungsabfall und kleine Abmes-sungen erreicht werden. Die Länge des TVG 10 beträgt zum Beispiel nur 14 mm. Silizium-Hochvoltgleichrichter dieses Typs finden auch in der neuen Hochvoltkaskade TVM 25 Anwendung.

## Z-Dioden in Epitaxial-Planar-Technik

Neuartige Z-Dioden in Epitaxial-Planar-Technik von *Sescom* (8 München 25, Postfach 308) haben gegenüber den herkömmlichen Techniken folgende Vorteile: scharfer Abbruch der Z-Kennlinie, niedriges Sperrstromniveau, geringes Rauschen, kleinen TK-Wert und ausgezeichnete zeitliche Stabilität der elektrischen Werte. Diese EPI-Z-Dioden werden vorerst in drei Reihen mit je 4,7 V bis 24 V Durchbruchspannung hergestellt: BZX 55 C... (für professionelle Anwendungen; 0,4 W Verlustleistung), BZX 83 C... (für Standard- und Industrieanwendungen; 0,4 W Verlustleistung), BZX 85 C... (für Standard- und professionelle Anwendungen; 1,3 W Verlustleistung).

## Unterlegscheiben für integrierte Schaltungen mit 8, 10 und 12 Anschläßen

Mit drei neuen IS-Unterlegscheiben von *Jermyn* (8 München 23, Rheinstr. 7) läßt sich die Kontaktanordnung von integrierten Schaltungen der Größe TO-5 (5,1 beziehungsweise 5,8 mm Kreisdurchmesser) auf eine Matrix mit 7,6 mm Reihenabstand spreizen. Bei dem Typ MON-8L werden die Kontaktstifte auf zwei Reihen mit Abstand 7,6 mm und Raster 2,5 mm gespreizt. Bei den Typen MON-10L und MON-12L erfolgt die Spreizung auf ähnliche Weise, wobei jedoch die Kontakte auf allen Seiten der quadratischen Matrix angeordnet sind. Zu den besonderen Merkmalen dieser Unterleg-scheiben gehören rasche Montage, gleichmäßiger Kontaktabstand und platzsparender Einbau.

## SEL-Sprechfunkgeräte mit Antennenweichen-Zusatzen zum Anschluß von Autoradios

Für Sprechfunkanlage und Autoradio mußte man bisher zwei getrennte Antennen an der Wagenkarosserie montieren. Auf Wunsch liefert *SEL* jetzt zu seinen 2-m-Sprechfunkgeräten für den öffentlichen beweglichen Landfunkdienst öBL (Autotelefon) und den nicht-öffentlichen beweglichen Landfunkdienst (zum Beispiel Taxifunk) eine Antennenweiche „K 62272“, die es gestattet, an die Antenne der Funkanlage auch das Autoradio anzuschließen und beide gleichzeitig zu betreiben. Die Weiche hat im Funkzweig weniger als 0,3 dB und im Radiozweig weniger als 3 dB Durchgangsdämpfung. Zwischen Funk- und Radiozweig ist die Sperrdämpfung größer als 38 dB. Mit selbstschneidenden Blechschrauben kann die Weiche an beliebiger wassergeschützter Stelle der Karosserie befestigt werden.



## Wir behalten die Konkurrenz im Auge



### Symbol für Vertrauen

Nehmen Sie den TÜB\* und uns beim Wort.

1. »Gütezeichen« in der Publikumswerbung
2. Vertrauensperson für Sie
3. Markenprofilierer
4. Nachfrageförderer
5. Sicherheitsgarant

Bedienen Sie sich unserer Zuverlässigkeit.

\*Technischer Überwachungs-Beauftragter

IMPERIAL GmbH, Radio Fernsehen Phono, 334 Wolfenbüttel

Wir wissen, die Konkurrenz schläft nicht. Das ist ein Grund mehr für uns, wach zu sein. Und wach sind wir. Besonders in allen technischen Belangen. Wie sonst sollten wir uns gegen die noch Größeren behaupten? Und das tun wir. Liegt das vielleicht gar an unseren guten Geräten? Hören oder sehen Sie ruhig einmal hinein. Machen Sie sich selbst Ihr neues Bild von IMPERIAL. Denn Sie sind der Fachmann.

**So wach  
sind wir von IMPERIAL.**

**IMPERIAL**  
von innen heraus gu



## Warum teuer - billig ist...

Der Magnastat beweist es Ihnen über kurzen Zeitraum. Obwohl er durch seine Temperatur-Automatik natürlich in der Anschaffung höher liegt, senkt er auf die Dauer Ihre Betriebs-Kosten. Wie? Ganz einfach durch die vielen Vorteile der präzisen Wärmekontrolle. Wegen der echten Ersparnisse greifen Kenner zu

**Weller®**

### MAGNASTAT-Lötkolben

Machen auch Sie den Versuch. Prospekt 701 gibt über Einzelheiten Auskunft

**WELLER Elektro-Werkzeuge GmbH · 7122 Besigheim · Germany**

**F meldet.. F meldet.. F meldet.. F**

### Arena-Akustik jetzt ein Unternehmen der Rank-Organisation

Die Rank-Organisation hat vor einiger Zeit über die Rank Bush Murphy Ltd. mit der skandinavischen Arena-Organisation fusioniert: es entstand die neue Rank Arena AS in Dänemark. Rank ist Englands größter Hersteller von Fernsehgeräten und hat bereits erhebliche Investitionen auf dem EVR-Gebiet (Electronic Video Recording) geleistet. Arena ist Dänemarks namhafter Hi-Fi-Produzent. In Deutschland ist sie durch die Arena Akustik GmbH, 2 Hamburg 1, Postfach 610167, vertreten.

### Hirschmann überschreitet die 100-Millionen-DM-Umsatz-Grenze

Erstmalig konnte im Geschäftsjahr 1969/70 der konsolidierte Umsatz die 100-Millionen-DM-Grenze überschreiten, bei einer Umsatzzuwachsrate von 26%. Etwa die Hälfte des Gesamtumsatzes wurde mit Empfangsantennen aller Art getätig. Der Steckverbindersektor hat eine weitere starke Expansion aufzuweisen. Neue Reihen von Steckverbindern wurden für den Unterhaltungssektor geschaffen sowie für Zwecke der industriellen Produktion, vorwiegend für Anschluß- und Steuerungstechnik im Bereich des Maschinen- und Gerätebaues. Die Umsatzzuwachsrate wurde mit rationelleren Fertigungsmethoden und vor allem durch verstärktes Einsetzen von Zulieferanten erzielt, so daß der Belegschaftsstand des Unternehmens von rund 3200 Mitarbeitern unverändert bleiben konnte. Davon arbeiten rund 2700 im Inland. Vom gesamten Umsatz der deutschen Werke (85,5 Millionen DM) gingen 20% ins Ausland. Der Investitionsplan für 1970 sieht 4 Millionen DM vor. Darüber hinaus gibt das Unternehmen rund 4% des Umsatzes für die technische Entwicklung aus.

Im Hauptfertigungswerk Neckartailingen wird im Oktober 1970 ein Hallenneubau fertig, der die Produktionsfläche für die Grundfertigung um 15% erhöht.

### Motorola-Vertragshändler

Ab 1.9.1970 nahm als zweiter Vertragshändler in Bayern für Motorola seine Tätigkeit auf: SASCO, Vertrieb von elektronischen Bauelementen GmbH, 8011 Putzbrunn b. München, Hermann-Oberth-Str. 16.

### 25,3% Umsatzsteigerung bei Nordmende

Die Norddeutsche Mende Rundfunk KG (Nordmende), Bremen, verzeichnete im ersten Halbjahr 1970 gegenüber dem gleichen Zeitabschnitt des Vorjahrs eine wertmäßige Steigerung des Umsatzes um 25,3% (1969: 22,4%). Im Export kam es ebenfalls zu Absatzsteigerungen, jedoch ging der Anteil des Ausfuhrgeschäfts im Berichtszeitraum auf 22,4% (1969: 25%) infolge der DM-Aufwertung zurück. Das stark erweiterte Geschäftsvolumen ist maßgeblich auf die Nachfrage in allen Bereichen des Produktionsprogramms – insbesondere des Farbfernsehbereiches – zurückzuführen. Nordmende wird bis Ende dieses Jahres seine Produktionsfläche für Fernsehempfänger auf rund 37000 m<sup>2</sup> ausweiten. Der tägliche Geräteausstoß kann damit annähernd verdoppelt werden.

In der Produktgruppe „electronics“ steigerte sich der Meßgeräteumsatz im Berichtszeitraum um 17,5%, der Exportanteil konnte hier mit 45% gehalten werden. Mit der erstmals auf der Deutschen Funkausstellung 1970 in Düsseldorf vorgestellten Geräteserie „Experience“, die sechs Typen umfaßt, wird eine bestehende Markt-lücke geschlossen. Allen Hobby-Elektronikern werden damit für Beruf und Freizeit preisgünstige Meß- und Prüfgeräte angeboten, die auch zur Ausbildung des Elektroniker-Nachwuchses beitragen werden.

### Peerless-Elektronik GmbH gegründet

Peerless Fabrikkerne A/S, Kopenhagen, Hersteller von High-Fidelity-Lautsprechersystemen, hat in der BRD die Tochtergesellschaft Peerless Elektronik GmbH, 4 Düsseldorf, Auf'm Großen Feld 3–5, gegründet. Geschäftsführer ist H. Guido Erdmann. Insbesondere soll der Verkauf von Lautsprecherbausätzen forciert werden. Außerdem ist ein Ausbau der Geschäftsbündnisse mit der Industrie geplant.

### Philips-Zwischenbericht für das erste Halbjahr 1970

Der Vorstand der N. V. Philips' Glöeilampenfabriken gibt in seinem Überblick über das Geschäftsergebnis des ersten Halbjahres 1970 bekannt, daß der Umsatz um 16% gegenüber dem gleichen Zeitraum des Vorjahrs (12%) gestiegen ist und eine Höhe von 6,824 Milliarden Gulden (1. Halbjahr 1969: 5.890) erreicht hat. Die Zahl der Beschäftigten stieg von 320700 am 30. Juni 1969 auf 350700 am 30. Juni dieses Jahres.

# VARTA bietet Ihnen für manche Batteriegeräte sowohl Trocken- als auch wiederaufladbare Batterien an. Warum?



Weil VARTA weiß, daß diese Geräte unter sehr verschiedenen Betriebsbedingungen verwendet werden können. Benutzen Sie beispielsweise ein Funkgerät bei normalen Temperaturen und ohne größere Dauerbelastungen, sind die langlebigen VARTA Trockenbatterien wirtschaftlicher. Setzen Sie es aber extremen Temperaturunterschieden und höchsten Dauerbelastungen aus, dann sind gasdichte Nickel-Cadmium-Batterien von VARTA viel rationeller. Weil sie einerseits dagegen unempfindlich und andererseits wiederaufladbar

sind. Am besten, Sie fragen in jedem Falle unsere Fachspezialisten. Sie rechnen Ihnen aus, welche Batterieart für Sie jeweils wirtschaftlicher ist. Damit Sie mit VARTA Batterien immer zufrieden sind. Schreiben Sie an: VARTA Abt. 5T, 3 Hannover, Stöckener Str. 351

VARTA – Symbol für netzunabhängigen Strom





# Symbol für den Fortschritt

Für uns bedeutet High-Fidelity mehr als ein Schlagwort - für uns ist High-Fidelity das Ergebnis einer folgerichtigen, wissenschaftlichen und technischen Weiterentwicklung in der Elektroakustik. Deshalb sind ELAC Hi-Fi-Bausteine mit ihren attraktiven Merkmalen für den heutigen Stand und die weitere Entwicklung der High-Fidelity richtungweisend.

Heim-Studio-Anlage  
ELAC 2200

In einem modernen, raumsparenden Flachgehäuse sind der 2 x 28 Watt Hi-Fi-Stereo-Verstärker und der UKW-Stereo-Empfangsteil mit zusätzlichen KW-MW-LW-Bereichen zu einem volltransistorisierten Receiver vereint. Übersichtliche Frontplatte mit breiten Skalen und Kopfhöreranschluß, Stereo-Automatik und automatische Scharfeinstellung bieten einen überdurchschnittlichen Bedienungskomfort und volle Ausnutzung der hervorragenden Empfangseigenschaften.

Festpreise:  
Receiver 2200 T 798,- DM  
Lautsprecherbox LK 2200 125,- DM



Heim-Studio-Anlage  
ELAC 3300

Eine volltransistorisierte Heim-Studio-Anlage, die auch den anspruchsvollsten Musikkennern begeistert. Die Form modern und funktionsbetont - die Technik von höchster Perfektion - und ein Bedienungskomfort, wie man ihn nur selten findet. Der Receiver - 2 x 35 Watt Hi-Fi-Stereo-Verstärker und leistungsstarken UKW-Stereo-Rundfunkteil mit zusätzlichen KW-MW-LW-Bereichen - ist nach den neuesten technischen Erkenntnissen entwickelt und konstruiert.

Festpreise:  
Receiver 3300 T 928,- DM  
Lautsprecherbox LK 3300 225,- DM



Heim-Studio-Anlage  
ELAC 4000

Diese volltransistorisierte Heim-Studio-Anlage repräsentiert den neuesten Stand technischer Perfektion. Die patentierte SYNTECTOR-Schaltung im UKW-ZF-Teil garantiert höchste AM-, Gleichkanal- und Nachbarkanal-Unterdrückung. Im AM-Teil sind für die Mittelwelle zwei Bereiche mit gespreiztem Fernempfangsteil „Europa-Welle“ vorhanden. Mit ihrem einzigartigen Bedienungskomfort und einer Musikleistung von 2 x 65 Watt stellt diese Heim-Studio-Anlage eine Weltspitzenleistung dar.

Festpreise:  
Receiver 4000 T SYNTECTOR 1.298,- DM  
Lautsprecherbox LK 4000 348,- DM



# in der Hi-Fi-Technik

Erfüllen Sie die Wünsche Ihrer anspruchsvollen Kunden - Sie können es: mit ELAC Hi-Fi-Laufwerken, mit ELAC Hi-Fi-Tonabnehmern, mit ELAC Heim-Studio-Anlagen.

Wenn Sie mehr über unser Hi-Fi-Programm wissen wollen, schreiben Sie uns. Für Sie und Ihre Kunden halten wir informatives Schriftmaterial bereit.

ELAC ELECTROACUSTIC GMBH, 2300 Kiel, Postfach

Das Spitzengerät unseres international anerkannten Hi-Fi-Programms - ein vollautomatischer Hi-Fi-Stereo-Plattenspieler, der mit seinem exklusiven Bedienungskomfort, seinen hervorragenden technischen und akustischen Eigenschaften auch die höchsten Ansprüche eines verwöhnten Musikliebhabers erfüllt. Seine attraktiven Merkmale:

MIRACORD 770 H

Antrieb durch Hysterese-Synchron-Motor · kontinuierliche Feinregulierung der Umdrehungsgeschwindigkeiten · Kontrolle der Feinregulierung am Stroboskop-Ziffernkranz · schwerer ausgewichteter Plattenteller · allseitig ausbalancierter Präzisions-Tonarm · korrigierbarer vertikaler Spurwinkel · Tracking-Kontrolle · Antiskating-Einrichtung · Tonarmlift · Freilaufachse.  
Festpreis ohne Schatulle 475,- DM



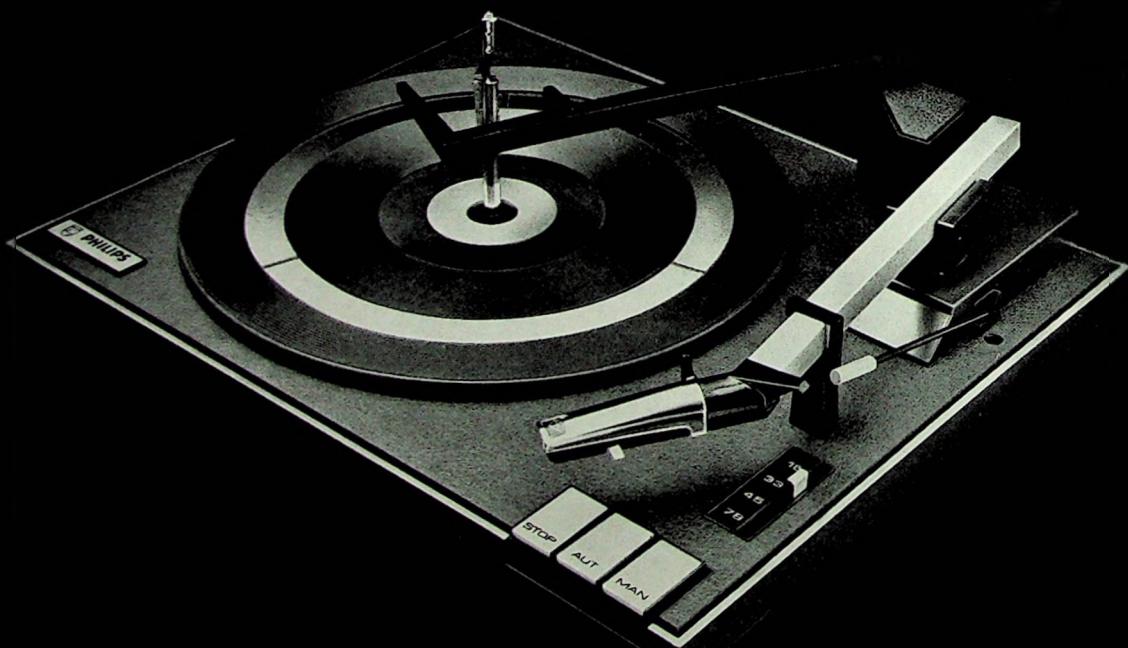
# Philips Plattenwechsler-Chassis sind bedeutende Bausteine der Rundfunk-Industrie:

Ihre Kunden verlangen Vielseitigkeit und Qualität. Rundfunk/Fernseh-Kombinationen mit Plattenwechsletern gehören zu den beliebtesten Geräten auf dem Markt. Für diese Kombinationen bietet Philips ein Wechsler-Programm, das höchsten Ansprüchen gerecht wird. Zuverlässige, funktionsgerechte und ausgereifte Geräte, die von führenden Unternehmen zur Erweiterung ihres Angebots herangezogen werden.

Philips Plattenwechsler-Chassis haben sich millionenfach bewährt.

Rundfunk/Fernseh-Kombinationen mit Philips Plattenwechsletern sind auch für Sie eine wertvolle Bereicherung Ihres Programms.

Ihre Kunden sind schon überzeugt – vom Philips Plattenwechsler.



## PHILIPS

Chefredakteur: WILHELM ROTH

Chefkorrespondent: WERNER W. DIEFENBACH

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

# FUNK-TECHNIK

## FUNK '70 — Superschau mit bitterem Beigeschmack

Die vorerst letzte nationale Funkausstellung hat ihre Pforten geschlossen. Was in einer gewissen Euphorie 1969 unter dem Eindruck einer Besucherzahl von über 700000 in Stuttgart als „kleine Funkausstellung“ konzipiert worden war, ist zur Superschau geworden. Nach einem Start mit ungewöhnlich niedriger Besucherzahl am Eröffnungstag nahm das Publikumsinteresse aber schon am ersten Wochenende stark zu, und am Abend des letzten Ausstellungstages konnte man eine Besucherzahl von 603000 melden. Nun, wir meinen, daß Aussteller und Ausstellungsgesellschaft mit dem Ergebnis zufrieden sein können.

Zum ersten Male in der Geschichte der Funkausstellungen mußte man mit Bedauern eine ungewöhnliche Inaktivität der Rundfunk- und Fernsehanstalten konstatieren. Nur wenige Sendungen im Regionalprogramm des WDR, die tägliche Drehscheibe des ZDF und kurze Berichte in der Tagesschau: Das ist zu wenig, um den Gedanken „Funkausstellung“ einem Millionenpublikum nahezubringen. Eine Funkausstellung ohne den vollen Einsatz von Rundfunk und Fernsehen ist nur eine halbe Funkausstellung.

Düsseldorf hatte dieses Mal nicht den glücklichen Start anderer Funkausstellungen. Es begann mit der Magazinsendung „Heute morgen“ am Eröffnungstag, in der ein WDR-Reporter witzelnd glaubte sagen zu müssen, die Funk-Ausstellung Düsseldorf sei so, wie sie im WDR-Hausjargon abgekürzt genannt werde: FAD. Dieses Pauschalurteil ist sicherlich falsch. Wenn auch die großen Knüller für das Publikum fehlten, so ist doch gute Arbeit für den technischen Fortschritt geleistet worden, der dem Endverbraucher zugute kommt. Es liegt nun einmal im Wesen der Unterhaltungselektronik, daß sie nicht alle paar Jahre so große technische Neuerungen bringen kann wie das Farbfernsehen oder die Stereophonie. Wie schon früher an dieser Stelle gesagt, wird es aber auch immer schwieriger, dem Publikum die Ware und den technischen Fortschritt zu präsentieren. Viele Ausstellungstände zeigten ein erfreulich modernes Gesicht und verstanden es, die Fülle des Angeboten aufzulockern und doch gleichzeitig optisch und räumlich zu Gruppen zusammenzufassen. Was man aber vermißte, das war die Anwendung moderner audiovisueller Erkenntnisse, um den Besucher direkt ansprechen und gründlicher zu informieren. Wie nützlich wäre es beispielsweise gewesen, den Service-Technikern die aktive Konvergenzeinstellung der 110°-Farbfernsehempfänger praktisch zu demonstrieren. Manche falsche Vorstellung über die Schwierigkeiten beim Service wäre überhaupt nicht aufgekommen oder hätte hier korrigiert werden können.

Viel Wirbel gab es um die angeblich hohe Reparaturanfälligkeit der Fernsehempfänger. Sensationell formulierte Schlagzeilen machten in der Tagespresse die Runde. Es ist nicht zu verstehen, warum dieses Thema gerade in den ersten Ausstellungstagen so hochgespielt worden ist, zumal es sich im Grunde eigentlich um die Frage der höheren Handelsspannen drehte. Außerdem ist dieses Thema keineswegs neu, sondern liegt schon seit mindestens 18 Monaten auf dem Tisch. Statt echte Dialoge zu führen, hat man sehr viel mehr Monologe gehalten. Auf Seiten des Handels überwogen Pauschalurteile gemischt mit Sentiments und Ressentiments, und auf Seiten der Industrie zeigte man wenig Neigung zu ausführlichen Diskussionen. Will man aber über dieses Thema mit Aussicht auf Erfolg sprechen, dann gehören dazu handfeste Zahlen, die konkrete Aussagen machen und nachprüfbar sind. Und daran hat es bisher offensichtlich gefehlt. Auf einer Versammlung des Deutschen Radio-

und Fernseh-Fachverbandes am Nachmittag des 24. August erklärte dessen Vorsitzer, er habe am Vormittag desselben Tages die Unterlagen des Einzelhandels dem Vorsitzenden des Fachverbandes Rundfunk und Fernsehen gegeben. Ob dieses Material eine Grundlage für kommende Gespräche sein kann, ist noch unklar, denn bis zum Schluß der Funkausstellung konnte seitens des Fachverbandes der Empfang dieser Unterlagen nicht bestätigt werden.

Abgesehen von diesen Maßen, ist das Ergebnis der Funkausstellung durchaus positiv. Handel und Publikum haben sich orientiert, und die Orderbücher der Hersteller enthalten Zahlen, die ein gutes Geschäft in den kommenden Monaten erwarten lassen. Die jetzt erstmals auf einer Funkausstellung eingeführten Händler-Vormittage haben sich bewährt, sind jedoch noch entwicklungsfähig. So weit man auf einer Ausstellung überhaupt ein repräsentatives Bild von der Reaktion des Käufermarktes erhalten kann, ist das Fernsehen immer noch des Publikums liebstes Kind. Der Mehrpreis von 200 bis 250 DM für Farbfernsehempfänger mit 110°-Bildröhre scheint im allgemeinen akzeptiert worden zu sein. Beim Schwarz-Weiß-Empfänger ist der Trend zum Portable stärker denn je. Ein Hersteller erwartet, daß sich der Anteil der tragbaren Empfänger an seinem Schwarz-Weiß-Geschäft von jetzt 15 Prozent im kommenden Jahr verdoppeln wird. Nach Überwindung des vorjährigen Engpasses an passiven Bauelementen und Halbleiter ist mit längeren Lieferfristen kaum zu rechnen, so daß sich der Verkäufermarkt von 1969 in diesem Jahr zu einem Käufermarkt wandeln wird. Preisänderungen sind kaum zu erwarten, auch nicht bei Schwarz-Weiß-Fernsehempfängern, deren Preisindex — bezogen auf 1962 = 100 — heute bei 74 liegt.

Bei den Rundfunkempfängern hat sich die „Renaissance des Mono-Geräts“ weiter fortgesetzt. Die Industrie folgt diesem Trend mit einem reichhaltigen Angebot in vielfältigen Formen und Farben. Bei Kofferempfängern liegt der Schwerpunkt eindeutig bei den Geräten der mittleren Preisklasse.

Erstaunlich groß waren Interesse und Angebot an Cassetten-Recordern. Während vor zwei Jahren nur etwa 20 Typen auf dem deutschen Markt waren, liegt diese Zahl heute bei 160. Die für das nächste Jahr angekündigten Hi-Fi-Cassetten-Recorder können schon heute eines großen Interesses sicher sein. Wesentlichen Anteil an dieser sprudelnden Qualitätsverbesserung dürfte neben allen konstruktiven Maßnahmen vor allem das von einem deutschen Tonband-Hersteller erstmals öffentlich vorgeführte Chromdioxid-Tonband haben, das ab Anfang 1971 in C-60 und C-90-Cassetten lieferbar sein soll. Weitere Verbesserungen verspricht der von einer amerikanischen Firma in einem Cassetten-Abspielgerät eingebaute „Dolby Stretcher“ (eine vereinfachte Ausführung der in der Studio-technik benutzten Geräte zur Verbesserung des Übertragungsbereichs und des Geräuschspannungsabstandes). Mit all diesen technischen Verbesserungen rückt dann allerdings der Hi-Fi-Cassetten-Recorder auch in die Preisklasse vergleichbarer Hi-Fi-Spulen-Tonbandgeräte.

Die Funkausstellung 1970 ist zu Ende. Wenn sie an einigen Stellen einen bitteren Beigeschmack hatte, so kann man aus den Erfahrungen doch für die Zukunft lernen. Die Internationale Funkausstellung im nächsten Jahr in Berlin wird nicht nur zeigen müssen, wie Technik, Form und Farbe der Geräte der Unterhaltungselektronik sich geändert haben, sondern sie muß auch zeigen, ob man diese Geräte noch besser und instruktiver als bisher präsentieren kann. W. Roth

In Düsseldorf diskutiert:

## Die wirtschaftliche Entwicklung der Rundfunk- und Fernsehgeräteindustrie 1969/70

### Gesamtproduktionswert über 4 Milliarden DM

Der Produktionswert des Wirtschaftszweiges, der durch die Begriffe „Rundfunk, Fernsehen, Ton- und Bildband, Phono und Antenne“ gekennzeichnet ist und damit die gesamte „Unterhaltungselektronik“ umfasst, betrug nach der amtlichen Statistik (ohne Diktiergeräte, Musikboxen, bespielte Tonbänder und Schallplatten) 1969 rund 4,2 Milliarden DM gegenüber 3,3 Milliarden DM in 1968 (= + 27%). Davon entfielen rund 2,1 Milliarden DM (1968) beziehungsweise 2,6 Milliarden DM (1969) allein auf Rundfunk- und Fernsehgeräte. Nach den vorläufigen Zahlen des Statistischen Bundesamtes belief sich der Wert der Rundfunk- und Fernsehgeräte-Produktion im 1. Halbjahr 1970 auf rund 1,7 Milliarden DM gegenüber 1,2 Milliarden DM in gleichen Zeitraum des Vorjahrs. Diese Steigerung von 42% ist nicht die Folge von Preiserhöhungen, sondern durch die zunehmende Verlagerung der Produktion auf Farbfernsehgeräte und hochwertige Hörrundfunkgeräte (zum Beispiel Stereo-Anlagen und Koffergeräte mit mehreren Wellenbereichen) zu erklären.

### Fernsehgeräte

Die Zahl der Fernsehteilnehmer hat 1969 um 944 430 und bis einschließlich Juli 1970 um weitere 465 941 zugenommen. Sie hat im Januar 1970 die 16-Millionen-Grenze überschritten und belief sich am 1.7.1970 auf 16 368 519. Damit hat die „Fernsehsättigung“ (bezogen auf 22,4 Millionen Privathaushalte) 73,1% erreicht.

Der Absatz von Fernsehgeräten (Inland und Export) betrug 1969 insgesamt 2,9 Millionen Stück, davon rund 500 000 Farbfernsehgeräte (gegenüber 1968 + 12%, bei Farbfernsehgeräten sogar + 81%). Im 1. Halbjahr 1970 war der Absatz von Schwarz-Weiß-Fernsehgeräten zwar um 5,7% niedriger als im gleichen Zeitraum des Vorjahrs, doch hat sich der Farbfernsehgeräteabsatz fast verdoppelt. Der Ende 1969 bestehende Nachfrageüberhang wurde abgebaut. Die derzeitigen Lagerbestände entsprechen dem Saisonrhythmus der Branche, der bei Herstellern und Handel eine angemessene Lageraufstockung in den Sommermonaten erforderlich macht, um die mit Beginn der Saison (ab September) steigende Nachfrage zügig befriedigen zu können.

Die Absatzentwicklung 1969/70 hat den stark steigenden Ersatzbedarf (Ersatz der vor Jahren angeschafften Fernsehgeräte) bestätigt, wobei ein großer Teil der Ersatzkäufe auf Farbfernsehgeräte entfällt. Neben den Farbfernsehgeräten haben die Schwarz-Weiß-Fernsehgeräte ihre Position behauptet; sie bilden vorerst mengenmäßig noch den Schwerpunkt des Fernsehgerätegeschäftes (1970 einschließlich Export voraussichtlich 2,1 bis 2,2 Millionen Stück). Die gestiegene Kaufkraft der Verbraucher sowie das günstige Preisniveau der Schwarz-Weiß-Fernsehgeräte erleichtern die Anschaffung eines solchen Gerätes und ermöglichen den Kauf eines Zweitergerätes mit kleinerem Bildschirm (Portable).

Die „Farbprognosen“ der Industrie haben sich bisher in vollem Umfang erfüllt. Im Hinblick auf das vermehrte Farbangebot der

Sendeanstalten ist das Farbfernsehgerät immer mehr in den Vordergrund des Publikumsinteresses gerückt. Die Industrie rechnet daher für 1970 mit einem Absatz von 800 000 bis 900 000 Farbfernsehgeräten (davon voraussichtlicher Exportanteil 15 bis 20%). Die Statistik der Deutschen Bundespost über die erzielten Fernsehgenchimigungen unterscheidet nicht nach Schwarz-Weiß- und Farbfernsehgeräten, doch wird die Gesamtzahl der Farbfernsehhaushalte in der BRD zum Zeitpunkt der Düsseldorfer Funkausstellung schon 1 Million erreicht oder sogar überschritten haben; bei einem normalen Geschäftsverlauf im 2. Halbjahr 1970 dürfte die Zahl der Farbfernsehhaushalte zum Jahresende schätzungsweise zwischen 1,4 und 1,5 Millionen liegen.

### Rundfunkgeräte

Die Zahl der Hörfunkteilnehmer hat 1969 um 380 441 und bis einschließlich Juni 1970 um weitere 153 251 zugenommen; sie belief sich am 1.7. auf 15 521 511, was einer „Rundfunkfättigung“ (bezogen auf 22,4 Millionen Privathaushalte) von 87,1% entspricht.

Der Absatz von Rundfunkgeräten aller Art (einschließlich Chassislieferungen an Tonmöbelfabriken) betrug 1969 insgesamt 6,6 Millionen Stück. Von diesem Absatzvolumen entfielen 48% auf tragbare Geräte (Taschen- und Kofferempfänger) und 25% auf die Gruppe der Heimempfänger (Tischgeräte, Phonosuper, Steuergeräte, Hi-Fi-Tuner, Hi-Fi-Verstärker, Musikschranken). Der Anteil der zum Festeinbau bestimmten Auto-Empfänger am Gesamtabzatz beträgt 27% und zeigt weiter steigende Tendenz. Im 1. Halbjahr 1970 lag der Absatz von Rundfunkgeräten durchweg höher als im gleichen Zeitraum des Vorjahrs: in der Gruppe der Heimrundfunkempfänger + 12%, bei den tragbaren Empfängern + 11% und bei den Auto-Empfängern sogar + 25%.

Die Absatzentwicklung 1969/70 hat auch hier den steigenden Ersatzbedarf bestätigt: Die Renaissance des Radios hat sich also fortgesetzt, wobei sich die Kaufkraftsteigerung in Verbindung mit einer verbraucherfreudlichen Preisentwicklung zusätzlich positiv auf den Absatz ausgewirkt hat. Infolge der in allen Sendebereichen verstärkten Ausbreitung der Rundfunk-Stereophonie finden vor allen Dingen Stereo-Geräte (Steuergeräte mit getrennten Lautsprechern, Hi-Fi-Tuner und Hi-Fi-Verstärker) beim Publikum immer größeres Interesse (30% der Heimempfänger), wobei ein deutlicher Trend zu den hochwertigen Hi-Fi-Stereo-Anlagen zu erkennen ist, die in ihren technischen Daten der Qualitätsnorm DIN 45500 entsprechen.

Steigender Lebensstandard, vermehrte Freizeit und die große Reisewelle haben aber auch den Bedarf an tragbaren Rundfunkempfängern als Zweit- und Drittgerät stark gefördert, wobei der Jugend eine besondere Rolle zukommt. Auch hier ist ein klarer Trend zu den hochwertigen Geräten mit mehreren Wellenbereichen und entsprechender Luxusausstattung zu erkennen.

Die ständig steigende Verkehrsichte macht das Autoradio zu einem unentbehrlichen

Kfz-Zubehör, das erhöhte Sicherheit im Straßenverkehr gewährleistet. Zur Zeit enthält bereits jedes dritte Auto ein festeingeschaltete Rundfunkgerät. In zwei oder drei Jahren wird voraussichtlich schon jedes zweite Auto damit ausgerüstet sein, zumal seitens der Sendeanstalten eine Erweiterung des Verkehrsrandfunks geplant ist.

### Import

Die deutschen Hersteller beobachten sehr sorgfältig den Import-Trend auf nahezu allen Erzeugnisgebieten. Diese Entwicklung wird auch künftig von jedem Hersteller bei der Planung berücksichtigt werden müssen.

### Ausfuhr Entwicklung

Die Ausfuhr von Fernsehgeräten belief sich 1969 auf rund 838 000 Einheiten (davon 112 000 Farbfernsehgeräte) im Wert von 440 Millionen DM (gegenüber 659 000 beziehungsweise 43 000 Stück mit einem Ausfuhrwert von knapp 300 Millionen DM im Jahre 1968). Nach der amtlichen Statistik für die ersten fünf Monate 1970 ist die Ausfuhr von Schwarz-Weiß-Fernsehgeräten gegenüber dem gleichen Zeitraum 1969 um etwa 22% (von 299 000 auf 232 000 Stück) zurückgegangen, während die Ausfuhr von Farbfernsehgeräten um 84% (von 27 800 auf 51 100 Stück) gestiegen ist. Hierdurch lag der Ausfuhrwert Januar bis Mai 1970 mit 163,3 Millionen DM immerhin noch etwas über dem Ausfuhrwert in den ersten 5 Monaten 1969 (156,7 Millionen DM).

Die Ausfuhr von Rundfunkgeräten belief sich 1969 auf rund 2,6 Millionen Einheiten im Wert von 393,5 Millionen DM (gegenüber 2,1 Millionen Stück mit einem Ausfuhrwert von 323,5 Millionen DM im Jahr 1968). Der Stückzahl nach entfielen von der Rundfunkgeräteausfuhr 1969 auf Koffer- und Taschenempfänger 42%, auf Autoradios 30% und auf die Gruppe der Heimempfänger 28%. In den ersten 5 Monaten 1970 wurden fast ebensoviel Rundfunkempfänger ausgeführt wie von Januar bis Mai 1969 (etwas über 1 Millionen Einheiten). Der auch im Export festzustellende Trend zu den höherwertigen Geräten hat den Ausfuhrwert Januar bis Mai 1970 gegenüber dem gleichen Zeitraum des Vorjahrs von 151,1 Millionen DM auf 159,1 Millionen DM ansteigen lassen.

Hauptabsatzgebiet der deutschen Rundfunk- und Fernsehgeräteausfuhr ist das europäische Ausland (nach den Zahlen von 1969 in Prozent):

	Fernsehgeräte	Rundfunkgeräte
EWG	43,3	55,3
Eita	27,2	24,8
sonstiges Europa	7,1	4,1
Europa insgesamt	77,6	84,2
Afrika	6,7	3,6
Amerika	0,6	8,4
Asien	15,0	3,6
Australien	0,1	0,2
	100,0	100,0

Bezogen auf den Gesamtabsatz in Stück betrug der Ausfuhranteil 1969 bei Fernsehgeräten 29% und bei Rundfunkgeräten 39%. Bezogen auf den Produktionswert belief sich das Gesamtausfuhrvolumen der Rundfunk- und Fernsehgeräteindustrie 1969 noch auf 32%, während es in den Monaten Januar bis Mai 1970 auf 23% zurückging, nicht zuletzt als Folge des Kosten- und Preisdrucks.

(Nach Unterlagen des Fachverbandes Rundfunk und Fernsehen im ZVEI)

## Neue Rundfunkempfänger aller Art

Wie die große Anzahl der in Düsseldorf gezeigten Rundfunkempfänger-Neuheiten beweist, konnte sich das Rundfunkgerätegeschäft besser entwickeln, als man erwartet hat. Das Schwergewicht liegt, wie auch aus den Angaben auf Seite 700 hervorgeht, stückzählig bei den tragbaren Geräten vom Taschensuper in seinen modernen Varianten bis zum technisch sehr hochgezüchteten Vierbereich-Rundfunkkoffer. Die Marktforschung zeigt, daß das Informationsbedürfnis größer denn je geworden ist. Hier greift man im vermehrten Maße auf kleine Geräte, die man überallhin mitnehmen kann, zurück. In modernen Haushalten sind mehr als drei Rundfunkempfänger durchaus üblich. Rechnet man die oft im Reisegepäck verstauten Kleinempfänger dazu, kommt man sogar, je nach Größe der Familie, auf vier bis fünf Geräte je Haushalt. Auch der Absatz von Mono-Geräten für das Heim wird durch Kombinationsempfänger weiterhin gesteigert, beispielsweise durch Kleinempfänger im Flachformat mit Zeigeruhr oder in der modernen Variante mit Digitaluhr.

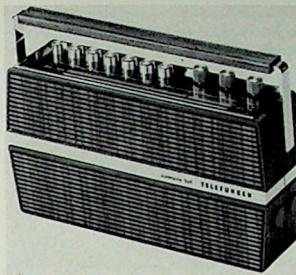
Das Interesse an einfachen Stereo-Empfängern, die nicht der Hi-Fi-Klasse angehören, aber durchaus einen stereofonen Klangeindruck vermitteln können, nimmt gleichfalls zu. Die modernen Bauformen mit einem Steuergerät im Flachformat und zwei dazu passenden Kleinboxen haben gute Absatzchancen. Aber auch Konzertschränke sind nach wie vor gefragt, vor allem, wenn man in der Wohnung ein gut ausschendendes Möbelstück haben möchte, das Rundfunk- und Schallplattenwiedergabe ermöglicht, andererseits aber auch für ein einfacheres Tonbandgerät erweiterungsfähig ist. In der Gruppe der Rundfunkempfänger sind auch die fest eingebauten Autosuper verstärkt im Gespräch, nachdem in nicht allzu ferner Zeit der drahtlose Verkehrsfunk mit Meldungen und Musik realisiert werden soll.

Angesichts dieser Entwicklungstendenzen betrachten Industrie und Handel die Lage des Rundfunkmarktes als günstig, zumal es auch gelungen ist, neue Empfängerarten herauszubringen, die technische Leistungsfähigkeit zu erhöhen und schließlich das Design modernen Auffassungen anzupassen. Die nachstehenden Hinweise auf in Düsseldorf gezeigte Neuheiten erfassen nicht die Hi-Fi-Steuergeräte, über die im nächsten Heft noch gesondert berichtet wird.

### AEG-Telefunken

Zur Funkausstellung ründete die Firma ihr Portable-Programm durch das attraktive Taschengerät „mini partner 101“ ab. Es hat zwei Wellenbereiche (UM), Teleskop- und Ferritantenne sowie Anschlußmöglichkeit für Ohrhörer. Wegen seiner geringen Abmessungen kann es in einer Hand getragen und durch Walzenregler für Lautstärke und Senderwahl leicht bedient werden. Dieser hübsche Taschenempfänger mit einer horizontal angeordneten Stationsskala wird aus vier 1,5-V-Mignon-Zellen gespeist.

Einen übersteuerungsfesten UKW-Baustein mit HF-Gegenkopplung, UKW-Scharfjustierung (AFC), NF-Verstärker als integrierte Schaltung und stabilisiertes Netzteil



Taschenempfänger „mini partner“ (AEG-Telefunken) ▶

Reiseempfänger „camaro“  
◀ 101 NT (AEG-Telefunken)



auch von der Frontseite aus bedient werden. Deshalb läßt sich dieses in einem Flachgehäuse erscheinende Gerät auch in ein Regal stellen. Außerdem erlaubt die Digitaluhr eine besonders genaue Einstellung der Weckzeit.

Als Spezialgerät erscheint in der Reihe der Mono-Heimempfänger das erstmalig auf der Funkausstellung gezeigte Küchenradio „K 105“. Die Abmessungen sind so günstig, daß man das Gerät auch unter Hängeschränken in der Küche unterbringen kann. Der volltransistorisierte Empfänger hat drei Wellenbereiche (UML), eisenlose Gegenakt-Endstufe mit 1 W Ausgangsleistung, UKW-Scharfjustierung, automatische Tontaste. Dem Verwendungszweck entsprechend läßt sich die Kunststoffoberfläche besonders leicht reinigen.

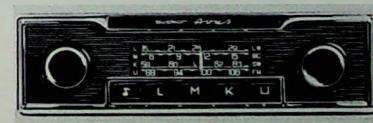
In der oberen Klasse der Mono-Geräte stellte AEG-Telefunken ferner eine Variante des Heimempfängers „gavotte“ unter der Bezeichnung „gavotte 201 M“ vor. Dieses volltransistorisierte Netz-Heimgerät für die Wellenbereiche UKML verwendet einen übersteuerungsfesten UKW-Baustein mit HF-Gegenkopplung, UKW-Scharfjustierung, Instrumenterabstimmung, Instrument für Abstimmungsanzeige und leichtgängige Schiebetasten.

### Becker

Neben Neuheiten hat das Autosuper-Programm zahlreiche Verbesserungen aufzuweisen. Neuentwickelt wurde der 4-Bereich-



Küchenradio „K 105“ (AEG-Telefunken)



Autosuper „Avus“ (Becker)

Autosuper „Avus“ (UKML) für Handabstimmung. Er ist volltransistorisiert und erscheint als Einblockgerät von 42 mm Höhe. Diese extrem kleinen Abmessungen gestatten einen problemlosen Einbau in alle Fahrzeuge. Die eisenlose Endstufe sorgt für optimale Tonqualität mit 5/7 W Ausgangsleistung. Das Gerät hat Variometerabstimmung, zweistufige AM-Schwundregelung mit getrennten Regelspannungsgleichrichter und automatische Frequenznachstimmung auf UKW. Optimale Trennschärfe durch abgestimmte HF-Stufen und Tonbandschluß sind weitere Vorteile.

Der schon bekannte Autosuper mit Stereo-Cassettenspieler „Mexico-Olympia-Stereo“ verwendet jetzt einen neuen hochwertigen Cassettenantrieb. Die Umschaltung von

Rundfunk- auf Cassettenbetrieb erfolgt automatisch beim Einsetzen der Cassette. Der im Gerät verwendete kollektorlose Gleichstrommotor wurde speziell für Becker entwickelt. Eine sehr aufwendige Regelschaltung sorgt für hohe Drehzahlkonstanz und gute Gleichtaufeigenschaften. Der NF-Verstärker ist eisenlos und liefert eine Ausgangsleistung von  $2 \times 7$  W an 2,5 Ohm. Auch das Spitzengerät mit hohem Bedienungskomfort für verwöhnte Ansprüche „Grand Prix“ kommt jetzt erstmalig als Einblockmodell in einem 42-mm-Flachgehäuse auf den Markt. Dieser bekannte Autosuper arbeitet mit Suchlaufautomatik für alle Wellenbereiche.

#### Blaupunkt

Der neue Koffersuper „Lido de Luxe“ kommt in zwei verschiedenen Ausführungen mit den Wellenbereichen UML oder UKM in den Handel. Der KW-Bereich umfaßt das beliebte 49-m-Europaband. Dieser Koffer kann aus vier eingesetzten Babyzellen



Mono-Tischempfänger „Napoli“ (Blaupunkt)

(je 1,5 V) oder aus dem Lichtnetz betrieben werden. Bei Netzbetrieb werden die Batterien automatisch regeneriert, so daß man mit einer verlängerten Batterielebensdauer rechnen darf. Interessant ist die elektronische Umschaltung von Batterie auf Netzbetrieb und umgekehrt. Ein als Diode geschalteter Leistungstransistor läßt den Batteriestrom nur dann zum Empfänger fließen, wenn an seinem Emitter keine höhere Gegenspannung steht. Diese höhere Spannung tritt auf, sobald das Gerät am Netz angeschlossen ist, denn die aus dem Netzteil kommende Spannung ist höher als die Batteriespannung. Der neue Koffersuper (12 Transistoren, 7 Halbleiterdioden, 1 Netzgleichrichter) hat 6/9 Kreise, zweistufige AM-Schwundregelung und eingebaute Antennen. An der mit Komplementärtransistoren bestückten Endstufe steht eine Ausgangsleistung von 0,5 W zur Verfügung.

Neu ist auch das Mono-Radio „Napoli“ (UM, 5,8 Kreise, 10 Transistoren + 8 Halbleiterdioden und Gleichrichter), das durch seine originelle Aufmachung auffällt. Die silberfarbene Frontfläche mit Leinenschliff-Dekor bildet einen starken Kontrast zum leicht geschwungenen, schwarzen Polystyrolgehäuse.

In ein Flachpultgehäuse ist der verbesserte UKW-Drucktastensuper „Uppsala“ eingebaut, der mit 11 Kreisen arbeitet und 13 Transistoren, 12 Halbleiterdioden und 2 Siliziumgleichrichter enthält. Die Gegenakt-Endstufe gibt etwa 2 W an den  $15\text{ cm} \times 9,5\text{ cm}$  großen Lautsprecher ab. Klangregler, Anschlußmöglichkeit für Außenlautsprecher oder Ohrhörer sowie Plattenspieler oder Tonbandgerät sind gleichfalls vorhanden. Der Stromverbrauch des Gerätes — die pultförmige Form gestattet auch Wandmontage — liegt bei nur 12 W.

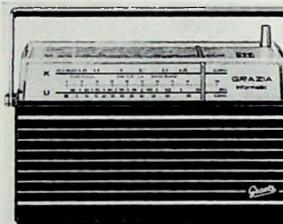
Neu ist bei Blaupunkt das Hobby-Autoradio „Mindén“ für den Selbsteinbau (Bereiche UM). Das preisgünstige Gerät — ein Super mit 9 Transistoren, 8 Halbleiterdioden und 7/10 Kreisen — ist in ein allseitig lackiertes

Ganzmetallgehäuse mit nur 3,5 cm Höhe und 9 cm Tiefe eingebaut. Mit dem beigegebenen Montagesatz (Montagewinkel, Gewinde- und Blechschrauben, Unterleg- und Federscheiben) kann das Gerät schnell und problemlos unter oder auf dem Armaturenbrett angebracht werden. Auch die Montage im Armaturenbrett ist möglich, wenn ein Ausschnitt zur Verfüzung steht. Für diese Montageart gibt es zusätzlich einen Hobby-Einbausatz, der das Gerät auf den Standard normaler Autoradios adaptiert. Dieser Autosuper eignet sich für 12-V-Bordnetze (für 6-V-Betrieb wird ein 6/12-V-DC-Wandler angeboten) und hat einen Umschalter für die Polarität.

#### Graetz

Zwei in der Form gelungene Taschensuper zeigte Graetz auf der Funkausstellung. Während „Flirt 301“ den MW-Bereich empfängt und als Besonderheit eine Fixstationstaste hat, die auf jeden Sender im Bereich 1000...1605 kHz abgestimmt werden kann, hat „Flip 301“ (10 Transistoren, 5 Halbleiterdioden) die Wellenbereiche UM und 5/7 Kreise.

Der elegante Kleinkoffer „Grazia informatic 300“ für UKM hat eine Vertikalskala

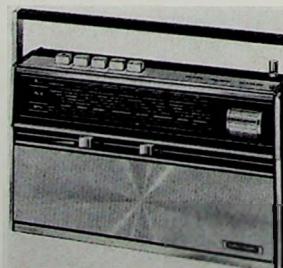


Kofferempfänger „Grazia informatic 300“ (Graetz)

für die Bereiche UK und eine horizontale Topskala mit Stationsnamen für MW. Die Stationssuche vereinfacht sich dadurch. Schaltungsmäßig handelt es sich um einen 5/8-Kreis-Super mit 10 Transistoren und 5 Halbleiterdioden, der eine 0,6-W-Gegentakt-Endstufe verwendet.

#### Grundig

Zur Funkausstellung brachte Grundig vier neue Reisesuper heraus. Beim „City-Boy 1000“ für die Bereiche UKM fällt die unkonventionelle Bedienungsweise auf. An Stelle des herkömmlichen Senderwahlknopfes ist eine breite griffige Abstimmwalze angeordnet. Lautstärke und Klang werden durch



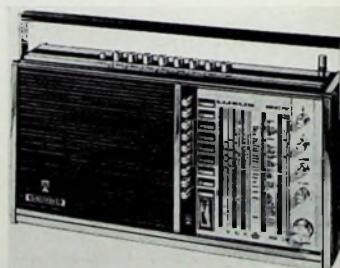
Reiseemplänger „City-Boy 1000“ (Grundig)

Schiebereglern unterhalb der bei Netzbetrieb beleuchteten Frontskala eingestellt. Der NF-Teil liefert 1,5 W Ausgangsleistung. Der festeingegebene Netzteil läßt einen Betrieb an Netzspannungen von 110 bis 240 V zu, ohne

auf die jeweilige Spannung umschalten zu müssen. Eine Regelschaltung auf der Sekundenseite bietet dem Empfänger stets die richtige Spannung an; zwei 4,5-V-Flachbatterien oder eine 9-V-Kompaktbatterie machen das Gerät auch netzunabhängig. Mit einem ebenfalls fest eingegebenen Netzteil arbeitet der neue Koffersuper „Europa-Boy N“, der sich an jede Netzspannung von 110 bis 240 V ohne Umschalten anschließen läßt. Neben den Bereichen UKL sind zwei Mittelwellenbänder vorhanden. Der 1,5-W-Endverstärker hat getrennte Regler für Höhen und Tiefen. Die Skalenbeleuchtung läßt sich bei Batteriebetrieb kurzzeitig betätigen. Bei Netzanlauf ist sie dauernd eingeschaltet.

Mit Hilfe einer Autohalterung kann der Reisesuper „Automatic-Boy“ auch im Auto betrieben werden. Bei dieser Betriebsart steigt die Ausgangsleistung von 2 auf 5 W an und mit zwei Lautsprechern sogar auf 7 W. Typisch für die Verwendung im Auto sind das Eingangsvirometer und ein von außen zugänglicher Antennenträmer. Das Gerät verfügt über die Empfangsbereiche UKML. Die Kurzwelle umfaßt den Bereich 19...49 m und zusätzlich das gespreizte 49-m-Band. Die erforderlichen Anschlüsse werden beim Einschieben des Geräts in die Halterung automatisch hergestellt. Für Netzbetrieb kann der Universalsuper durch das Transistor-Netzteil „TN 12n Universal“ ergänzt werden.

Der neue Koffersuper „Luxus-Boy 210“ zeichnet sich durch hohen Bedienungskomfort aus, wie beispielsweise acht Stationstasten für UKW, automatische UKW-Scharafstimmung, verschiebbare Markierungssymbole an der UKW-Hauptskala sowie KW-Lupe für den Bereich 19...49 m. Das zusätzliche gespreizte 49-m-Band und das MW-Europaband (1370...1620 kHz) sowie der durchgehende M-Bereich und schließlich Langwellen bringen reiche Stationsauswahl. Der 2-W-Verstärker ist mit getrennten Höhen- und Tiefenreglern ausgestattet. Zur Stromversorgung können wahlweise sechs



Reiseemplänger „Luxus-Boy 210“ (Grundig)

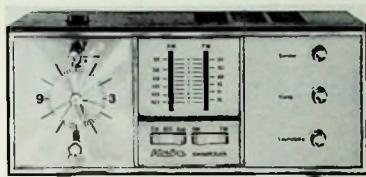
Monozellen oder ein dryfit-PC-Akku „476“ eingesetzt werden. Das Gerät enthält ferner ab Werk den Netzteil „TN 12a Universal“. Für Heimempfang bietet Grundig neu das preisgünstige Mono-Tischgerät „RF 111“ mit den Bereichen UML, 2-W-Gegentakt-Endstufe und kombiniertem Höhen-/Tiefenregler an. Wellenbereiche, TA-Eingang und Stromversorgung lassen sich durch flache Kipp-Drucktasten schalten.

In besonders elegantem Stil bringt Grundig nun den Stereo-Konzertschrank „Merano 3“ heraus, dessen flachen Gehäusekörper (hell mattiertes Edelholz oder in weißer Schleiflacktechnik) ein verchromtes Stahlrohr-Fußgestell trägt. Das eingegebene Stereo-Rundfunkteil mit vier Wellenbereichen ent-

spricht in seiner Technik dem Stereo-Steuergerät „RTV 340“. Weitere Vorteile sind unter anderem Stereo-Automatic-Decoder mit Dickfilm-Bausteinen, Plattenwechsler „Automatic 36“, Stereo-Endverstärker mit  $2 \times 4$  W Ausgangsleistung, stufenlose Regelmöglichkeiten für Klang und Stereo-Balance sowie bequeme Bedienung von Rundfunkteil und Plattenwechsler hinter einer Frontklappe.

#### Imperial

Neu im Programm sind die Uhrenradios „RC 100“ und „sweetclock RC 801“. Das erste Modell hat MW-Teil und eine einge-



Uhrenradio „sweetclock RC 801“ (Imperial)

baute Uhr für Batteriebetrieb mit Weckautomatik. Das zweite Gerät ist ein AM/FM-Super (5/7 Kreise, 9 Transistoren, 7 Halbleiterdioden, eisenlose Gegenakt-Endstufe, 1 W) mit eingebauter Synchrohr, die über Einschaltautomatik für Radio oder Weckton sowie über Abschaltautomatik (einstellbar bis maximal 60 Minuten) verfügt.

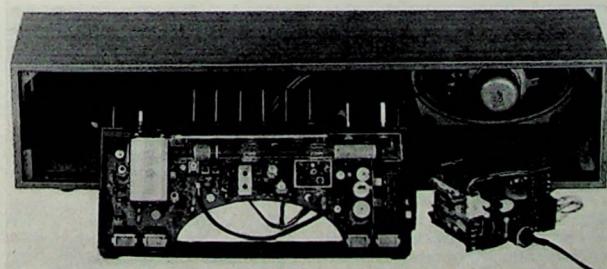
Neu ist bei Imperial ferner das Stereo-Steuergerät „ST 1500“. Mit zwei Lautsprecherboxen „LS 10 K“ bildet es eine komplette Anlage mit abschaltbarer UKW-Abstimmautomatik, eisenloser Gegenakt-Endstufe  $2 \times 10$  W, vierstufigem FM-ZF-Verstärker und Abstimmzweigeneinstrument. Der Empfänger hat die Bereiche UKML (21 Transistoren, 16 Dioden und 3 Gleichrichter) sowie eingebaute Antennen.

#### Körting

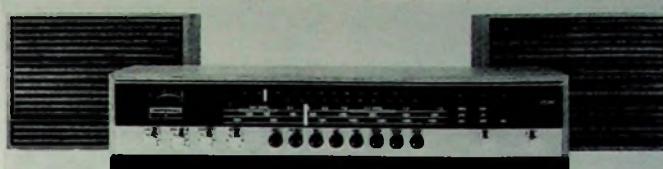
Ein neuer Universal-Transistorkoffer für Reise, Heim und Auto von Körting ist wegen seiner Schaltung im UKW-Eingangs- und Mischteil sowie im ZF-Verstärker interessant, vor allem was den Einsatz integrierter



Uhrenradio „R 199 sweet-clock“ (Loewe Opta)



Einheitschassis von Loewe Opta für Mono-Tischgeräte und mittlere Kofferradios



Stereo-Steuergerät „ST 1500“ (Imperial)

Schaltungen anbelangt. Das Problem der FM-Vorstufenregelung bei der Bestückung des ZF-Teils mit einer IS und der damit verbundenen konzentrierten Selektion hinter der Mischstufe kann durch Verwendung eines Regelverstärkers oder einer zusätzlichen ZF-Stufe vor der IS zufriedenstellend gelöst werden. Der Mehraufwand für diese Regelung würde jedoch die Vorteile einer Schaltung mit IS beträchtlich schmälern. Daher wurde die von Körting vorgestellte Konzeption mit Begrenzerdioden über dem Zwischenkreis und über dem ZF-Kollektorkreis der selbstschwingenden Mischstufe für eine Eingangsspannungsfestigkeit bis zu 100 mV an der Antennenbuchse ausgelegt. Das ist für Reisesuper mit Stabantenne völlig ausreichend, wie auch die Erfahrungen zeigen.

#### Loewe Opta

Eine besondere Neuheit, das Uhrenradio „R 199 sweet-clock“ enthält einen Rundfunkteil für die Bereiche UM und eine Digitaluhr für die automatische Ein- und Ausschaltung zu jeder Zeit.

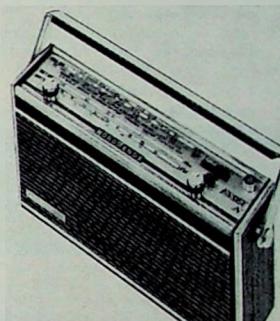
Auch auf dem Rundfunkgerätesektor geht man immer mehr zum Einheitschassis über. Neuerdings haben die Mono-Tischgeräte und die mittlere Preisklasse der Koffersuper von Loewe Opta das gleiche Chassis, das Transistoren und auch integrierte Schaltungen verwendet. Zweckmäßig ist beispielsweise die Auf trennung des AM- und FM-ZF-Teils in zwei integrierte Verstärkerschaltungen. Auf diese Weise erreicht man eine günstige Umschaltung von AM auf FM und außerdem noch höhere Verstärkung. Ferner wird die Fertigung rationalisiert durch Verwendung keramischer Festfrequenzfilter für 10,7 MHz und 460 kHz. In der Fertigung braucht daher nur noch die S-Kurve des Ratiotektors abgeglichen zu werden. Die AM-Selektion übernimmt ein Dreikreis-Hybridfilter, das der Hersteller fertig abgeglichen liefert. Dieses Chassis hat in der Klasse der Tischempfänger vier Wellenbereiche und eine Ausgangsleistung von 5 W. Es wird in den sechs Modellen der Serie „R 150“ bis „R 160“ verwendet. Mit dem gleichen Chassis sind ferner die Koffersuper „T 45“ und „T 55“ ausgerüstet; das zweite Gerät kommt mit festeingebautem Netzteil auf den Markt.

#### Lumophon

In der Mono- und Stereo-Rundfunkempfängerklasse umfasst das bewährte Angebot vier Modelle mit attraktiven Edelholzgehäusen. Ferner präsentieren sich sechs Stereo-Konzertschränke in moderner Formgestaltung. Auf der Funkausstellung zeigte Lumophon außerdem das bekannte Programm an Reiseempfängern.

#### Nordmende

Insgesamt 23 verschiedene Reisesuper vom Taschenempfänger bis zum „Spitzen-Weltempfänger mit 15 Wellenbereichen für Mono- und Stereo-Wiedergabe“ bietet Nordmende in dieser Saison. Mit dem „Transita-



UKML-Reisesuper „Essex N“ (Nordmende)



„digital-clock“, ein neues Uhrenradio mit den Bereichen UM (Nordmende)

Stereo de Luxe“ (UKML, 26 Transistoren + 18 Halbleiterdioden) wird ein Gerätetyp vorgestellt, der hohe Empfangsleistungen bietet, zwei seitlich angebrachte und nach hinten klappbare Stereo-Lautsprecher hat und viel Komfort repräsentiert. Die Boxen lassen sich bequem aus den Scharnieren lösen und gestalten so eine individuelle Vergrößerung der Stereo-Basis.

Zur Spitzengruppe der Reisesuper gehört „Globemanager“, der außer den UML-Bereichen über 11 gesperrte Kurzwellenbänder verfügt. Das mit 21 Transistoren, 8 Halbleiterdioden, 1 Gleichrichter und 4 Stabilisatoren bestückte Gerät hat 7/12 Kreise.

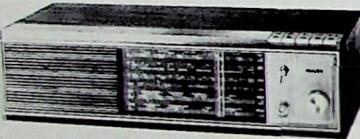
Von fünf neu in das Programm aufgenommenen tragbaren Geräten ist „Mikrobox“ ein kleines handliches Taschenradio für Mittelwellen mit 6 Transistoren, 1 Halbleiterdiode und 2 Stabilisatoren. Wegen des eingebauten Netzteils bietet sich mit 3 Wel-

lenbereichen (UKM) das Modell „Kent N“ für Zuhause und unterwegs an (9 Transistoren, 7 Halbleiterdioden, 1 Gleichrichter, 1 Stabilisator). Beidem Reisesuper „Essex N“ mit 4 Wellenbereichen (UKML) sind das eingebaute Netzteil und die Topsideskala bemerkenswert (9 Transistoren, 6 Halbleiterdioden, 1 Gleichrichter, 1 Stabilisator). Während „Ascot“ ein Kleinkoffer mit 2 Wellenbereichen (UM) ist, eignet sich der 4-Bereich-Koffer „All-Step“ auch für Autobetrieb (UKML, 9 Transistoren, 5 Halbleiterdioden, 3 Stabilisatoren).

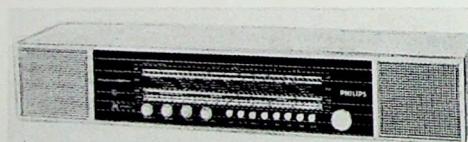
Der neue Tischempfänger im Flachformat „digital-clock“ enthält einen UM-Super mit 9 Transistoren, 5 Halbleiterdioden und 1 Gleichrichter sowie eine Digitaluhr. Ferner rundete Nordmende das Heimempfänger-Programm durch die Flachformatsuper „Fidelio“, „Göteborg“ und „Spectraphonic 4003“ ab. Es handelt sich um 4-Bereich-Empfänger mit 10 Transistoren, 3 Halbleiterdioden und 2 Gleichrichtern; eine Ausnahme bildet dabei in der Bestückung „Göteborg“ (1 Gleichrichter, 1 Stabilisator). Besondere Eigenschaften dieser drei Empfänger sind keramisches ZF-Filter für AM und eisenlose Gegentakt-Endstufe.

#### Philips

Als Neuheit stellte zur Funkausstellung Philips den AM-Taschenempfänger „Slop“ mit 5 Kreisen, 6 Transistoren, 2 Halbleiterdioden und eisenloser 100-mW-Gegentakt-Endstufe vor. Das MW-Gerät wird mit Kleinhörer und Tragetasche geliefert.



„Philetta 292“ (Philips)



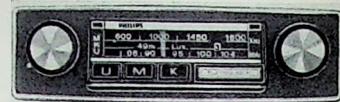
„Meisterklasse Stereo 600“ (Philips)

Die neue „Philetta 292“ ist ein formschöner Mono-Tischempfänger in Flachbauweise mit 5 Wellenbereichen (UK2ML), 10 Transistoren, 6 Halbleiterdioden und 1 Netzgleichrichter. Bemerkenswert sind unter anderem die UKW-Vorstufe, UKW-Abstimmautomatik und die eisenlose 2,5-W-Gegentakt-Endstufe mit 13 cm × 18 cm großem Ovallautsprecher sowie Anschluß für Tonabnehmer oder Tonbandgerät. Dem modernen Möbelstil paßt sich die neue „Philetta Special 192“ mit ihrem flachen, nußbaumfarbigen, altweißen oder dunkelgrünen Polystyrolgehäuse und der sonstigen Ausstattung an. Dieser UM-Tischempfänger hat 4/8 Kreise sowie einen keramischen Resonanzkreis und ist mit 8 Transistoren, 6 Halbleiterdioden und 1 Netzgleichrichter bestückt. Die Ausgangsleistung erreicht 1,5 W. Stereo auf kleinstem Raum bietet der neue Tischempfänger „Meisterklasse Stereo 600“ mit zwei geschlossenen Lautsprecherboxen und einem Rundfunkempfangsteil in einem gemeinsamen langgestreckten Flachgehäuse. Der mit 23 Transistoren, 11 Halbleiterdioden und Netzgleichrichter bestückte Empfänger hat unter anderem einen integrierten Automatik-Stereo-Decoder, 6/10 Kreise, UKW-Eingangsschaltung mit Feldeffekttransistoren, UKW-Scharfjustier-

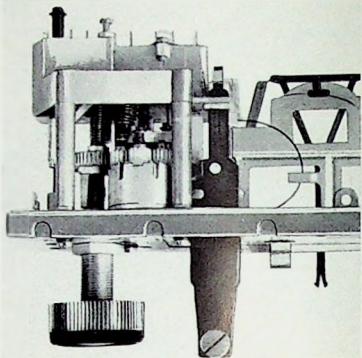
mungsautomatik und zwei eisenlose Gegenakt-Endstufen von je 6 W Ausgangsleistung. Die Stereo-Basis läßt sich mit zusätzlich anschließbaren Stereo-Lautsprechern noch vergrößern. Ferner sind Höhen-, Tiefe- und Balanceeregler sowie Anschlüsse für TA, TB und Außenantennen vorhanden. Das gleichfalls neue Stereo-Steuergerät „Meisterklasse STV 700“ entspricht dem Modell „Stereo 600“, unterscheidet sich aber durch die getrennten Lautsprecherboxen, mit denen man die Stereo-Basis beliebig wählen kann. Da die Boxen zum Steuergerät passen, können sie auch direkt an den Empfänger gerichtet werden, wenn es erforderlich sein sollte.

An die Musikschrankfreunde wendet sich die neue Stereo-Truhe „Saturn“. Sie enthält rechts neben dem Rundfunkteil den Plattenwechsler „GC 036“ mit dem Tonkopf „GP 300“, zwei 21-cm-Duo-Konzertlautsprecher sowie Schallplattenfach und Einstellfach für ein Tonbandgerät. Der volltransistorisierte AM/FM-Super (UK2ML) hat 5/9 Kreise (+ keramischen Resonanzkreis), 22 Transistoren, 5 Halbleiterdioden, Netzgleichrichter und 3 UKW-Stations-tasten. Bemerkenswert sind ferner UKW-Vorstufe, UKW-Scharfjustierungsautomatik, eingebauter Stereo-Decoder mit Stereo-Anzeige sowie zwei 10-W-Gegentakt-Endstufen.

Betont modern ist das Design der gleichfalls neuen „Capella-Stereo-Konzerttruhe“. Das flache Musikmöbel steht auf zwei T-förmigen Stahlbeinen. Da die tiefen Töne zum Boden abgestrahlt werden, war es möglich, auch die zusätzlich nach vorn strahlenden Mittel-Hochtonsysteme für eine optimale Stereo-Basis anzurorden. Die Truhe wird von oben bedient. Links vom Plattenwechsler „GC 047 Luxus“ mit Tonarmlift und Tonkopf „GP 300“ befindet sich das Einstellfach für



„Spyder de Luxe“, ein neues Autoradio mit „Turnolock“-Stationsspeichersystem (Philips)



Mechanik des „Turnolock“-Systems

kernen der HF- und Oszillatorkreise gekoppelt. Dies erfolgt so, daß das Antriebszahnrad auf der Abstimmachse mit jeweils einem von insgesamt sechs Zahnrädern auf einem neben der Abstimmachse sitzenden Drehkranz im Eingriff ist. Da die sechs Zahnräder kleine Gewindestangen haben und das eingeschaltete Zahnrad beim Drehen mit seiner Gewindestange den beweglichen Bügel mit den Variometerkernen betätigkt, erfolgt auf diese Weise die Abstimmung im gewählten Wellenbereich. Wird die Turnolock-Taste gedrückt, dann bewegt sich das Antriebszahnrad nach hinten, während der Drehkranz eine Position weiterrückt und das nächste Zahnräder zum Eingriff einschwenkt. Nach dem Loslassen der Turnolock-Taste greifen beide Zahnräder ineinander, und der nächste Sender kann abgestimmt und eingespeichert werden, beziehungsweise ist eingestellt, falls er bereits vorher abgestimmt wurde und „auf Taste lag“. Sind alle sechs Stationen vorgewählt und eingespeichert worden, so können sie nacheinander durch Drücken der Turnolock-Taste abgerufen werden. Der Abstimmknopf braucht in diesem Fall nicht mehr betätigt zu werden. Wünscht man außerdem eine Handabstimmung, dann speichert man nur fünf Stationen ein und benutzt den freien Bereich für die Handwahl.

Der dritte neue Autosuper „Grand Turismo“ (UKML, 7/12 Kreise, 12 Transistoren, 12 Halbleiterdioden, Ausgangsleistung etwa 5 W, kontinuierliche Klangregelung, UKW-Abstimmautomatik) arbeitet mit dem neu-



Das neue Spitzengerät „Grand Turismo“ im Philips-Autoradio-Programm ist mit dem neuartigen „Twin-Prestolock“-Speichersystem ausgerüstet

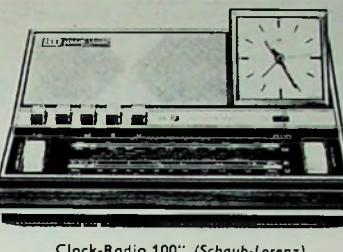
artigen „Twin-Prestolock“-Speichersystem. Auf die vier Drucktasten können jeweils zwei Sender gelegt werden. Dementsprechend sind insgesamt acht Stationen wählbar, und zwar vier Sender im UKW-Be-

reich, zwei auf Mittelwelle und je einer auf Kurz- und Langwelle. Die auf jeder Taste liegenden zwei Sender können nacheinander durch einfaches Drücken der Taste abgerufen werden.

#### Saba

Das Koffergeräte-Programm enthält den verbesserten Reisesuper „sandy automatic“. Beim neu entwickelten Weltempfänger „Transeuropa automatic“ mit acht Wellenbereichen (U4K2ML), darunter je ein gespreiztes 10- und 49-m-Band, ist ferner Amateurfunkempfang auf dem 40- und 80-m-Band möglich. Weitere Eigenschaften sind unter anderem wertvolle Antennenausstattung mit Ferrit-, Teleskop- und Rahmenantenne, hervorragende Trennschärfe durch Mehrfach-ZF-Filter, etwa 3,6 W Ausgangsleistung bei Batteriebetrieb (6 W im Auto), 5-kHz-Pfeifspur für KW-Empfang und optimaler Klang durch zwei Konzertlautsprecher. Der schaltbare Spezial-Hochtonlautsprecher erhöht die Sprachverständlichkeit. Das Gerät ist servicefreundlich mit Stulpgehäuse und Einblockchassis aufgebaut.

Auf der Funkausstellung stellte Saba als neues Gerät auch den Uhrenempfänger

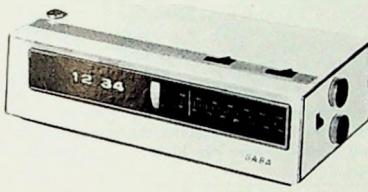


„Clock-Radio 100“ (Schaub-Lorenz)

Weckarten einstellen (Musik oder Summtion). Nach 60 Minuten schaltet die Uhr das Gerät ab. Der Rundfunkteil hat 4 Wellenbereiche (UKML), eingebaute Antennen, 6/9 Kreise und 0,8 W Ausgangsleistung. Er ist mit 11 Transistoren, 6 Halbleiterdioden und 1 Gleichrichter bestückt; ohne Schaltuhr kommt er auch unter der Bezeichnung „Konsulette 100“ auf den Markt.

An neuen Geräten liefert Schaub-Lorenz jetzt das schon bekannte Zweiteilige „Viola automatic 101“ in der neuen Sonderausführung „Viola DELUXE 101“ mit einem aufwendigeren Gehäuse; die Ausgangsleistung wurde auf 3 W angehoben.

Auf den neuen Autoempfänger „TS 406 automatic“ wird ausführlich an anderer Stelle dieses Heftes eingegangen.



„clock automatic“ (Saba)

„clock automatic“ vor. Der Rundfunkteil besteht aus einem Transistoruper (UM, 9 Transistoren, 6 Halbleiterdioden, 2 Gleichrichter, 5/9 Kreise, 1 W Ausgangsleistung, Lautsprecher 12 cm × 8 cm) und einer 24-Stunden-Digitaluhr mit selbstanlaufendem Synchronmotor. Wecken ist mit Radio oder Summer möglich. Die Weckzeit lässt sich innerhalb eines Zeitraumes von 24 Stunden beliebig einstellen. Schließlich kann man die Einschlafzeit bis zu 60 Minuten wählen.

#### Schaub-Lorenz

Im Koffersuperangebot kommt das erfolgreiche Modell „Golf europa 101 Netz“ in neuer Version heraus. Gegenüber dem Vorläufertyp ist nunmehr der Netzteil fest eingebaut. Beim Einsticken des Netzkabels werden die eingesetzten Batterien über eine Schaltbuchse selbsttätig abgeschaltet. Mit 2 W Ausgangsleistung und einem 15 cm × 9,5 cm großen Ovallautsprecher liefert dieser neu konzipierte Koffersuper (UKML, 6/9 Kreise, 10 Transistoren, 10 Halbleiterdioden) kräftige Wiedergabe. Neu ist ferner das Design. Mit eingebautem Netzteil und in neuer Formgebung kommt jetzt auch das verbesserte Modell „Amigo automatic 101 Netz“ auf den Markt.

Für Nachttisch, Schreibtisch und Regal ist das neue Uhrenradio „Clock-Radio 100“ gedacht. Die ganggenaue Schaltuhr fand ihren Platz im Lautsprecherfeld und lässt sich zum besseren Ablesen und für einfachere Bedienung herausklappen. Für den unterbrechungsfreien Betrieb der Schaltuhr ist eine getrennte Versorgungsbatterie vorhanden. Mit dem eingebauten Netzteil ist auch Netzbetrieb des Empfängers möglich. An der Schaltuhr lassen sich im voraus zwei

#### Siemens

Neu im Koffersuper-Programm ist der 7/11-Kreis-Reisempfänger „Club special RK 320“, dessen wesentliche technische Eigenschaften unter anderem 4 Wellenbereiche (UKML), 12 Transistoren, 9 Halbleiterdioden und Gleichrichter, 1,5 W Endleistung bei Batteriebetrieb (2 W bei Netzeinspeisung) sind. Die Umschaltung von Batterie- auf Netzbetrieb erfolgt automatisch.

Im Flachformat kommt der neue Heimempfänger „Klangmeister RG 201“ mit vier Wellenbereichen (UKML), 7/11 Kreisen und eingebauten Antennen auf den Markt. Die Ausgangsleistung von 3 W und der 15 cm × 9 cm große Ovallautsprecher sorgen für gute Wiedergabe. In gleicher Technik, jedoch in einem anderen Gehäuse wird auch der Paralleltyp „Klangmeister RG 202“ angeboten.

Für den normalen Heimegebrauch ist der neue „Klangmeister RS 321“ mit vier Wellenbereichen (UKML) eine preisgünstige Stereo-Steueranlage in Alltransistor-Technik. Außer einer guten Stereo-Wiedergabe verfügt das neue Gerät über umfangreichen Bedienungskomfort (zum Beispiel UKW-Abstimmautomatik, Stereo-Anzeige) sowie über 7/11 Kreise, 19 Transistoren, 18 Halbleiterdioden und Gleichrichter. Die Ausgangsleistung ist 2 × 3,5 W Sinus.

Werner W. Diefenbach

## Post — Ordnungsfaktor im Funkwesen

► Mit dem Motto „Post — Ordnungsfaktor im Funkwesen“ der auf der Düsseldorfer Funkausstellung durchgeführten Sonderschau der Deutschen Bundespost ist, nach (hier auszugsweise wiedergegebenen) Ausführungen von Staatssekretär K. Gschiedl, eine wesentliche Aufgabe der Post im Bereich des Rundfunks umrissen. Die Post soll unter anderem genügend Frequenzen und Sendemöglichkeiten bereitstellen. Das Problem ist dabei, die begrenzte Anzahl der vorhandenen Funkfrequenzen gerecht zu verteilen.

► Die Deutsche Bundespost übt die Funkhoheit aus und stellt ihre technischen Einrichtungen und Erfahrungen für das Funkwesen zur Verfügung. Auch in diesem Bereich wird die neue Unternehmensverfassung Deutsche Bundespost, die vor kurzem vom Bundeskabinett beschlossen und den gesetzgebenden Körperschaften zugelassen ist, wirksam werden. Die Deutsche Bundespost wird nicht mehr von einem Minister geleitet werden, sondern an ihrer Spitze werden ein Vorstand und Aufsichtsrat stehen, einem großen Wirtschaftsunternehmen vergleichbar. Der künftige Vorstand wird die Rechte des Bundes, also auch die Funkhoheit, ausüben. Die Vertretung im internationalen Bereich soll zwar der zuständige Bundesminister wahrnehmen, er kann aber dem Vorstand diese Aufgaben übertragen.

► Eine Arbeitsgruppe der Konferenz der europäischen Post- und Fernmeldeverwaltungen wird versuchen, auf dem Gebiet der Frequenzen für den Weltraumfunk zu einer einheitlichen europäischen Meinung zu kommen. Es geht unter anderem darum, ein europäisches Fernmelde-Satelliten-System und Satellitensysteme, die nationale und europaweite Fernsehprogramme ausstrahlen können, zu errichten. Die erarbeitete europäische Meinung wird dann auf der weltweiten Funkverwaltungskonferenz 1971 in Genf vertreten werden. Auf ihr soll auch versucht werden, zusätzliche Frequenzbereiche für die Weltraumfunkdienste verfügbar zu machen. Dabei sind zahlreiche Änderungen im Funkfrequenzbereich unterhalb 40 GHz und eine Neuaufteilung oberhalb 40 GHz zu erwarten; gewisse Vorstellungen bestehen dabei schon bis zu 250 GHz hinauf. Auf der Konferenz in Genf soll auch die Entscheidung darüber fallen, wie weit terrestrische Fernsehsender im Frequenzbereich 12 GHz errichtet werden können beziehungsweise in welchem Umfang der 12-GHz-Bereich für den direkten Satelliten-Rundfunk eingesetzt werden kann.

► Zur Zeit können 96% der Einwohner das von ARD-Sendern übertragene Erste Fernsehprogramm empfangen. Im Zweiten und Dritten Programm, die über die Sender der Deutschen Bundespost ausgestrahlt werden, liegt der Versorgungsgrad bei 94% beziehungsweise bei 90%. Eine empfindliche Störung der Fernsehversorgung stellt im zunehmendem Maße die Abschaltung der Funkwellen durch Hochhäuser dar. Hier müste schnell durch eine gesetzliche Regelung sicher gestellt werden, daß die betroffenen Bauherren zur Beseitigung der Empfangseintrübung verpflichtet werden. Eine wirksame Abhilfe wäre die drahtgebundene Versorgung über Großgemeinschafts-Antennenanlagen. Eine andere Lösung kann bei der Vielzahl der bereits vorhandenen und noch kommenden Hochhäuser auch mit zusätzlichen Sendern oder Frequenzumsetzern nicht erreicht werden. Früher oder später wird man ohnehin zu einer drahtgebundenen Rundfunkversorgung übergehen müssen.

► Zwei Neuerungen können in naher Zukunft für jeden eine wirksame Hilfe darstellen und außerdem dem wachsenden Kommunikationsbedürfnis Rechnung tragen: der europäische Funkrundfunk und ein Rundfunkprogramm, das unter dem Schlagwort „Verkehrsfunk“ bekannt geworden ist. Der europäische Funkrundfunk ähnelt dem sogenannten Autotelefon, ist jedoch einfacher und preiswerter. Der Anrufer kann vom Fernsprecher über einen Funkrundfunk sender codierte Signale an einen Empfänger durchgeben, der ein entsprechendes Gerät im Fahrzeug eingebaut hat oder bei ihm trägt; ein Wechselseitiges Gespräch ist jedoch ausgeschlossen. Dieser neue europäische Funkrundfunk soll voraussichtlich ab 1972 bei der Bundespost eingeführt werden.

Der Verkehrsfunk soll im Frequenzbereich 100...104 MHz ausgestrahlt werden. Dieser Bereich schließt an den bisher für den Tonrundfunk benutzten UKW-Bereich 87,5...100 MHz an. Der neue Bereich kann aber erst dann benutzt werden, wenn man sich über die vorgesehenen Frequenzen mit den angrenzenden ausländischen Fernmeldeverwaltungen geeinigt hat. Mit dieser Frage wird sich eine internationale Konferenz im Frühjahr 1971 beschäftigen. Entscheidend wird sein, in welchem Umlang die benachbarten Länder den Betrieb von festen und beweglichen Funkdiensten im Frequenzbereich 100...104 MHz beibehalten wollen.

## Autosuper „TS 406 automatic“

Dem allgemeinen Trend zu fest installierten Rundfunkempfängern im Auto folgend, ergänzte Schaub-Lorenz das Autosuperprogramm um das Komfortmodell „TS 406 automatic“. Es ist ebenso wie die Geräte der Standardklasse „TS 402 automatic“ und „TS 404 automatic“ als Einblockchassis ausgeführt und weist die gleichen geringen Abmessungen auf.

Ein wichtiges Kennzeichen des neuen Modells sind die Sendervorwahlstellen. Der „TS 406 automatic“ hat die Wellenbereiche UKML mit je einer Speichermöglichkeit in den AM-Bereichen K, M und L sowie zwei Speichertasten im UKW-Bereich. Die Wählautomatik und das dafür erforderliche mechanische Aggregat für die Variometerabstimmung ist im Bild 1 zu erkennen. Es schaltet den jeweiligen Wellenbereich und den vor-

Ing. (grad.) Lothar Grohmann ist Leiter der Autosuper-Entwicklung von Schaub-Lorenz, Pforzheim.

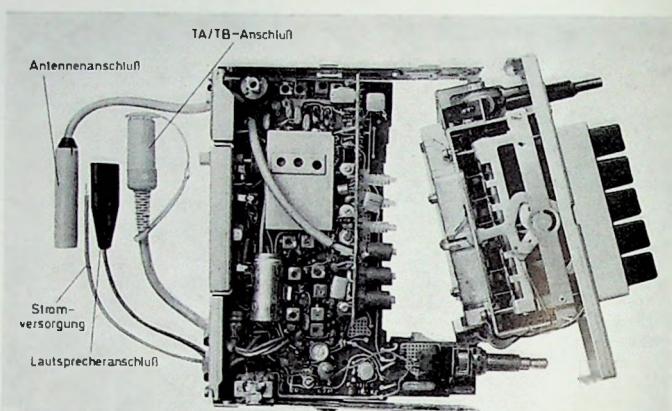
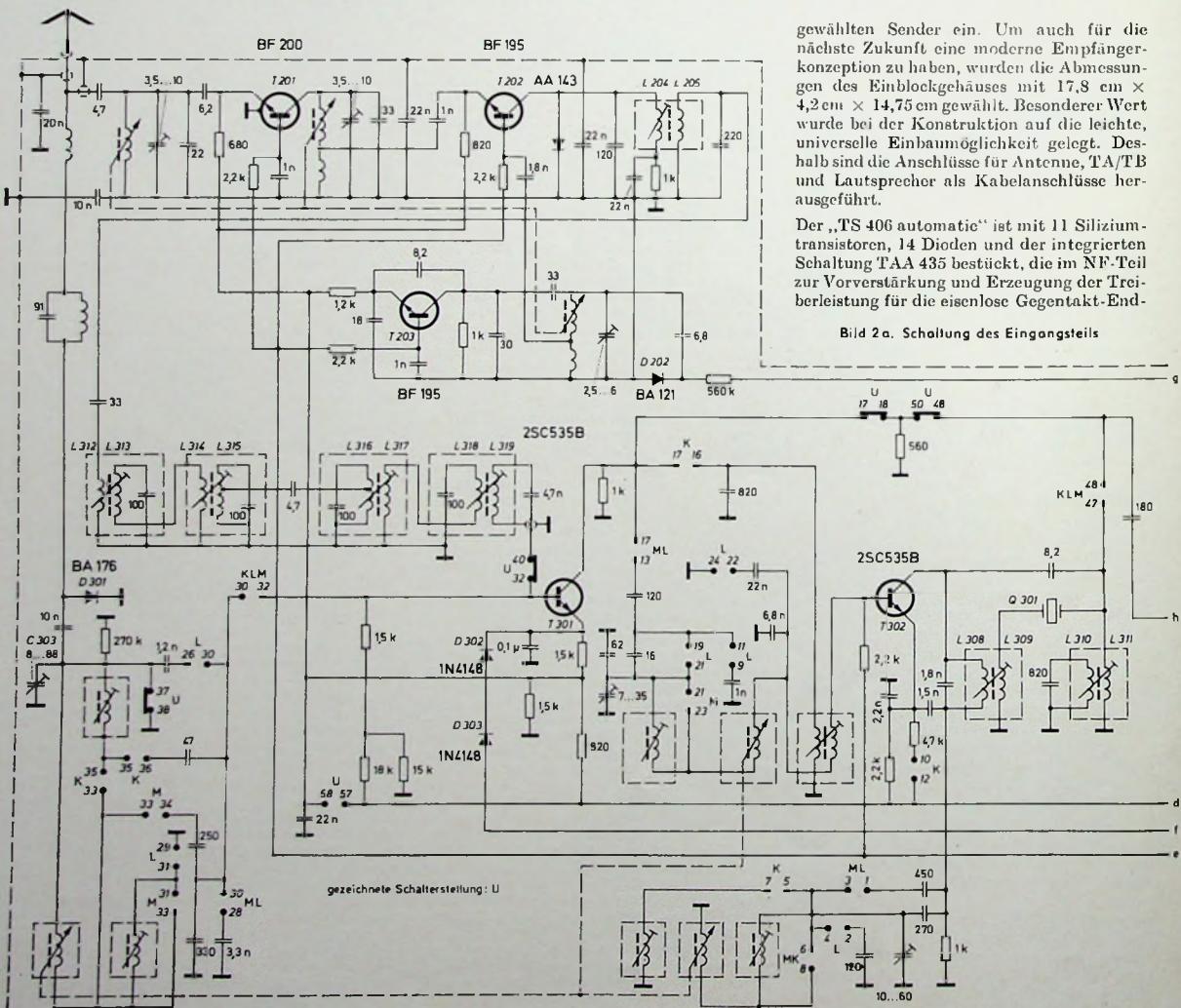


Bild 1. Blick auf das Chassis (links) mit der abgenommenen Wählautomatik (rechts)

gewählten Sender ein. Um auch für die nächste Zukunft eine moderne Empfängerkonzeption zu haben, wurden die Abmessungen des Einblockgehäuses mit 17,8 cm × 4,2 cm × 14,75 cm gewählt. Besonderer Wert wurde bei der Konstruktion auf die leichte, universelle Einbaumöglichkeit gelegt. Deshalb sind die Anschlüsse für Antenne, TA/TB und Lautsprecher als Kabelanschlüsse her ausgeführt.

Der „TS 406 automatic“ ist mit 11 Siliziumtransistoren, 14 Dioden und der integrierten Schaltung TAA 435 bestückt, die im NF-Teil zur Vorverstärkung und Erzeugung der Treiberleistung für die eisenlose Gegentakt-End-

Bild 2a. Schaltung des Eingangsteils



stufe (Bild 2c) mit dem Transistorpaar  $T101$ ,  $T102$  (AD 161, AD 162) dient. Die hohe Verstärkung der TAA 435 erlaubt eine starke Gleichstromgegenkopplung über  $R329$ . Dadurch konnte auf eine Einstellung des Arbeitspunktes der Endstufe  $T101$ ,  $T102$  mit einem regelbaren Widerstand verzichtet werden. Die Gegentakt-Endstufe liefert bei 14 V Betriebsspannung etwa 5 W Ausgangsleistung an 5 Ohm. Es ist aber auch zulässig, zwei parallel geschaltete Lautsprecher mit je 5 Ohm Impedanz anzuschließen. Dabei gibt die Endstufe etwa 7 W Ausgangsleistung ab. Die Einstellung der Lautstärke erfolgt mit dem Regler  $R318$ ,  $R316$ ,  $R317$ ,  $C329$  und  $C330$  bewirken die gehörige Lautstärke-Regelung.

Die Auswirkungen von Spannungsschwankungen des Bordnetzes werden durch eine zweifache Stabilisierung ausgeglichen. Die Betriebsspannung des ZF- und HF-Verstärkers sowie des UKW-Teils ist durch die Z-Diode  $D305$  auf 8,2 V stabilisiert. Außerdem hält die Z-Diode  $D304$  die Basisspannungen der Transistoren  $T603$ ,  $T302$ ,  $T201$ ,  $T202$  und  $T203$  konstant. Diese zweifache Stabilisierung bewirkt eine sehr gute Konstanz bei Last- und Spannungsschwankungen.

Um den späteren Einsatz einer weiteren integrierten Schaltung zu ermöglichen, wurde der ZF-Verstärker als abgeschrägte Baugruppe (s. Bild 3) mit einem Breitbandverstärker ausgeführt. Dieser ZF-Baustein (Bild 2b) besteht aus einem dreistufigen Breitbandverstärker  $T601$ ,  $T602$ ,  $T603$  sowie der AM- und FM-Demodulation. Die

Transistoren  $T601$  und  $T602$  werden bei AM-Betrieb aufwärts geregelt. Dies erfordert einen zusätzlichen Regelverstärker  $T604$ . Zur Unterdrückung des Überlagerungspfeils ist im Ausgang des AM-Demodulators eine 5-kHz-Sperre ( $L320$ ,  $C344$ ,  $C343$ ,  $C346$ ) angeordnet. Um gute ZF-Selektion in den AM-Bereichen zu erreichen, liegt vor dem Breitbandverstärkerkreis eines Hybridsfilters (Bild 2a), das aus den Ein- und Auskoppelkreisen  $L308$ ,  $L309$ ,  $L310$ ,  $L311$  und dem keramischen Filter  $Q301$  besteht. Die FM-Selektion bewirkt ein 5-Kreis-ZF-Filter vor dem Breitbandverstärker. Davon ist ein Einzelkreis ( $L204$ ,  $L205$ ) dem UKW-Teil zugeordnet, während die übrigen vier Kreise ( $L312$ ,  $L313$ ;  $L314$ ,  $L315$ ;  $L316$ ,  $L317$ ;  $L318$ ,  $L319$ ) auf der HF-ZF-Platte untergebracht sind (s. Bild 3).

Die Abstimmung erfolgt im AM- und FM-Bereich mit je einem Dreifach-Variometer, dessen Hub 10 mm beträgt. Das AM-Variometer hat eine Kammerspule und garantiert im Mittelwellenbereich einen Gleichlauf von besser als 6 dB. Der Transistor  $T302$  arbeitet als selbstschwingender Mischtrichter und  $T301$  als Vorstufe für die Wellenbereiche KML. Die Zuführung der Regelspannung für die Vorstufe erfolgt über den Regelverstärker  $T604$  und die Dioden  $D302$  und  $D303$ . Die Eingangsschaltung ist so ausgelegt, daß alle Fabrikate von Autoantennen mit Kapazitätswerten von 45 bis 90 pF mit dem Trimmer  $C303$  angepaßt werden können. Zum Schutz gegen statische Aufladungen dient die Diode  $D301$ .

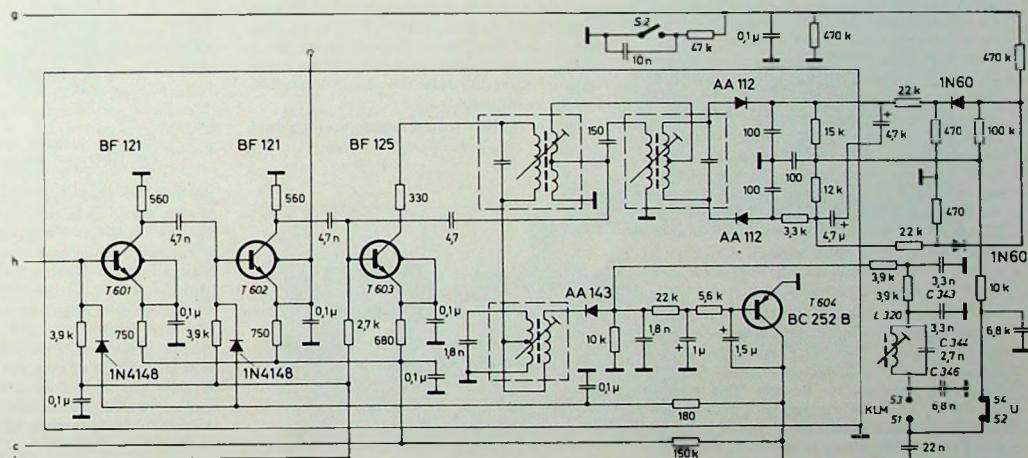
Um hohe Übersteuerungsfestigkeit zu erhalten, arbeitet der UKW-Teil mit einem getrennten Oszillator  $T203$ . Zur automatischen Scharfabstimmung liegt dem Oszillatorkreis die Kapazitätsdiode  $D202$  parallel, deren Nachstimmspannung sich mit dem Schalter  $S2$  abschalten läßt. Dieser Schalter ist mit dem Lautstärkesteller  $R318$  als Druck-Zug-Schalter kombiniert. Die wichtigsten technischen Daten des „TS 406 automatic“ sind in Tab. I zusammenge stellt.

Das Gerät hat eine durchplattierte gedruckte Schaltung (Bild 3). Diese Ausführung bietet große Kontaktsicherheit der Lötstellen. Sie erlaubt außerdem eine hohe

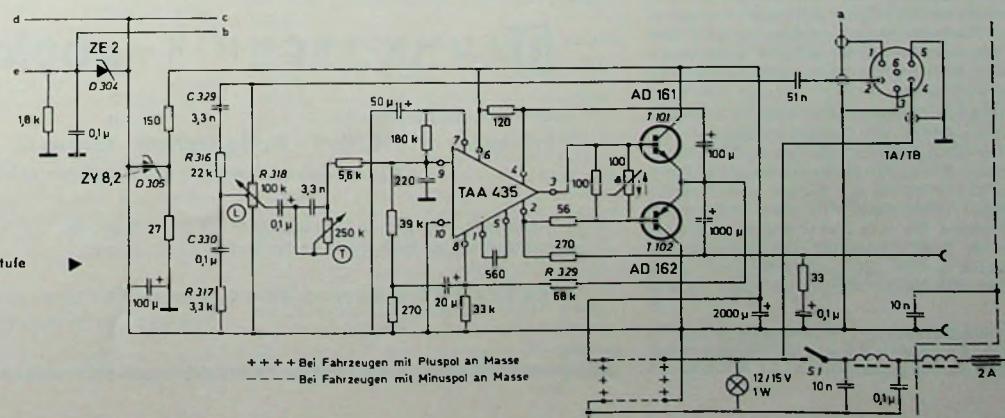
**Tab. I. Technische Daten des „TS 406 automatic“**

NF-Teil	
Ausgangsleistung $P_o$ an 5 Ohm bei	5 W
$U_B = 14$ V:	
Empfindlichkeit am TA/TB-Eingang für $P_o = 1$ W:	10 mV
Übertragungsbereich:	50 bis 20000 Hz
HF-Teil	
Empfindlichkeit für $P_o = 1$ W	
LW ( $f = 200$ kHz):	18 $\mu$ V
MW ( $f = 1$ MHz):	4 $\mu$ V
KW ( $f = 6$ MHz):	4 $\mu$ V
UKW ( $f = 91$ MHz):	0,8 $\mu$ V
Begrenzungseinsatz ( $f = 91$ MHz):	2 $\mu$ V
Regelhub ( $f = 1$ MHz):	80 dB

**Bild 2b.**  
Schaltung des  
ZF- und  
Demodulator Teils



**Bild 2c.**  
Schaltung der Endstufe



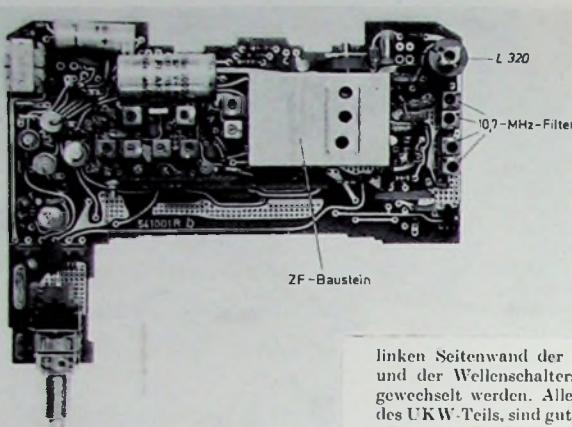


Bild 3.  
Durchplantierte  
gedruckte  
Schaltung des  
„TS 406  
automatic“  
ZF-Baustein

Raumausnutzung, so daß das Gerät sehr servicefreudlich aufgebaut werden konnte. Zum Beispiel können nach Entfernen der

linken Seitenwand der Lautstärkeinsteller und der Wellenschalterschieber leicht ausgewechselt werden. Alle Bauteile, auch die des UKW-Teils, sind gut zugänglich, da nach Lösen von fünf Schrauben das Tastenaggregat entfernt werden kann (Bild 1). Außerdem wurde beachtet, daß der neue Automobil den jetzigen Sicherheitsvorschriften für Kraftfahrzeuge genügt.

## Bauelemente

### Der Tantaltropfenkondensator „TAG“

Der Markt verlangt in steigendem Maße qualitativ hochstehende Bauelemente; die bestehenden Produktionskapazitäten konnten den Bedarf jedoch bisher nur unvollständig decken. Die ITT Bauelemente-Gruppe Europa (Standard Elektrik Lorenz AG, Nürnberg) erreichtet deshalb auf einer Fläche von 5000 m<sup>2</sup> ein neues Werk für Tantalkondensatoren in Sack bei Nürnberg. Der erste Spatenstich wurde am 27.4.1970 getan, das Richtfest am 15.7.1970 gefeiert. Die Produktion soll zur Jahreswende aufgenommen werden. Auf neuen Arbeitsplätzen werden 500 Beschäftigte weit mehr als 100 Millionen Tantalkondensatoren pro Jahr fertigen und damit dazu beitragen, den Weltmarkt schneller und besser zu bedienen. Die Produktionskapazitäten an Tantalkondensatoren des Werkes in der Platenstraße werden mit Beginn des nächsten Jahres nach Sack verlegt. Es entsteht damit an der Peripherie Nürnbergs ein Zentrum der Bauelementeproduktion.

Der Tantalkondensator ist ein relativ junges Bauelement, das eine ungewöhnlich hohe Wachstumsrate hat. Der erste funktionsfähige Tantalkondensator wurde 1958 in Nürnberg hergestellt. Bereits 1964 war er serienreif, und die Fertigung wurde aufgenommen. Dieses Bauelement, von einem jungen Team in Nürnberg entwickelt, wurde auf Grund seiner Bedeutung mit dem Entwicklungspreis der ITT ausgezeichnet. Es wird seit einiger Zeit auch in anderen europäischen ITT-Werken gefertigt. Steuerung und Weiterentwicklung erfolgen zentral von Nürnberg aus. Heute ist ITT mit Abstand der Welt größter Hersteller dieses Bauelements.

Eines der Haupteinsatzgebiete ist die Rundfunk-, Phono- und Fernseh-Industrie. Da der Tantalkondensator sehr unempfindlich gegen mechanische Beanspruchung ist, eignet er sich auch für den Einsatz in Autoradios hoher Güteklassen und bietet sich für die Belange der Kfz-Elektronik geradezu an. Seine hohe Kapazität bei kleinstem Volumen sowie die außerordentlich große Zuverlässigkeit<sup>1)</sup> machen ihn ferner bei elek-

einer negativen Seite (Katode) und dem dazwischenliegenden Dielektrikum. Der Name „TAG“ enthält bereits die wesentlichen Merkmale des Aufbaus: „TA“ steht für Tantal (chemisches Zeichen Ta), „G“ für getaucht, da der Kondensator zum Schutz gegen äußere Einflüsse einen Kunstharzüberzug erhält.

Ausgangsprodukt bei der Herstellung der „TAG“-Kondensatoren ist Tantalpulver in Kondensatorqualität – das heißt mit einem besonders hohen Reinheitsgrad (1 kg Tantalpulver kostet bis zu 400 DM).

Im ersten Arbeitsgang wird das Tantalpulver zu einem zylinderförmigen Rohrkörper gepräßt (Bild 2). Durch eine anschließende Temperaturbehandlung wird erreicht, daß die einzelnen Pulverkörner fest zusammenhaften und trotzdem infolge der Porosität des Körpers eine große Oberfläche (etwa 1500 cm<sup>2</sup>/cm<sup>3</sup>) zur Verfügung steht.

Der nun fertige Tantalpulverkörper bildet die Anode. Das Dielektrikum (Isolierschicht) wird durch einen elektrolytischen Oxydationsprozeß aufgebracht und überzieht die gesamte Tantaloberfläche bis hinein in den Kern des Tantalkörpers. Das entstehende Tantalpentoxid ermöglicht durch die hohe Dielektrizitätskonstante ( $\epsilon = 27$ ) Schichtdicken von millionstel Millimeter. Die Bildung der Katode aus Braunstein (Mangan-dioxid) erreicht man, indem der Tantalkör-

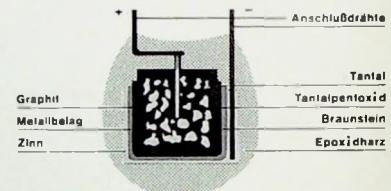


Bild 2. Schematischer Aufbau des Tantalkondensators „TAG“

per in eine wässrige Mangansalzlösung getaucht wird. Eine sich daran anschließende thermische Behandlung verdampft den Wasseranteil und zersetzt das zurückbleibende Mangansalz zu Mangandioxid. Ein Graphitüberzug, auf den eine Metallschicht aufgebracht wird, ermöglicht die Kontaktierung. Um den jetzt fertigen Kondensator gegen mechanische und klimatische Einflüsse zu schützen, umhüllt man ihn mit einer Schutzschicht aus Kunstharz. Verschiedenfarbige Lackschichten dienen hierbei als Farbkennzeichnung für Nennspannung, Kapazität und Polarität.



Bild 1. Tantalkondensatoren der Bauarten „TAG“ (oben) und „TAA“ (unten)



F U N K - T E C H N I K

photokina

3. — 11. 10. 1970 in Köln

Unser Ausstellungsstand

befindet sich in Halle 1 · Erdgeschoß · Gang C · Stand 22

Wir würden uns freuen, Sie dort begrüßen zu können.

Außerdem liegt unsere Fachzeitschrift auf den Ständen der Internationalen Fachpresse in den Hallen 2 und 12 aus.

V E R L A G F Ü R R A D I O - F O T O - K I N O - T E C H N I K G M B H

1 BERLIN 52 (BORSIGWALDE)

<sup>1)</sup> Kleindienst, P.: Neue Ergebnisse über die Zuverlässigkeit des Tantal-Kondensators. Internat. Elektron. Rdsch. Bd. 24 (1970) Nr. 8, S. 205—208

## Hi-Fi-Phono- und -Magnettongeräte (I)

Rund 120 in- und ausländische Firmen waren auf der hifi '70 mit Hi-Fi-Geräten vertreten. Daß aber alle ausgestellten Geräte auch der Hi-Fi-Norm entsprachen, darf wohl bezweifelt werden. Hierbei ist nicht etwa an Kopfhörer gedacht, die natürlich auch gezeigt wurden, obwohl die entsprechende Norm noch nicht vorliegt, sondern beispielsweise an Cassetten-Tonbandgeräte, die – von wenigen Ausnahmen abgesehen – wohl kaum DIN 45500 genügen dürften. Auch konnte bisher noch nicht erreicht werden, daß alle ausländischen – vor allem japanische – Hersteller die technischen Daten ihrer Geräte nach der Hi-Fi-Norm angeben. Als Grund dafür wird vielfach angeführt, daß die USA das wichtigste Exportland dieser Firmen sind und daß man sich daher nach den dort üblichen Meßverfahren richten müsse. Das ist zweifellos richtig, aber man darf doch wohl annehmen, daß auch der deutsche Markt für diese Firmen nicht ganz uninteressant ist.

Schwer großer Wert wird bei den deutschen Vertretungen vieler japanischer Hersteller auf den Service gelegt. Die Vertretungen unterhalten im allgemeinen ein entsprechend ausgerüstetes Service-Zentrum in dem auch schwierigste Reparaturfälle erledigt werden können. In diesen Service-Zentren sind natürlich auch alle benötigten Spezialersatzteile vorhanden. Zum Beispiel stehen bei der Transonic Elektrohandelsgesellschaft mbH & Co., der deutschen Vertretung von National, alle Original-Ersatzteile noch wenigstens fünf Jahre lang, nachdem die Produktion der betreffenden Geräte eingestellt wurde, zur Verfügung. Außerdem bemüht man sich, den Fachhandel mit ausführlichen Service-Unterlagen zu unterstützen.

Trotz aller Einschränkungen war die hifi '70 natürlich eine großartige Werbung für High-Fidelity und bot den Interessenten die Möglichkeit, sich umfassend über diesen Sektor der Unterhaltungselektronik zu unterrichten. Dazu trugen neben den Demonstrationen in den Abhörkabinen auf den Ständen, die sehr oft überfüllt waren, auch der Gemeinschaftsstand der Schallplattenfirmen sowie die Sonderschau „Wohnen mit High Fidelity“ bei, in der an Hand von Modellen gezeigt wurde, wie sich Hi-Fi-Anlagen in jeden Wohnraum eingliedern lassen. Auch Quadrophonie wurde in Düsseldorf demonstriert, und zwar sowohl öffentlich als auch „hinter den Kulissen“. Als besondere Sensation wurde die Quadrophonie jedoch nicht herausgestellt.

### Neue Phonogeräte

Die Hi-Fi-Plattenwechsler „W 230 hifi“, „W 230 hifi TV“ und „W 250 hifi“ von AEG-Telefunken werden jetzt mit einem separaten, manuell bedienbaren Tonarm-Lift geliefert, um das Absenken des Tonarms auf die Platte von der eingestellten Drehzahl unabhängig zu machen. Außerdem ist der „W 215 hifi TV“ auch als Typ „W 215 hifi“ ohne Entzerrer-Vorverstärker erhältlich.

Arcena stellte aus dem Programm der ADC-Abtastsysteme das professionelle Magnetensystem „ADC 25“ vor, zu dem drei verschiedene Nadelleinschübe gehören, um bei jeder Platte die optimale Abtastung zu er-

reichen. Zwei Nadelleinschübe haben elliptische Diamantnadeln mit  $18 \mu\text{m} \times 7 \mu\text{m}$  beziehungsweise  $23 \mu\text{m} \times 7 \mu\text{m}$ . Verrundungsradius, während der dritte mit einer konischen Nadel ( $15 \mu\text{m}$ ) bestückt ist. Das System hat eine bewegte Masse von  $0,2 \text{ mg}$  und eine Nachgiebigkeit von  $50 \cdot 10^{-6} \text{ cm/dyn}$ . Der Frequenzbereich ist  $10 \dots 24000 \text{ Hz} \pm 2 \text{ dB}$  und die Übersprechdämpfung  $\geq 30 \text{ dB}$  im Bereich  $50 \dots 10000 \text{ Hz}$ . Die Intermodulationsverzerrungen bleiben unter  $0,5\%$ . Die Auflagekraft darf  $0,5 \dots 1,5 \text{ p}$  betragen. Die gleichen technischen Daten hat auch das „ADC 26“, das jedoch nur mit einem Nadelträger mit elliptischem Diamanten ( $18 \mu\text{m} \times 7 \mu\text{m}$ ) geliefert wird. Das dritte System dieser Serie, das „ADC 27“, unterscheidet sich von „ADC 26“ nur durch die etwas geringere Nachgiebigkeit von  $40 \cdot 10^{-6} \text{ cm/dyn}$ .

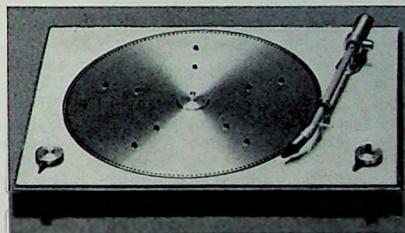
Mit einem neuen Plattenspieler war Bang & Olufsen in Düsseldorf vertreten. Der „Beogram 1200“ ist sehr flach ausgeführt und hat einen versenkten angeordneten Plattensteller, so daß die aufgelegte Platte kaum über die Oberfläche der Chassisplatine hinausragt. Die Platte liegt dabei auch nicht mit ihrer

gewiesen sei hier jedoch auf die Konsole „CK 20“ für den Hi-Fi-Automatikspieler „1219“, hinter deren aufklappbarer Frontseite das Gerät Zubehör untergebracht werden kann. Auch bei der zugehörigen Abdeckhaube „CH 20“ lassen sich die Frontseite und ein Teil der oberen Fläche hochklappen, so daß man den Plattenspieler auch im Regal bequem bedienen kann.

Auch das Elac-Hi-Fi-Angebot hat sich gegenüber der Hannover-Messe nicht verändert. Lediglich das Stereo-Magnetsystem „STS 244“ ist jetzt außer mit konischem auch mit elliptischem Abtastdiamanten lieferbar.

Als Nachfolger des „SP 25 Mk II“ stellte Garrard den automatischen Plattenspieler „SP 25 Mk III“ vor, der mit einem Rohrtonarm mit aufsteckbarem Systemträger ausgerüstet ist. Der ebenfalls neue „AP 76“ arbeitet mit automatischer Plattengrößenabtastung, die Fehlbedienungen bei automatischem Betrieb verhindert. Die Antiskating-Einrichtung hat getrennte Skalen für konische und elliptische Abtastnadeln, so daß die jeweils optimale Kompensation der Skating-Kraft eingestellt werden kann.

Plattenspieler „Beogram 1200“  
(Bang & Olufsen)



Stereo-Vorverstärker „M 69-2E“  
(Shure)



gesamten Fläche, sondern nur an fünf Punkten (auf Gummipuffern) auf dem Plattensteller.

Neu im Shure-Programm von Braun ist der Stereo-Vorverstärker „M 69-2E“ mit umschaltbarer Entzerrung. In der Stellung „Phono“ des dreistufigen Wahlschalters erfolgt die Entzerrung des Signals nach der RIAA-Norm, während in der Stellung „Tape“ das Signal eines Tonbandgerätes ohne eingebauten Vorverstärker nach der NAB-Norm (für  $19 \text{ cm/s}$ ) entzerrt werden kann. In der dritten Stellung („Flat“) ist der Frequenzgang linear ( $20 \dots 20000 \text{ Hz} \pm 2 \text{ dB}$ ), so daß der Verstärker dann zum Beispiel als Mikrofon-Vorverstärker oder als Zwischenbeziehungsweise Trennverstärker eingesetzt werden kann. Am Ausgang stehen ein niedriger und ein hochpegeliges Signal zur Verfügung.

Dual zeigte in Düsseldorf das bereits von der Hannover-Messe bekannte Programm. Hin-

Die Stereo-Magnetsysteme der Serie „800“ von Goldring arbeiten nach dem Prinzip des induzierten Magneten. Hier bildet jedoch der Nadelträger zusammen mit dem unter dem Nadelträger eingelassenen Magneten und den im Systemkörper untergebrachten Spulen einen magnetischen Kreis, dessen Widerstand sich infolge der Bewegungen des Nadelträgers ändert, so daß in den Spulen Spannungen induziert werden. Dieses Konstruktionsprinzip wurde auch bei dem neuen System „850“ beibehalten, das besonders für Hi-Fi-Anlagen der Mittelklasse bestimmt ist und eine Auflagekraft von 2 bis  $3,5 \text{ p}$  erfordert. Der Übertragungsbereich des „850“ ist  $20 \dots 18000 \text{ Hz}$ , die Nachgiebigkeit  $15 \cdot 10^{-6} \text{ cm/dyn}$  und die Übersprechdämpfung  $20 \text{ dB}$  bei  $1 \text{ kHz}$ .

Lesavox ergänzte das Phonogeräteprogramm durch den Plattenspieler „Lesavox 88“ und den Wechsler „Lesavox 90“. Der „Lesavox“

vox 88" ist mit einem 3 kg schweren nichtmagnetischen Plattenteller mit antistatischer Abdeckung ausgerüstet, der von einem 6poligen Motor über einen Riemen angetrieben wird. Die Drehzahl läßt sich um  $\pm 3\%$  variieren und mit einem eingebauten Stroboskop kontrollieren. Erwähnenswert



Plattenwechsler „Lesavox 90“ (Lesavox)

ist, daß das Gerät ohne automatische Endabschaltung arbeitet, um den Abtastvorgang nicht zu beeinträchtigen. Weitere technische Daten: Rumpel-Fremdspannungsabstand  $\geq 40$  dB, Rumpel-Geräuschspannungsabstand  $\geq 69$  dB, Tonhöhenschwankungen  $\leq 0,02\%$ , Gleichlaufschwankungen  $\pm 0,05\%$ . Der Plattenwechsler „Lesavox 90“ weist nur wenig ungünstigere Werte (Rumpel-Fremdspannungsabstand  $\geq 39$  dB, Rumpel-Geräuschspannungsabstand  $\geq 69$  dB, Tonhöhenschwankungen  $\leq 0,03\%$ , Gleichlaufschwankungen  $\pm 0,06\%$ ) auf.

Wahlweise mit elliptischer oder konischer Nadel ist das dynamische Stereo-Abtastsystem „MC 4100“ der *Micro Seiki Co., Ltd.* lieferbar. Es hat einen Übertragungsbereich von 20 bis 20000 Hz und eine Übersprechdämpfung von 33 dB bei 1 kHz. Die Nachgiebigkeit wird mit  $25 \cdot 10^{-6}$  cm/dyn und die empfohlene Auflagekraft mit 1,5 p angegeben. Wegen der sehr kleinen Impedanz (3 Ohm) und der niedrigen Ausgangsspannung (0,2 mV bei 1 kHz und 3,54 cm/s

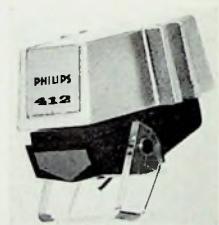
rekt durch einen mit der gewünschten Plattentellerdrehzahl laufenden, elektronisch geregelten 20poligen kollektorlosen Gleichstrommotor mit einer Leistungsaufnahme von 1 W. Das Gewicht des als Außenläufer wirkenden Plattentellers beträgt 2,8 kg. Bemerkenswert ist das hohe Drehmoment dieses Antriebs, durch das bereits nach einer halben Umdrehung die konstante Drehzahl erreicht wird. Die zur Drehzahlregelung erforderliche drehzahlproportionale Spannung wird durch einen Zahnkranz auf dem Rotor teil und besondere Spulen im Statorteil erzeugt. Zur Drehzahlkontrolle dient ein eingebautes Stroboskop. Um hohe Gleichlaufkonstanz zu erreichen, ist die Stromversorgung stabilisiert. Für wow und flutter werden 0,03% beziehungsweise 0,02% angegeben. Auch bei den neuen Abtastsystemen „M 15“ und „MF 15“ von *Ortofon* handelt es sich um dynamische Systeme, die mit bewegter Spule (moving coil) arbeiten. Während das „M 15“ vor allem für manuell bedienbare Plattenspieler empfohlen wird, eignet sich das etwas robustere „MF 15“ auch für automatische Plattenspieler und -wechsler. Die Systeme haben den Frequenzbereich 20...20000 Hz  $\pm 2$  dB und geben bei normalem Aufnahmepiegel etwa 12 mV Ausgangsspannung ab, die zum Betrieb üblicher Hi-Fi-Vorverstärker mit eingebauten Entzerrer-Vorverstärker ausreicht. Die empfohlene Auflagekraft ist 1,5 p beim „M 15“ und 2 p beim „MF 15“. Beide Typen sind mit konischer und elliptischer Abtastnadel erhältlich (s. Heft 14/1970, S. 527...528). Hingewiesen sei auch noch auf den neuen Tonarm „AS 212“, dessen Antiskating-Einrichtung mit zwei Magneten arbeitet.

*Perpetuum-Ebner* war in Düsseldorf mit dem bereits bekannten Programm vertreten, das, wie eine Publikumsaktion auf der Hannover-Messe bewies, beim Verbraucher „gut“ angekommen ist. Das Hi-Fi-Phonogeräteprogramm umfaßt das Spitzensmodell „PE 2020 L“ und die vereinfachte Ausführung „PE 2015“. Für den „PE 2020 L“ steht die Luxuszarge „LZ 2020 L“ zur Verfügung,



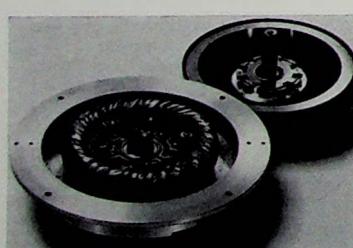
Plattenspieler „GA 208“ (Philips)

Gleichlaufschwankungen  $< 0,2\%$ , Rumpel-Geräuschspannungsabstand  $> 35$  dB (DIN A) beziehungsweise  $> 55$  dB (DIN B), Auflagekraft zwischen 2 und 4 p kontinuierlich einstellbar, Tangentialfachwinkel  $< 0,13^\circ/\text{cm}$ . Neben dem bereits erwähnten „Super M 400“ (Übertragungsbereich 20...20000 Hz  $\pm 2$  dB, Pegeldifferenz zwischen den Kanälen  $< 2$  dB, Übersprechdämpfung  $> 24$  dB bei 1 kHz, Intermodulationsgrad 0,8%, Nachgiebigkeit  $> 20 \cdot 10^{-6}$  cm/dyn) mit konischer Abtastnadel liefert *Philips* noch das Abtastsystem „Super M 401“ mit den gleichen technischen Daten, jedoch mit elliptischer Nadel. Das Spitzensystem „Super M 412“ (mit elliptischer Nadel) weist dagegen eine höhere Nachgiebigkeit von  $> 25 \cdot 10^{-6}$  cm/dyn, einen besseren Intermodulationsgrad von 0,7%, eine geringere Pegeldifferenz zwischen den Kanälen von  $< 1$  dB und eine höhere Übersprechdämpfung von  $> 25$  dB bei 1 kHz auf. Die Auflagekraft darf 1,5...3 p beim „Super M 400“ und „Super M 401“



Stereo-Magnet-  
system „Super  
M 412“ (Philips)

Plattenspieler „SL-1000“ (National)



Antriebssystem des „SL-1000“: links: Stator mit Statorwicklung; rechts: in den Plattenteller eingesetzbarer Rotor mit Zahnkranz (innen) zur Erzeugung der drehzahlproportionalen Spannung

die ein separates Fach für die Unterbringung des Gerätezubehörs hat.

Als Neuentwicklung stellte *Philips* den Plattenspieler „GA 208“ vor, der serienmäßig mit dem Tonabnehmersystem „Super M 400“ geliefert wird. Er hat die Drehzahlen 33 1/3 und 45 U/min und ist mit einer Aufsetzautomatik mit Viskositätsbremse sowie automatischer Abhebung des Tonarms aus der Auslauffrille der Platte ausgerüstet. Die Skatingkraft-Kompensation ist fest für das „Super M 400“ eingestellt. Technische Daten: Drehzahlabweichung  $+1,5\ldots-1\%$ ,

sowie 0,75...1,5 p beim „Super M 412“ betragen.

Die Serie der Plattenspieler von *Pioneer* umfaßt die Typen „PL-12 AC“, „PL-A 25“, „PL-31 D“ und „PL-41 A“. Der „PL-41 A“ hat einen 4poligen Hysterese-Synchronmotor, der den Plattenteller (31 cm Durchmesser) über einen Riemen antreibt, einen hydraulischen Tonarmlift und eine magnetische Antiskating-Einrichtung. Die Gleichlaufschwankungen bleiben unter 0,08%. Als Tonabnehmer wird das System „PC-35“ (Frequenzbereich 10...25000 Hz) mit konischer Nadel verwendet.

Aus dem *Sony*-Programm sei auf das bereits bekannte Laufwerk „TTS 3000 A“ und den Plattenspieler „PS 1800“ hingewiesen, bei



Plattenspieler „PL-12 AC“ (Pioneer)

Schnelle) ist zum Betrieb dieses Systems der spezielle Vorverstärker „MTA-41“ erforderlich.

Ein neuartiges Antriebsverfahren zeigte *National* bei dem Plattenspieler „SL-1000“. Hier erfolgt der Antrieb des Plattentellers nicht, wie im allgemeinen üblich, mit einem schnell laufenden Motor über eine Riemen- oder Zwischenradübersetzung, sondern di-

dem eine Magnetdiode das Abheben und die Rückführung des Tonarms am Plattenende steuert. Der Antrieb des Plattentellers erfolgt mit einem elektronisch geregelten Gleichstrommotor. Der Rumpel-Gerauschkompensationsabstand ist  $\geq 60$  dB. Für wow und flutter werden 0,08% angegeben. Das eingegebene Abtastsystem hat den Frequenzbereich 10...20000 Hz und eine Nachgiebigkeit von  $15 \cdot 10^{-6}$  cm/dyn.

Das *Transcritors*-Laufwerk, das sich durch weitestgehende Rumpelfreiheit und sehr geringe Gleichtaufschwankungen ( $\pm 0,015\%$  mit drei bzw.  $\pm 0,001\%$  mit sechs Plattenstellergewichten) auszeichnet, wird jetzt auch in einer vereinfachten Ausführung angeboten. Dieses Modell hat einen Plattenteller mit

fünf Gewichten, jedoch kein Stroboskop zur Drehzahlkontrolle. Den Plattenteller treibt ein Synchronmotor über einen runden, sehr flexiblen Naturkautschukriemen an, der die Übertragung von Motorschwingungen auf den Teller verhindert.

Der Plattenspieler „YP 70“ von Yamaha weist wie viele andere Hi-Fi-Plattenspieler eine von der des Plattentellers und Tonarms getrennte Aufhängung des Synchronmotors sowie Riemenantrieb auf. Für den Rumpel-Gerauschkompensationsabstand werden 46 dB und für die Gleichtaufschwankungen 0,08% genannt. Das in den Tonkopf eingegebene Abtastsystem „CG-5000“ hat den Frequenzbereich 10...20000 Hz und arbeitet mit einer Auflagekraft von 2,5 p. (Fortsetzung folgt)

des Unternehmens tätig, bis er 1949 mit der Leitung der technisch-literarischen Arbeit beauftragt wurde. Zu diesem Arbeitsgebiet gehörte auch der Aufbau der Dokumentation. In den zurückliegenden Jahren konnte Dr.-Ing. Johannsen, auf dessen Initiative zahlreiche firmeneigene Publikationen entstanden sind, die von ihm geleitete Abteilung mehr und mehr zur Verlagsabteilung mit einem umfangreichen Programm an Zeitschriften und Fachbüchern ausbauen. Viele der technischen Schriften sind im Rahmen dieser Arbeit auch in Fremdsprachen verlegt.

### J. Czech 40 Jahre bei Philips

Am 1.9.1970 konnte Joseph Czech (64), Leiter des Anwendungslabors für elektronische Anlagen der Philips Elektronik Industrie GmbH, auf eine 40jährige Betriebszugehörigkeit zurückblicken.

Joseph Czech begann nach dem Studium der Elektrotechnik seinen Firmenweg 1930 bei Philips in Prag und widmete sich dort den Sachgebieten Elektronenröhren, Spezialröhren, Bauteile und elektronische Meßgeräte. Für die gleichen Bereiche zeichnete er ab 1939 bei Philips-Electro-Special in Berlin verantwortlich, bei der er 1941 die technisch-kommerzielle Leitung der Vertriebsabteilung für Spezialröhren und elektronische Meßgeräte übernahm. Nach den Jahren des Wiederaufbaus der Philips-Niederlassung in Berlin wurde J. Czech 1955 nach Hamburg berufen, um die Leitung des Anwendungslabors für elektronische Meßtechnik zu übernehmen.

Er arbeitete tatkräftig auch in verschiedenen Arbeitskreisen des ZVEI, des VDE und des Fachausschusses Elektrotechnik mit. J. Czech ist ferner durch Vorträge und Publikationen in weiten Kreisen bekannt geworden. Seit 1948 schrieb er für die FUNK-TECHNIK zahlreiche Aufsätze über meßtechnische Themen, die bei unseren Lesern nicht zuletzt wegen ihrer systematischen Gliederung und hervorragenden Bebildung mit sehr vielen selbst aufgenommenen Oszillogrammen ein äußerst gutes Echo fanden. Seine in unserem Verlag erschienenen Bücher über Elektronenstrahl-Oszillografen gehören zu den Standardwerken auf dem Gebiet der elektronischen Meßtechnik; sie wurden auch in die englische, spanische und russische Sprache übersetzt.

### H. Constantin leitet technische Entwicklung bei PE

Im technischen Bereich der Perpetuum-Ebner KG übernahm am 1. September 1970 Dipl.-Ing. Hermann Constantin (35) die Leitung der Entwicklung. Er war zuvor 4 Jahre bei der Bogen KG, Berlin, zuletzt als Leiter des elektrischen Labors tätig.

### H.W. Simoneit Presse- und Werbeleiter bei Schlumberger

Seit einigen Monaten ist Heinz W. Simoneit Presse- und Werbeleiter bei Schlumberger overseas, Meßgerätebau und Vertrieb GmbH, 8 München 15. Schlumberger-München ist Hersteller von Präzisions-Meßgeräten für die Nachrichten- und Hochfrequenztechnik. Im weltweiten Schlumberger-Konzern wird darüber hinaus eine Vielzahl von Produkten aus dem Bereich der elektronischen Meßtechnik, der elektronischen Datenerfassung und -verarbeitung sowie der industriellen Meß- und Regeltechnik hergestellt. Vertrieb und Werbung für Deutschland liegen bei Schlumberger-München. Gleichzeitig ist in München die europäische Zentrale für Daystrom-Potentiometer.

### N. Greiner leitet Honeywell-Computerwerk

Mit Wirkung vom 1.7.1970 hat Noel Greiner die Leitung des Honeywell-Computerwerkes in Heppenheim übernommen. Er untersteht in dieser Funktion Dr. R. P. Sell, dem Direktor der Computergruppe Mitteleuropa.

### Neue Direktoren bei NCR

Die NCR — National Registrat Kassen GmbH hat Kurt Frank zum Direktor für den Vertrieb Inland und Herbert Pietzner zum Direktor für den technischen Kundendienst ernannt.

## Persönliches



H. Vogt  
80 Jahre

Dr. h.c. Hans Vogt wurde als Sohn eines Dorfsmiedes am 25. September 1890 zu Würzburg in Oberfranken geboren. Seine technischen Kenntnisse und Fähigkeiten auf weit auseinanderliegenden

den Gebieten erwarb er sich durch Selbststudium und Laboratoriumstätigkeit.

Sein erstes Patent auf ein elektrisches Spielzeug erhielt er bereits 1909. In Marine-Laboratorien und als Techniker in Berlin entwickelte er Funkpfeile, Erdtelegrafegeräte und Meßapparate. Zwischen 1918 und 1924 verwirklichte er mit Masolle und Engl den ersten sprechenden Film, der den Erfindern aber keinen materiellen Erfolg brachte. 1927 gründete er nach einer kurzen Beratungstätigkeit im Forschungslabor der AEG ein eigenes Laboratorium und begann, allerdings wieder ohne einen wirtschaftlichen Erfolg, bipolare elektrostatische Lautsprecher sowie formvollendete neuartige Radioapparate zu entwickeln. Schließlich, 1933, ersetzte er die sperrigen Induktivitäten der damaligen Radios durch winzige Spulen mit magnetischen Kernen aus Eisenpulver oder Ferriten. Die Ausweitung dieser Erfindung geschah erfolgreich teils durch Vergabe von Lizenzien ins Ausland, teils durch Selbstherstellung in der von ihm in Berlin gegründeten Firma Vogt & Co. Später verlegte er den Hauptteil der Firma nach Erlau bei Passau, wo sie sich allmählich zu einem bedeutenden Elektronik-Bauteile-Werk mit über 800 Beschäftigten entwickelte. Zu gleicher Zeit beschäftigte sich Hans Vogt mit pulvermetallurgischen Problemen. Es gelang ihm die Herstellung von Eisenpulvern aus Eisenschwamm, wie es für die Fertigung von selbstschmierenden porösen Lagern, Führungsringen und Kleinteilezeug gebraucht wird. Es gelang ihm aber auch, den Nickel-Cadmium-Akkumulator durch dünne Nickel-Elektroden so zu verbessern, daß er sowohl mit niedrigem Widerstand als auch völlig geschlossen, also gasdicht, hergestellt werden kann. In den letzten Jahren erlangt er neuartige Apparate sowohl für die Haushalts- und Hotelküche als auch für die industrielle Herstellung von Nahrungsprodukten durch Verwendung von schnellzirkulierenden, heißen Gasen.

Für seine technischen Leistungen auf dem Tonfilmgebiet und dem metallkeramischen Gebiet erhielt Hans Vogt ehrenhalber den Titel eines Doktors der Naturwissenschaften. Ferner ehrte man ihn durch die Verleihung des Verdienstkreuzes am Bande und des Verdienstkreuzes I. Klasse, durch Überreichung der Meßler-Medaille und des Filmbandes in Gold sowie durch Verleihung des Bayerischen Verdienstordens.

Dr. h.c. Hans Vogt, trotz seines hohen Alters ein tüchtiger Reiter und Schwimmer, nimmt nach wie



C. Pfister  
70 Jahre

Am 13. September 1970 wurde der Vorsitzende des Deutschen Radio- und Fernseh-Fachverbandes e.V. in der Hauptgemeinschaft des Deutschen Einzelhandels, Ing. Carl Pfister, Ebingen, 70 Jahre. Zunächst als Ingenieur bei Siemens & Halske in Berlin und Stuttgart tätig, machte sich Carl Pfister am 1.1.1929 selbstständig und gründete in Ebingen die Einzelhandelsfirma Radio-Pfister. Von Anfang an widmete er seiner Berufsvorstellung Zeit und Arbeit. Er gehörte zu den Gründern des württembergischen Radiohändlerverbandes. Nach dem Kriege übernahm er im Jahre 1947 den Vorsitz der Landesfachgruppe Radio, Fernsehen im Einzelhandelsverband Württemberg-Hohenloherland. Der Deutsche Radio- und Fernseh-Fachverband wählte ihn im Sommer 1952 zu seinem Vorsitzenden; das Amt hat er seither inne. 1966 wurde ihm das Bundesverdienstkreuz 1. Klasse für sein langjähriges ehrenamtliches Wirken für seinen Berufsstand und die gewerbliche Wirtschaft seines Bezirkes verliehen.



K. Johannsen  
60 Jahre

Dr.-Ing. Klaus Johannsen, Leiter der Technisch-Literarischen Abteilung im Bereich Marketing der Allgemeinen Elektricitäts - Gesellschaft AEG-Telefunken, wurde am 12. September 60 Jahre.

Seit mehr als zwei Jahrzehnten ist er für die technisch-literarische Arbeit des Unternehmens verantwortlich. Zudem vielseitigen Verlagsprogramm der von Dr.-Ing. Johannsen geleiteten Abteilung gehören die Wissenschaftlichen Berichte und die Technischen Mitteilungen sowie anerkannte technische Fachbücher von AEG-Telefunken.

Klaus Johannsen, in Berlin geboren, trat nach dem Studium der Starkstromtechnik an der Technischen Hochschule Berlin 1935 in die Apparatefabrik Berlin-Trepow der AEG ein. Im Jahre 1942 wurde ihm als Laborleiter die Entwicklung der Elektronenstrahl-Oszillografen übertragen. Im selben Jahr promovierte er an der Technischen Hochschule Danzig. Nach dem Kriege war Dr.-Ing. Johannsen zunächst in der Fabrikleitung

# Heimelektronik auf der Leipziger Herbstmesse

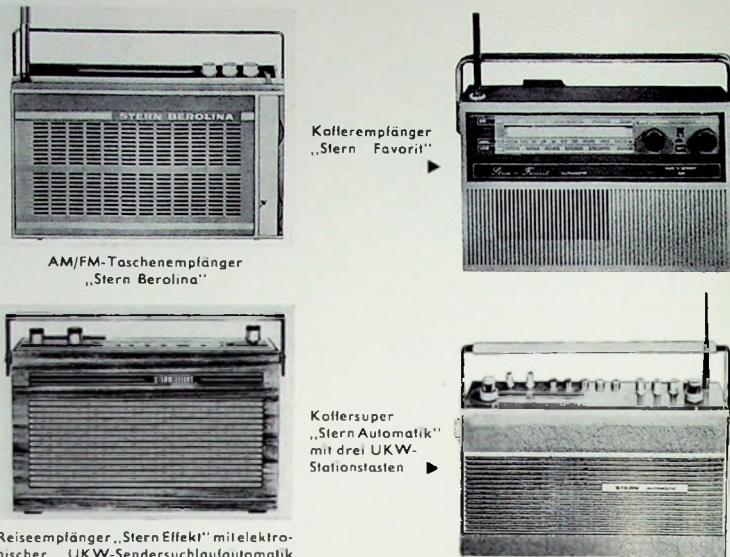
Die Leipziger Herbstmesse ist traditionell diejenige Messe, auf der die DDR-Heimelektronik die Geräte der neuen Saison zeigt und auf der von der Technik her die Akzente für die zukünftige Entwicklung gesetzt werden. Das traf auch für die diesjährige Herbstmesse zu. Der Schwerpunkt lag aber diesmal nicht bei den Fernsehgeräten, sondern bei der Rundfunk- und Phonotechnik, und zu diesem Bereich der Unterhaltungselektronik gehörten auch praktisch alle vorgestellten Neuheiten.

Neue Fernsehgeräte waren in Leipzig nicht zu sehen. Star des Angebots ist weiterhin der Farbempfänger „RFT Color 20“, dem – wie schon im Frühjahr – wieder das besondere Interesse der Besucher auf dem Stand des VEB Fernsehgerätewerk Stäffurt galt. Mehr technisch Interessierte hatten erstmal auch Gelegenheit, an einem Gerät mit Plexiglasgehäuse den sehr servicefreundlichen Aufbau dieses Farbempfängers kennenzulernen.

## Heimrundfunkempfänger

In einem betont sachlichen pultförmigen Plastikgehäuse, das in Rot, Blau und Hellgrau geliefert werden kann, stellte VEB Kombinat Stern-Radio Berlin – Betrieb Stern-Radio Sonneberg – den Rundfunkempfänger „Adrett“ vor. Dieser als Zweitgerät für den Haushalt konzipierte 5-Kreis-Super empfängt den MW-Bereich und das 49-m-KW-Band. Der NF-Teil hat eine eisenlose Komplementär-Gegentakt-Endstufe, die an den nach oben strahlenden Lautsprecher 1 W mit nur 2% Klirrfaktor abgibt.

Mit dem neuen „Mono 230“ brachte die Rema, Wolfram & Co. KG, Stollberg, einen hochwertigen Mono-Heimempfänger mit den Wellenbereichen UKML, 7 AM- und 11 FM-Kreisen sowie abschaltbarer UKW-Scharf-abstimmung heraus. Die Bedienelemente sind an der Frontseite zu drei Funktionsgruppen zusammengefaßt. Der Lautstärkeregler und die getrennten Höhen- und Tiefenregler (Regelbereich jeweils  $\pm 10$  dB) stellen die erste Gruppe dar. Die zweite Gruppe umfaßt die acht Drucktasten, während die dritte durch die getrennten Ab-



Reiseempfänger „Stern Effekt“ mit elektronischer UKW-Sendersuchlaufautomatik

stimmknöpfe für AM und FM gebildet wird. Der Lautsprecher ist in einem als Kompaktkoffer ausgebildeten Gehäuseteil untergebracht. Der sechsstufige NF-Teil mit Gegentakt-B-Endstufe hat eine Ausgangsleistung von 6 W.

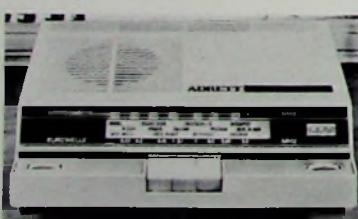
Ein flaches, pultförmiges Gehäuse hat auch das Stereo-Steuergerät „Akzent 730“ (7 AM- und 11 FM-Kreise, UM) der Rema, Wolfram & Co. KG. Zur Abstimmung sind hier an Stelle der sonst allgemein üblichen Linearskala zwei getrennte Trommelskalen für AM und FM vorhanden, deren Beleuchtung gleichzeitig zur Abstimmungszeige dient. Bei optimaler Abstimmung auf den gewünschten Sender hat die Skalenbeleuchtung die maximale Helligkeit. Die Speisung der Skalenlampen erfolgt hierbei über einen dreistufigen Regelverstärker, dessen letzte Stufe als gesteuerte Schalter arbeitet. Ein wirksamer Schwundausgleich bei AM-Betrieb (aufwärtsgegeneigte Mischstufe und abwärtsgeregelte erste ZF-Stufe) und abschaltbare automatische UKW-Scharfabstimmung sichern einen störfreien Empfang. Der NF-Teil mit getrennten Höhen- und Tiefenreglern (Regelbereich jeweils  $\pm 10$  dB) gibt  $2 \times 6$  W an die zugehörigen 7-Liter-Kompaktboxen ab.

Als Untersatz für ein Schwarz-Weiß- oder Farbfernseh-Tischgerät brachte Peter-Tonmöbel, Plauen, die Musiktruhe „Junior“ heraus, deren Abmessungen (73 cm  $\times$  69,5 cm) und Stabilität diesem speziellen Verwendungszweck angepaßt sind. Im Oberteil der Truhe ist das Rundfunkgerät „Transmira“ untergebracht. Im unteren Teil kann entweder ein Plattenspieler eingebaut werden, oder er kann als Ablagefach Verwendung finden. Zur Zeit wird dieses Modell noch mit ausschraubbaren Füßen geliefert. Es ist jedoch vorgesehen, es mit festen Füßen und mit Laufrädern auszustatten, so daß es sich nicht nur als Fernschuntersatz, sondern auch als kleiner Radiotisch verwenden läßt.

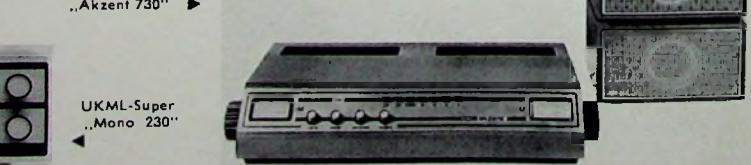
## Reise- und Autoempfänger

Das Programm des VEB Kombinat Stern-Radio Berlin wurde durch vier neue Reiseempfänger und einen Autoempfänger ergänzt. Der AM/FM-Taschenempfänger „Stern Berolina“ mit den Wellenbereichen UKM und 170 mW Ausgangsleistung hat trotz seiner geringen Abmessungen (19 cm  $\times$  10,7 cm  $\times$  4,4 cm) hohe Empfangsleistung. „Stern Favorit“, ein AM/FM-Kofferempfänger der unteren Klasse, gehört zur Gerätefamilie „R 120“, die bisher die Typen „Stern Party“ und „Stern Piccolo“ umfaßte. Dieses Gerät ist chassislos aufgebaut, das heißt, bis auf den Lautsprecher und die Teleskopantenne sind alle elektrischen und mechanischen Bauteile auf einer Druckplatine untergebracht beziehungsweise an ihr befestigt. Der „Stern Favorit“ empfängt die Bereiche UM und hat eine NF-Ausgangsleistung von 450 mW. Die Stromversorgung kann aus Flachbatterien oder mit einem getrennten Netzteil erfolgen.

Mit seiner elektronischen Sendersuchlaufautomatik zeichnet sich der Mittelklassenkoffer „Stern Effekt“ (UKM, Ausgangsleistung 0,5 W) durch einen Bedienungskomfort aus, wie er bisher bei Reiseempfängern nicht üblich war. Diese Automatik erleichtert die Senderwahl auf dem UKW-Bereich für die am Empfangsort stärker eindringenden Sender. Hierbei wird den Abstimmioden im UKW-Teil eine Sägezahnnspannung zugeführt, die durch die Entladung eines Elektrolytkondensators entsteht. Während der Entladungszeit von 18 s wird der gesamte UKW-Bereich überstrichen. Ist ein empfangswürdiger Sender gefunden, dann wird er automatisch festgehalten. Um weitere stark eindringende Sender einzustellen, braucht man dann nur noch jeweils kurz auf den Abstimmknopf zu drücken, wobei die Automatik wieder in Betrieb gesetzt wird. Ist der Kondensator ent-



Rundfunkempfänger „Adrett“



UKML-Super „Mono 230“



Mono-Schallplattenwiedergabebeanlage in Bausteinform mit dem Plattenspieler „Decent 206“ (rechts) und dem Verstärker „HV 800“ (links)

laden, der UKW-Bereich also einmal abgesucht, so muß durch kurzes Aus- und Wiedereinschalten der Suchlaufautomatik der Kondensator erneut aufgeladen werden. Hierbei erfolgt auch zugleich die automatische Abstimmung auf den ersten stärkeren UKW-Sender.

Hohen Ansprüchen genügt auch der Kofferempfänger „Stern Automatik“. Er hat die Bereiche UKML und arbeitet bei UKW-Empfang mit Diodenabstimmung. Drei UKW-Stationstasten vereinfachen die Senderwahl. Die NF-Endstufe gibt 1 W an den Lautsprecher ab. Getrennte Höhen- und Tiefeuregler ermöglichen eine weitgehende Klangbeeinflussung. Das Gerät weist Anschlüsse für Antenne, Außenlautsprecher, TA/TB und externe Stromversorgung auf.

Als Nachfolger des „Konstant“ wurde in Leipzig der Autoempfänger „Stern Coupé“ vorgestellt, der für den Empfang des MW-Bereichs und des 49-m-KW-Bandes ausge-



Autosuper „Stern Coupé“

legt ist. Zur Sendervormerkung stehen für jeden Wellenbereich zwei Skalenreiter zur Verfügung. Mit 3 W Ausgangsleistung werden die höheren Ansprüche an die Lautstärke beim Rundfunkempfang im Auto ausreichend erfüllt. Die Stromversorgung ist auf 6 oder 12 V umschaltbar (Minus an Masse).

#### Phonogeräte, Verstärker

Zwei Phonokoffer und eine Stereo-Schallplattenwiedergabebeanlage stellte *Delphinwerk Pirna* als Neuheiten vor. Beim Phonokoffer „Akzent“, einer Weiterentwicklung des „pirett“, sind das Laufwerk und der einkanalige Transistorverstärker im Kofferunterteil untergebracht, während der Deckel als Lautsprecherbox ausgeführt ist. Das Laufwerk hat einen kugelgelagerten Rohrtonarm, der mit dem Stereo-Kristallsystem „KSS 0163“ bestückt ist. Der Verstärker gibt 1,5 W Ausgangsleistung mit <5% Klirrfaktor im mittleren Frequenzbereich ab. Die Anschlüsse des Abtastsystems sind zusätzlich an eine besondere Buchse geführt, an die ein Stereo-Verstärker oder ein Stereo-Rundfunkgerät angeschlossen werden kann. Der Phonokoffer „Solist“ entspricht bezüglich der Technik dem „Akzent“, jedoch ist hier neben dem Laufwerk und dem Verstärker auch der Lautsprecher im Kofferunterteil angeordnet.

Die Stereo-Heimanlage „belcanto st 2000“ besteht aus einem Steuerteil mit Laufwerk und Stereo-Verstärker sowie zwei Lautsprecherboxen. Die mit Germaniumtransistoren bestückten B-Endstufen des Verstärkers werden über Treibertransistoren jeweils durch eine völlig symmetrisch arbeitende Phasenumkehrstufe angesteuert. In den beiden Vorverstärkerstufen jedes Kanals sind

Siliziumtransistoren eingesetzt. Zwischen diesen Stufen ist das Klangregelnetzwerk angeordnet, dessen Regler einen Regelbereich von 20 dB bei 40 Hz und von 22 dB bei 10 kHz haben. Die Lautstärkeregulation erfolgt im Verstärkereingang, wodurch auch bei sehr hohem Eingangspegel Übersteuerungen vermieden werden. Der Balancegregler ist als gegensinnig wirkender Pegelregler geschaltet. Der Verstärker überträgt den Frequenzbereich 40...18000 Hz und liefert 2 x 8 W Sinusleistung mit <3% Klirrfaktor im gesamten Übertragungsbereich. Als Abtastsystem wird bisher noch das Kristallsystem „KSS 0163“ verwendet, das jedoch in Zukunft durch das neu entwickelte, wesentlich verbesserte Abtastsystem „KS 23“ ersetzt werden soll.

Eine Mono-Schallplattenwiedergabebeanlage in Bausteinform mit dem Plattenspieler „Decent 206“ und dem Verstärker „HV 800“ mit eingebautem Lautsprecher brachte *VEB Kombinat Stern-Radio Berlin – Betrieb Funkwerk Zittau* heraus. Abmessungen und Ausführung des „HV 800“, der sich zur Wiedergabe von Schallplatten- und Tonbandaufzeichnungen eignet, wurden so gewählt, daß er sich nicht nur mit dem „Decent 206“, sondern auch mit den Zargenauführungen der „Perfekt“-Reihe kombinieren läßt. Die Gegenakt-Endstufe des Verstärkers (Übertragungsbereich 80...50000 Hz) ist mit dem komplementären Germaniumtransistorpaar GC 510 k, GC 520 k bestückt und hat eine Ausgangsleistung von 1,2 W an 5 Ohm. Der eingebaute 3-W-Ovallautsprecher „LP 561“ überträgt den Frequenzbereich 90...14000 Hz. Mit dem Klangregler lassen sich die Höhen bei 10 kHz um 14 dB regeln. Netzanschluß und Eingangssteckerverbindung sind so angebracht, daß sowohl stehender als auch liegender Betrieb möglich

ser Verstärker, der 2 x 15 W Sinusleistung an 4 Ohm abgibt und den Frequenzbereich 25...16000 Hz ± 1 dB überträgt, hat durch Drucktasten wählbare Eingänge für Magnet- und Kristalltonabnehmer, Mikrofon, Radio und Tonbandgerät sowie abschaltbares Rausch- und Rumpelfilter. Im Eingang für Kristalltonabnehmer liegen Frequenzkorrekturglieder, die für eine einwandfreie Wiedergabe sorgen. Der für Magnetsysteme erforderliche Entzerrer-Vorverstärker ist eingebaut. Die getrennten Höhen- und Tieffrequenzergler haben einen Regelbereich von > ± 15 dB bei 25 Hz beziehungsweise 16 kHz. Das Gerät ist in moderner Flachbauweise mit furniertem Holzgehäuse ausgeführt. Die Leistungstransistoren, der Netztromtransformator und alle Bauelemente, die nicht auf den vier Leiterplatten angeordnet sind, sind auf einem U-förmig abgewinkelten Aluminiumchassis montiert.

#### Antennen und Antennenzubehör

Als Neuentwicklung zeigte *VEB Kombinat Stern-Radio Berlin – Betrieb Antennenwerke Bad Blankenburg* – eine Mehrbereichsantenne für den VHF- und UHF-Bereich, die in Gebieten mit guten bis mittleren Empfangsbedingungen den Empfang des ersten und zweiten Programms ermöglicht, wenn beide Sender aus derselben Richtung einfallen und gleiche Polarisation haben. Im VHF-Bereich sind 6, im UHF-Bereich 16 Elemente wirksam (VHF: Gewinn 6,4...8 dB, Vor-Rück-Verhältnis 10...20 dB; UHF: Gewinn 8,9...13,8 dB, Vor-Rück-Verhältnis 23 bis 32 dB).

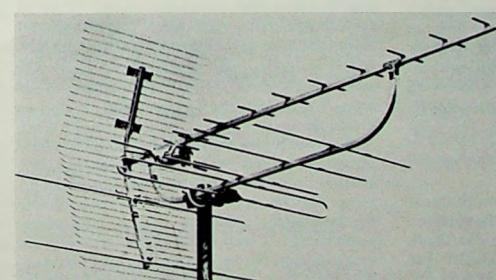
Das Autoantennenprogramm wurde durch eine Ausführung für Holzbefestigung ergänzt. Die Antenne läßt sich auf einfache Weise mit Blechtreibschrauben am Fensterholm befestigen, wobei die Antennenroute mit einer zusätzlichen Haltestütze abgestützt wird. Das Teleskop ist ausgezogen etwa 1,35 m lang.

Die neuen Breitband-Antennenverstärker „3103“ (VHF-Bereich, Kanäle 5...12, Verstärkung etwa 21 dB, Rauschzahl  $F \leq 5$ ) und „3104“ (UHF-Bereich, Kanäle 21...39, Verstärkung etwa 18 dB, Rauschzahl  $F \leq 8$ ) haben ein Gehäuse für Mast- oder Wandmontage, so daß sie sich in Verbindung mit beliebigen Antennentypen und auch Gruppenantennen verwenden lassen. Die Zuführung der Betriebsspannung kann über die Antennenzuleitung erfolgen. Es ist aber auch eine getrennte Einspeisung der Betriebsspannung möglich.

ist, was besonders bei Anlagen mit Antennenweichen vorteilhaft ist.

Zur Einpegelung von Verstärkern und Frequenzumsetzern in Gemeinschafts-Antennenanlagen sowie zur Verhinderung von Übersteuerungen der Empfänger in Einzel-Antennenanlagen wurde ein Dämpfungsglied neu entwickelt. Es ist kontinuierlich von 0,5 bis 20 dB regelbar und läßt sich im gesamten VHF- und UHF-Bereich einsetzen. Eingang und Ausgang sind zum Anschluß von Koaxialkabeln mit Wellenwiderständen von 60 bis 75 Ohm ausgelegt.

*U. Radke*



Mehrbandantenne für den VHF- und UHF-Bereich

ist. Beim „Decent 206“ handelt es sich um einen Plattenspieler mit vier Geschwindigkeiten, dessen Leichtmetall-Rohrtonarm mit dem Stereo-Kristallsystem „KSS 0163“ bestückt ist.

Mit dem „Stereo HV 15“ stellte die *PGH Fernseh-Radio, Berlin*, einen hochwertigen Stereo-Verstärker vor, der bis auf die etwas geringere Leistungsbreite der Hi-Fi-Norm entspricht (die Hi-Fi-Norm DIN 45500 ist zwar in der DDR nicht verbindlich, sie dient aber als Grundlage bei der Entwicklung hochwertiger Wiedergabe anlagen). Die-

## Wärmeableitung beim zweireihigen Steckgehäuse aus Kunststoff mit Kühlfläche

Die Entwicklung monolithisch integrierter Schaltungen erfordert vom Entwicklungsingenieur nicht nur ein Umdenken beim Entwurf einer Schaltung gegenüber der konventionellen Schaltungstechnik, sondern stellt ihn auch vor die Notwendigkeit, sich mit der Ableitung der in der integrierten Schaltung entstehenden Wärme und deshalb auch mit der Konstruktion von geeigneten Gehäusen auseinanderzusetzen.

Im folgenden wird die Wärmeableitung bei zweireihigen Steckgehäusen (Dual-in-Line-Package, DIP) mit Kühlfläche behandelt. Die Kühlfläche kann durch Tauchlötzung mit einer kupferkaschierten Fläche der Druckplatte verbunden werden, wodurch die Wärmeableitung verbessert wird. Mit Hilfe der angegebenen Kurven lassen sich die Wärmewiderstände von quadratischen kupferkaschierten Trägermaterialien ermitteln.

### 1. Ersatzsperrschichttemperatur und Wärmewiderstand

Nach DIN 41855 ist die Ersatzsperrschichttemperatur der Temperaturwert, der einem Gebiet oder Punkt im Innern eines Halbleiterbauelementes oder einer integrierten Schaltung zugeschrieben wird, in dem eine gedachte Ersatzwärmekette in einer vereinfachten Darstellung der thermischen Verhältnisse die von den elektrischen Verlusten herrührende Wärmeleistung liefert. Hier wird eine integrierte Schaltung betrachtet, bei der der überwiegende Teil der elektrischen Energie in einer bestimmten Sperrsicht in Wärme umgesetzt wird. Die Temperatur dieser Sperrsicht kann dann als Ersatzsperrschichttemperatur aufgefaßt werden. Damit erhält man ein stark vereinfachtes thermisches Analogennetzwerk, wie man es auch bei diskreten Halbleiterbauelementen anwendet. Der Wärmewiderstand ist definiert als Quotient aus der Differenz zwischen der Ersatzsperrschichttemperatur und der Temperatur eines festgelegten äußeren Bezugspunktes einerseits und der im stationären Fall im Halbleiterbauelement auftretenden Verlustleistung andererseits. Hierbei wird vorausgesetzt, daß über diesen Wärmewiderstand der gesamte der Verlustleistung entsprechende Wärmestrom fließt.

### 2. Kühlprobleme bei integrierten Schaltungen im zweireihigen Steckgehäuse

Im Interesse einer leichten Handhabung beim Einsatz in gedruckten Leiterplatten wurde für integrierte Schaltungen das Dual-in-Line-Gehäuse (TO 116) entwickelt. Die Anschlüsse sind im Rastermaß 2,54 mm angeordnet. Sie lassen sich im Gegensatz zum TO 74-Gehäuse ohne spezielle Vorrichtung leicht in Leiterplatten einstecken und durch Tauchlötzverfahren verlöten. Das Grundmaterial von DIP-Gehäusen aus Kunststoff besteht entweder aus Epoxid-Harz oder aus Silicon-Harz mit verschiedenen Füllstoffen.

Legt man eine Umgebungstemperatur  $t_{amb} = 50^\circ\text{C}$  und eine maximale Sperrsichttemperatur  $t_j = 150^\circ\text{C}$  zugrunde, dann kann bereits bei einem 14poligen DIP-Gehäuse,

das bei dem von AEG-Telefunken verwendeten Material einen Wärmewiderstand  $R_{thU}$  (Wärmewiderstand zwischen Ersatzsperrschicht und umgebender Luft) von etwa 250 grd/W hat, eine Verlustleistung von

$$P_V = \frac{t_j - t_{amb}}{R_{thU}} = \frac{150 - 50}{250} = 0,4 \text{ W}$$

abgeführt werden. Erwähnenswert ist dabei, daß außer der Umbüllung auch die Anschlüsse erheblich mit zur Wärmeableitung beitragen.

Um die thermischen Eigenschaften des DIP-Gehäuses zu verbessern, muß für integrierte

durch Verringern des thermischen Außenwiderstandes  $R_{thA}$ , das heißt durch Verwendung einer Kühlfläche, eine höhere Verlustleistung als 1 W erreicht werden. Das geht aus der Gleichung

$$P_V = \frac{t_j - t_{amb}}{R_{thG} + R_{thA}}$$

hervor. Hierzu bietet sich eine kupferkaschierte Fläche auf der Leiterplatte an (Bild 2). Für den Gerätchersteller ergibt sich dadurch eine preisgünstige und auch integrationsgerechte Lösung. Dabei ist allerdings zu beachten, daß die als Kühlfläche dienende

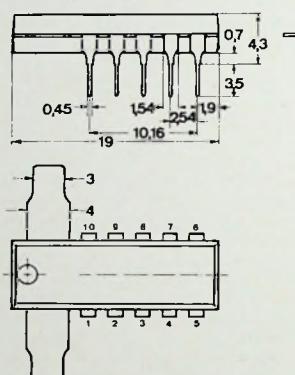


Bild 1. Abmessungen eines Dual-in-Line-Gehäuses (DIP) mit Kühlfläche

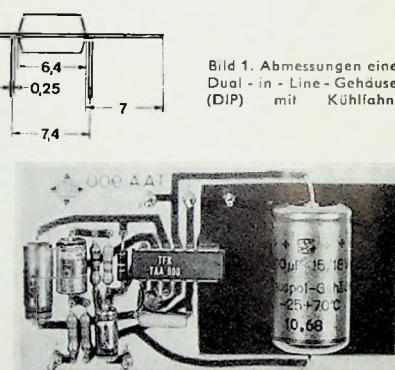


Bild 2. Ableitung der Verlustwärme bei einem Dual-in-Line-Gehäuse mit Kühlfläche durch eine kupferkaschierte Fläche auf der Leiterplatte

Schaltungen mit höherer Verlustleistung durch konstruktive Maßnahmen der Wärmeinnendenwiderstand  $R_{thG}$  (Wärmewiderstand zwischen Ersatzsperrschicht und Gehäuseoberfläche) verringert werden. Diese Forderung läßt sich zum Beispiel erfüllen, wenn das Gehäuse eine Kühlfläche erhält (Bild 1). In diesem Fall wird die Temperatur der Kühlfläche als Gehäusetemperatur gewertet. Eine besonders gute Wärmeableitung ergibt sich, wenn das Halbleiterbauelement auf eine Kühlfläche aufgelötet und diese an einem Ende des Gehäuses angebracht wird. Auf diese Weise erhält man einen Wärmeinnendenwiderstand von  $R_{thG} = 40$  grd/W. Rechnet man auch hier mit der Umgebungstemperatur  $t_{amb} = 50^\circ\text{C}$  und der maximalen Sperrsichttemperatur  $t_j = 150^\circ\text{C}$ , dann kann wegen des mit der Kühlfläche erreichten verhältnismäßig niedrigen Wärmewiderstandes  $R_{thU} = 100$  grd/W eine Verlustleistung von

$$P_V = \frac{t_j - t_{amb}}{R_{thU}} = \frac{150 - 50}{100} = 1 \text{ W}$$

ohne zusätzliche Maßnahmen abgeführt werden.

### 3. Ableitbare Verlustwärme mit Hilfe der Kupferkaschierung auf Leiterplatten

Da die maximal zulässige Sperrsichttemperatur  $t_j = 150^\circ\text{C}$ , die Umgebungstemperatur  $t_{amb}$  zum Beispiel mit  $50^\circ\text{C}$  und der thermische Innenwiderstand  $R_{thG} = 40$  grd/W des hier beschriebenen DIP-Gehäuses mit Kühlfläche vorgegeben sind, kann nur

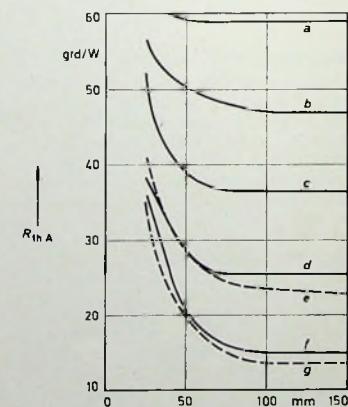
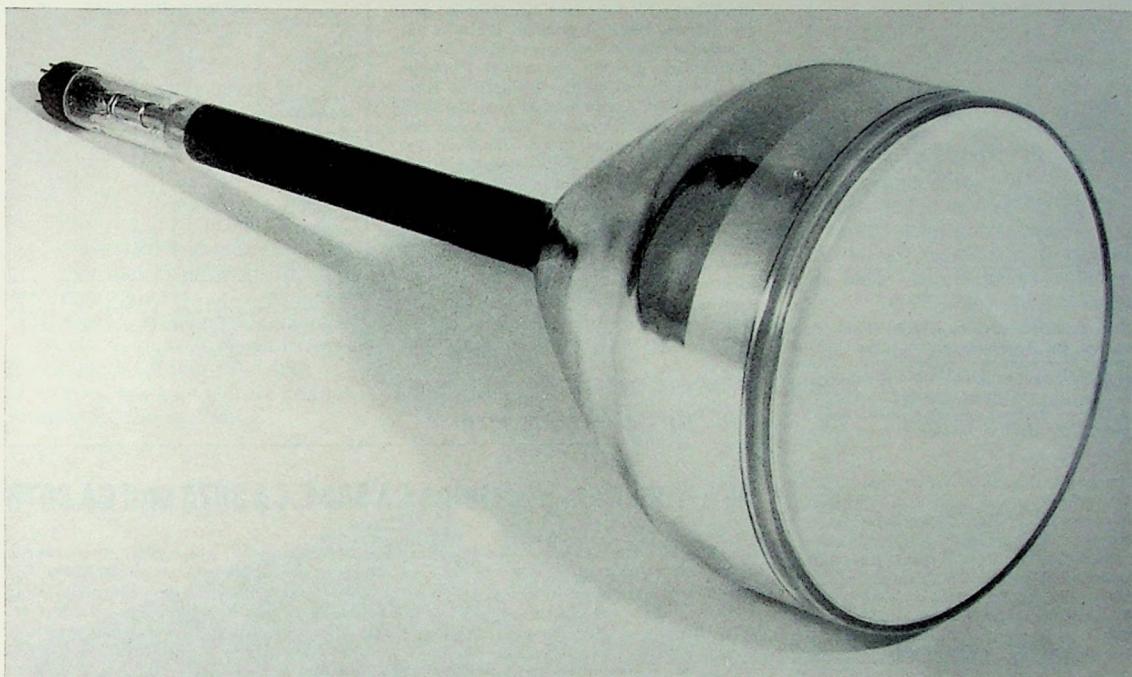


Bild 3. Thermischer Widerstand  $R_{thA}$  quadratischer kupferkaschierten Platten in Abhängigkeit von der Kantenlänge  $l$  (Dicke der Pertinaxplatten 1,5 mm). Perlinax nicht kaschiert; b Perlinax einseitig kupferkaschiert (35 µm), Wärmequelle auf Kunststoffseite geschraubt; c Perlinax einseitig kupferkaschiert (70 µm), Wärmequelle auf Kunststoffseite geschraubt; d Perlinax einseitig kupferkaschiert (35 µm), Wärmequelle auf Kupferseite geschraubt; e Perlinax doppelseitig kupferkaschiert (35 µm); f Perlinax einseitig kupferkaschiert (70 µm), Wärmequelle auf Kupferseite geschraubt; g Perlinax doppelseitig kupferkaschiert (70 µm)

Ing. (grad.) Frank Pieper ist Laboringenieur im Fachbereich Halbleiter von AEG-Telefunken, Heilbronn.

# **Q 25 – 100 BE eine neue Flying-spot TELEFUNKEN Elektronenstrahlröhre**



**Zur Abtastung und Belichtung von Dias, Filmen und Bildvorlagen, Anwendung in Klarschriftlesegeräten, elektronischen Setzmaschinen u. Geräten zur Mikrofilm-Archivierung**

AEG-TELEFUNKEN Fachbereich Röhren, hat im Rahmen seines umfangreichen Programmes an Elektronenstrahlröhren für Oszillographen und industrielle, sowie medizinische Sichtgeräte, eine neue Fertigung für sehr hoch auflösende Lichtpunktabtaströhren eingerichtet.

Unsere langjährige Erfahrung bei der Entwicklung und Produktion von Bild- und Oszillographenröhren kommt auch diesem Spezialgebiet zugute. Die Produktion unserer Flying-spot Röhren erfolgt in voll kli-

matisierten Räumen unter Anwendung größter Sorgfalt und umfangreichen Prüfungen. Dadurch wird ein Optimum an elektrischer und optischer Qualität erreicht.

## **Kurzdaten der Q 25 – 100 BE**

Schirmdurchmesser	25 cm
Gesamtbaufläche	645 mm
Beschleunigungs- spannung	20 kV
Linienbreite	50 µ
Fokussierung	elektromagnetisch
Ablenkung	elektromagnetisch
Ablenkinkel	ca. 50°
Heizung	6,3 V / 300 mA

Wir übersenden Ihnen gern Datenblätter und Unterlagen und stehen Ihnen auch für eine Diskussion über bestimmte Probleme zur Verfügung.

**AEG-TELEFUNKEN**  
Fachbereich Röhren/Vertrieb  
7900 Ulm



**Elektronenstrahlröhren von  
AEG-TELEFUNKEN**

Kupferkasierung von der gedruckten Schaltung getrennt beziehungsweise mit einem Punkt der Schaltung verbunden ist, der das für das aufgelöste Element richtige Potential aufweist.

Zur Berechnung des thermischen Außenwiderstandes  $R_{thA}$  der Kühlfläche ist außer den geometrischen Abmessungen noch die

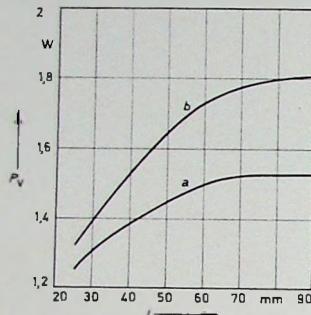


Bild 4. Zulässige Verlustleistung  $P_v$  in Abhängigkeit von der Kantenlänge  $l$  der zur Wärmeableitung verwendeten quadratischen kupferkaschierten Platten (Dicke der Pertinaxplatten 1,5 mm,  $t_j = 150^\circ\text{C}$ ,  $t_{amb} = 50^\circ\text{C}$ ,  $R_{thG} = 40 \text{ grd/W}$ ): a Pertinax einseitig kupferkaschiert (35 μm), b einseitig kupferkaschiert (70 μm)

Wärmeaustauschkonstante erforderlich. Sie ist umgekehrt proportional dem thermischen Widerstand der Kühlfläche und setzt sich aus einem Strahlungsanteil, einem Konvektionsanteil und einem Wärmeleitungsanteil zusammen. Da diese Größen aber in vielen Fällen nicht mit der erforderlichen Genauigkeit vorliegen, wurden die im Bild 3 dargestellten Kurven durch Messungen an Materialien mit unterschiedlichen Schichtdicken ermittelt. Sie geben die thermischen Widerstände quadratischer kupferkaschierte Pertinaxplatten in Abhängigkeit von der Kantenlänge  $l$  an. Die Werte gelten für eine Wärmequelle im Mittelpunkt der Platten, in ruhender Luft und bei senkrechter Lage der Platten.

Im folgenden wird die für die Wärmeableitung auf der Leiterplatte erforderliche Kühlfläche für die monolithisch integrierte Schaltung TAA 900 berechnet, die eine Ausgangsleistung  $P_{out} \geq 2 \text{ W}$  bei  $R_L = 4 \text{ Ohm}$  und  $U_B = 11 \text{ V}$  abgeben kann. Die maximal abzuführende Verlustleistung  $P_v$  beträgt für diesen Betriebsfall 1,4 W.

Aus der Gleichung

$$t_j - t_{case} = P_v \cdot R_{thG}$$

ergibt sich für die maximale Sperrsichttemperatur  $t_j = 150^\circ\text{C}$ , den thermischen Innenwiderstand  $R_{thG} = 40 \text{ grd/W}$  und die Verlustleistung  $P_v = 1,4 \text{ W}$  eine Gehäusetemperatur (hier Temperatur der Kühlfahne) von

$$\begin{aligned} t_{case} &= t_j - P_v \cdot R_{thG} \\ &= 150 - 1,4 \cdot 40 = 94^\circ\text{C}. \end{aligned}$$

Für den thermischen Außenwiderstand  $R_{thA}$  erhält man bei der Umgebungstemperatur  $t_{amb} = 50^\circ\text{C}$  aus der Gleichung

$$\frac{t_j - t_{case}}{t_{case} - t_{amb}} = \frac{R_{thG}}{R_{thA}}$$

den Wert

$$\begin{aligned} R_{thA} &= \frac{R_{thG} \cdot (t_{case} - t_{amb})}{t_j - t_{case}} \\ &= \frac{40 (94 - 50)}{150 - 94} = 31,5 \text{ grd/W}. \end{aligned}$$

Verwendet man 1,5 mm dickes Pertinax als Trägermaterial mit einseitiger Kupferkasierung von 35 μm Schichtdicke, dann erfordert dies nach Kurve  $a$  im Bild 3 für die Wärmeableitung eine Kantenlänge von  $l = 42 \text{ mm}$ . Wird als Material Pertinax mit einseitiger Kupferkasierung von 70 μm Schichtdicke gewählt, so verringert sich die für die Wärmeableitung erforderliche Kantenlänge nach Kurve  $b$  auf 31 mm. Der thermische Außenwiderstand  $R_{thA}$  kann also vom Gerätehersteller durch die Wahl der Größe, Art und auch Anordnung der Kühlfläche in gewissen Grenzen beeinflusst werden.

Die durch Rechnung aus Bild 3 ermittelten Kurven im Bild 4 zeigen die zulässige Verlustleistung als Funktion der Kantenlänge quadratischer kupferkaschierte Platten für zwei Schichtdicken. Wie aus dieser Darstellung hervorgeht, ist es nicht sinnvoll, die Kantenlänge über 70 mm zu erhöhen, da mit

weiterer Vergrößerung der Kühlfläche nicht wesentlich mehr Wärme abgeführt werden kann. In Tab. I sind die Eigenschaften gebräuchlicher Gehäuse für integrierte Schaltungen zusammengestellt.

Tab. I. Eigenschaften gebräuchlicher Gehäuse für integrierte Schaltungen

Gehäuse	Anschlüsse	$R_{thU}$ grd/W	$R_{thG}$ grd/W	$P_{Vmax}^1$ W
TO 74 (ähnlich TO 5)	10	225		0,445
TO 74 mit Kühlstern	10	110		0,91
DIP	14	250		0,4
DIP mit Kühlfahne	10	100		1,0
DIP mit Kühlfahne und zusätz- licher Kühlfläche	10		40	2,5

<sup>1)</sup> Sperrsichttemperatur  $t_j = 150^\circ\text{C}$ , Umgebungstemperatur  $t_{amb}$  beziehungsweise Gehäusetemperatur  $t_{case} = 50^\circ\text{C}$

## Integrierte Schaltungen

### RCA-Funktionsbausteine CA 3064, CA 3075 und CA 3076

#### CA 3064, für automatische Feinabstimmung in Fernsehempfängern

Mit dem Funktionsbaustein CA 3064 wird von RCA (deutsche Vertretung: A. Neye, 2085 Quickborn, Schillerstr. 14) die dritte Generation integrierter Schaltungen zur automatischen Frequenznachstimmung (AFC) von Fernsehempfängern vorgestellt.

Der CA 3064 ist eine Weiterentwicklung der Typen CA 3044 und CA 3044 V1 und zeichnet sich gegenüber diesen durch eine um 20 dB erhöhte Empfindlichkeit aus, wodurch der Anwendungsbereich der automatischen Feinabstimmung auch auf Fernsehempfänger mit einfacherem ZF-Teil ausgedehnt wird. Der CA 3064 enthält ZF-Verstärker, AGC (Verstärkungsregelungs-)Stufe, Z-Dioden-Stabilisator, Detektor und Gleichspannungs-(DC-)Regelverstärker.

Wesentliche Eigenschaften des CA 3064 sind: Eingangsverstärker mit hoher Verstärkung (18 mV Eingangsspannung für Nennspannung am Ausgang), TO-5-Gehäuse mit 10 geformten Anschlüssen für kostensparende automatische Bestückung, Betriebstemperaturbereich  $-40^\circ\text{C} bis 85^\circ\text{C}$ .

#### CA 3075, FM-ZF-Verstärker/Begrenzer-, Detektor- und NF-Verstärker-Funktionsbaustein

Der neue integrierte Funktionsbaustein CA 3075 von RCA enthält auf einem monolithischen Chip einen mehrstufigen ZF-Verstärker/Begrenzer mit zusätzlicher Z-Dioden-Stabilisierung, eine FM-Detektorstufe und einen NF-Verstärker. Der CA 3075 eignet sich für FM-ZF-Verstärkeranwendungen bis 20 MHz in Nachrichten- und Hi-Fi-Empfängern.

Der dreistufige, mit einem Emitterfolger gekoppelte ZF-Verstärker, weist bei einer Frequenz von 10,7 MHz eine Spannungsverstärkung von typisch 60 dB auf; die Ausgangsstufe hat infolge der aus einer Kon-

stantstromquelle gespeisten Transistoren ausgezeichnete Begrenzungseigenschaften. Die nach dem Prinzip des Differenzmodulators aufgebaute FM-Detektorstufe erfordert lediglich eine einzelne externe Induktivität, wodurch der Schaltungsaufbau und die Abstimmung wesentlich vereinfacht werden. Der NF-Verstärker hat eine Spannungsverstärkung von typisch 12 dB mit niedriger Ausgangsimpedanz zum Ansteuern nachfolgender NF-Leistungsverstärkerstufen.

Besondere Eigenschaften des CA 3075 sind sein niedrig liegender Begrenzungseinsatz von typisch 250 μV bei 10,7 MHz, seine AM-Unterdrückung von typisch 55 dB bei 10,7 MHz sowie sein kleiner Klirrfaktor von typisch 1,5% bei 400 Hz.

Der CA 3075 ist im Dual-in-Line-Plastikgehäuse lieferbar. Die 14 Anschlüsse sind speziell geformt und für automatische Besteckung geeignet.

#### CA 3076, Breitband-ZF-Verstärker/Begrenzer-Funktionsbaustein

Der monolithisch integrierte Funktionsbaustein CA 3076 von RCA ist eine Kombination aus Breitband-Verstärker/Begrenzer für ZF-Anwendungen bis über 20 MHz in Nachrichten- und Hi-Fi-FM-Empfängern.

Der CA 3076 besteht aus einem vierstufigen ZF-Verstärker/Begrenzer mit zusätzlichem Spannungsstabilisator. Die vier über Emitterfolger gekoppelten ZF-Verstärkerstufen haben eine Spannungsverstärkung von 80 dB (2 kOhm Last) bei einer Frequenz von 10,7 MHz. Die Ausgangsstufe weist infolge der aus einer Konstantstromquelle betriebenen Transistoren einen Begrenzungseinsatz von typisch 50 μV bei 10,7 MHz auf. Der Z-Dioden-Stabilisator liefert für den ZF-Verstärker eine von Netzspannungsschwankungen unabhängige Speisespannung.

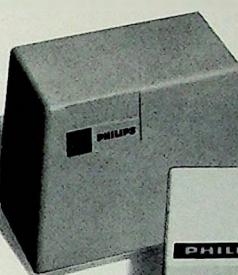
Der CA 3076 ist im TO-5-Gehäuse mit 8 Anschlüssen untergebracht.

# Die erfolgreichen Vier

Transistor-Breitband-Verstärker  
der silver-star-Serie von Philips.  
Vier Namen, die Sie sich merken sollten:

## Trans 14 1.

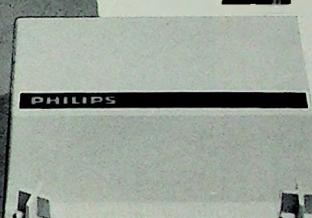
— der ideale Verstärker  
für den Zweitgerät-Anschluß  
Mit separatem Netzteil. Universell  
verwendbar. Ohne zusätzliche  
Leitungen, weil die Betriebs-  
spannung über das HF-Kabel  
erfolgt. Bis zu 4 Geräte können  
angeschlossen werden.



## silver star international

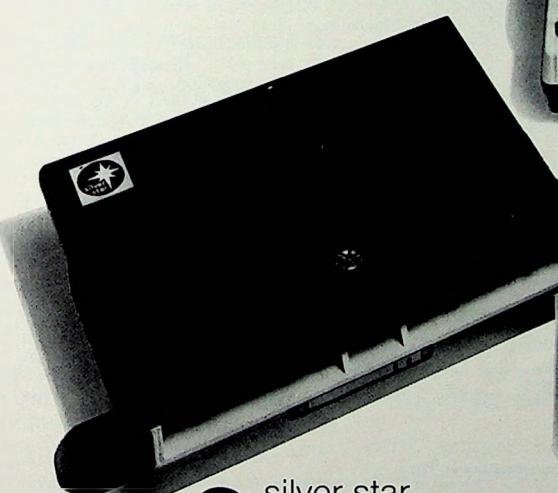
— der große internationale  
Verkaufserfolg. Auch dieser Verstärker ist  
durch separates Netzteil  
universell anwendbar. Er eignet  
sich hervorragend für kleine  
Gemeinschafts-Antennen-  
Anlagen. Besonders  
auch zur Umrüstung von  
alten Röhren-Anlagen. Bis  
zu 12 Geräte können  
angeschlossen werden.

## 2.



## 3. silver star

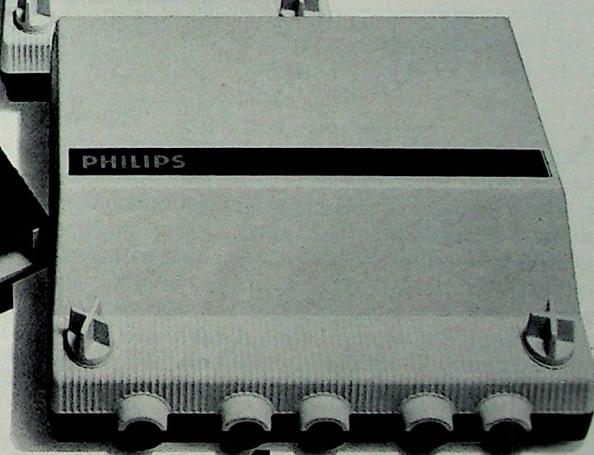
— ein Bestseller auf dem  
internationalen Markt. Dieser  
erstaunlich preisgünstige Breitbandverstärker  
besticht durch seine extrem leichte  
Montagemöglichkeit. Ideal zur Erweiterung  
bestehender Anlagen; aber auch für Gemein-  
schafts-Antennen-Anlagen bis zu zwölf  
Teilnehmer-Anschlüssen.



## 4.

## Starlet

— der Zwerg mit der Kraft  
eines Riesen. Modern für moderne Gemein-  
schafts-Antennen-Anlagen. Mit eingebautem Niveau-  
Regler. Mit Anschlußmöglichkeit für booster-Verstärker.  
Getrenntes Netzteil (mit eingebautem Spezial-Zwei-  
fachverteiler). Universelle Anwendungsbreite — am  
Antennenmast — und auf dem Dachboden.  
Für Anlagen bis 20 und mehr Teilnehmer-Anschlüssen.



Die erfolgreichen Vier von Philips  
— ein erfolgreiches Geschäft für Sie.

Antennen-Transistor-Breitband-Verstärker von



DEUTSCHE PHILIPS GMBH  
Abt. Antennen Elektronik  
2 Hamburg 1, Postfach 1093

**PHILIPS**

# Die TAA 661 B als FM-ZF-Verstärker und Demodulator für 10,7 MHz

Über die integrierte Schaltung TAA 661 von SGS und ihre Anwendung im Ton-ZF-Teil von Fernsehempfängern wurde bereits in der FUNK-TECHNIK berichtet<sup>1)</sup>. Im folgenden soll daher nur der Einsatz der Spezialausführung TAA 661 B als FM-ZF-Verstärker und Demodulator für 10,7 MHz beschrieben werden.

Die TAA 661 B (Bild 1) – in einem Plastik-Dual-in-line-Gehäuse mit 14 Anschlüssen – arbeitet im Betriebsspannungsbereich von 4,5 bis 15 V, wobei sich wegen der internen Arbeitspunktstabilisierung die Verstärkung um weniger als 1 dB ändert. Der -3-dB-Begrenzungseinsatz ist durch den aus drei Differenzverstärkerstufen bestehenden Begrenzerverstärker auf  $U_{e\text{Begr}} = 200 \mu\text{V}$ , bezogen auf den Eingangswiderstand von

Tab. I. Typische elektrische Daten der TAA 661 B bei 10,7 MHz

	$U_B = 6 \text{ V}$	$U_B = 9 \text{ V}$	$U_B = 12 \text{ V}$
Gesamtstrom	9 (max. 14) mA	10 (max. 15) mA	15 (max. 22) mA
Eingangsleitwert	0,5 mS	0,5 mS	0,5 mS
Eingangskapazität	7 pF	7 pF	7 pF
Begrenzungseinsatz (-3 dB)	200 $\mu\text{V}$	200 $\mu\text{V}$	200 $\mu\text{V}$
NF-Ausgangsimpedanz	200 Ohm	150 Ohm	100 Ohm
Minimales Lastwiderstand für die Begrenzung <sup>1)</sup>	10 kOhm	4 kOhm	2 kOhm
Widerstand zwischen den Anschlüssen 5 und 6	50 kOhm	50 kOhm	50 kOhm
Kapazität zwischen den Anschlüssen 5 und 6	3 pF	3 pF	3 pF

<sup>1)</sup> Bei kleinerem Lastwiderstand muß ein zusätzlicher Widerstand zwischen Anschluß 5 und Masse geschaltet werden

Bild 1.  
Schaltung der  
TAA 661 B

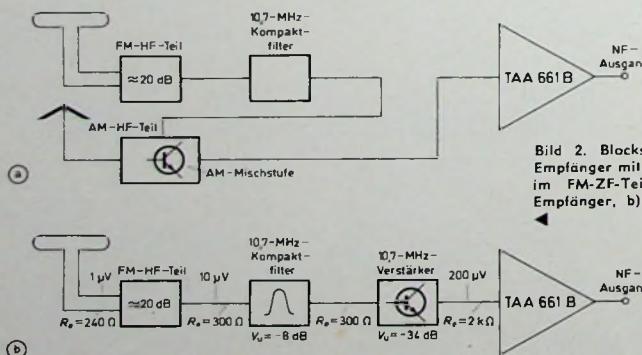
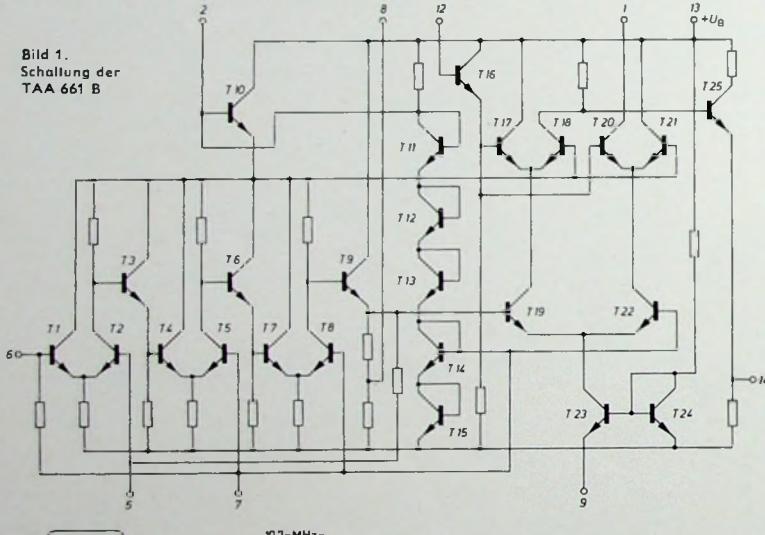


Bild 3. Schaltung des FM-ZF-Verstärkers mit Koinzidenzdemodulator; L 1: Einzelkreis „D 71-2499.4“ (Vogt) mit 20 Wdg. 0,1 mm CuL, L 2: Einzelkreis „D 71-2499.4“ (Vogt) mit 25 Wdg. 0,1 mm CuL

Ing. Günther Oetke ist Leiter der Consumer-Applikation und Dipl.-Ing. Christian Müller ist Mitarbeiter im Applikationslabor der SGS Deutschland Halbleiter-Bauteile GmbH, Wasserburg.

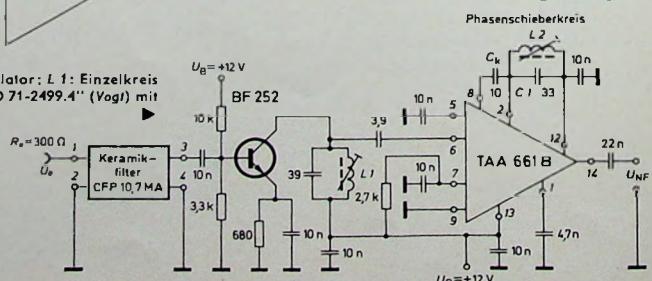
<sup>1)</sup> Integrierte Schaltung TAA 661 für ZF-Verstärker. Funk-Techn. Bd. 25 (1970) Nr. 3, S. 85–86

$R_e = 2 \text{ kOhm}$ , festgelegt. Die Daten der TAA 661 B sind aus Tab. I zu entnehmen. Bei Verwendung einer IS im FM-ZF-Teil bietet es sich an, die gesamte Selektion mittels eines Kompakt- oder Keramikfilters zu verwirklichen. Diese Filter haben jedoch im allgemeinen Zwischenschaltverluste von etwa 8...10 dB. Um diese Verluste zu kompensieren, ist es erforderlich, eine Verstärkerstufe vorzuschalten. Hierzu kann man entweder die AM-Mischstufe in einem AM/FM-Gerät ausnutzen (Bild 2a) oder eine zusätzliche Verstärkerstufe mit dem Transistor BF 252 (Bild 2b) verwenden. Als Selektionsmittel wurde das Keramikfilter „CFP 10,7 MA“ (Stettner & Co.) mit etwa 8 dB Einfügungsdämpfung und einem Eingangswiderstand von  $R_s = 300 \text{ Ohm}$  eingesetzt. An diesen Eingangswiderstand mußte der Ausgang des FM-Tuners angepaßt werden.

Der Ausgangswiderstand des Keramikfilters entspricht mit  $R_a = 300 \text{ Ohm}$  dem Eingangswiderstand  $R_{11e}$  des BF 252. Der Kollektor dieses Transistors wird über einen Schwingkreis, der, bezogen auf die Selektivität des Keramikfilters, breitbandig gehalten werden kann und dadurch unter Umständen auch nicht abgeglichen zu werden braucht, an den Eingangswiderstand der TAA 661 B mit  $R_e = 2 \text{ kOhm}$  angepaßt (Bild 3). Mit dieser Schaltung ergibt sich eine Verstärkung von

$$V_u = V_{u\text{BF}252} + V_{u\text{Keramikfilter}} \\ = 34 - 8 = 26 \text{ dB} \approx 20\text{fach}.$$

Damit erhält man für die Gesamtschaltung, bezogen auf den FM-Tuneroutput, einen -3-dB-Begrenzungseinsatz von  $U_0 = 10 \mu\text{V}$ . Kriterien für die Güte eines FM-ZF-Verstärkers sind neben dem Begrenzungseinsatz und der Selektion die AM-Unterdrückung, der Klirrgang und die NF-Ausgangsspannung. Diese werden oberhalb des Begrenzungsein-



# ITT Fachlehrgänge 'Halbleiter-Elektronik'

ITT Fachlehrgänge, 753 Pforzheim, Postfach 1570

SL-70142

# **Wer sich heute die Mühe macht, macht morgen das Geld.**

Mit dem zufrieden sein, was man weiß und kann, ist bequem. Aber Bequemlichkeit bringt Ihnen keinen Pfennig ein. In unserer Zeit, wo die Technik von heute schon morgen veraltet ist, muß man mehr tun. Wissen erwerben und immer auf dem letzten Stand halten. Das bringt dann die wohlverdienten Scheine, für die wir letztlich alle arbeiten.

**Konsequenz: Was wir gelernt haben, wollen wir lehren.**

Denn wir im weltweiten ITT Firmenverband haben Einblick in Dinge, die es wert sind, sie an Sie weiterzugeben. In einem Lehrgang, den Sie zuhause absolvieren und sich danach an Ihrem Arbeitsplatz belohnen lassen können.

## **Lehrgangsteilnehmer**

Jeder, der elementare Kenntnisse der Elektrotechnik hat.

## **Aufbau des Lehrgangs**

14 Lehrhefte mit ca. 700 Seiten. Experimente zur Auflockerung und praktischen Untermauerung. Wiederholungsfragen zur Selbstkontrolle. Der zum Lehrgang gehörende Experimentierbausatz umfaßt ca. 80 Versuche. Zusätzlich können 2 La-



**Der Lehrgangsteilnehmer vergleicht hier mit dem Experimentier-Bausatz integrierte mit konventionellen Schaltungen. Durch eine konventionelle Schaltung — mit diskreten Baulementen — wird die integrierte Schaltung nachgebildet und deren Funktion ergründet. Das ist nur eines von vielen Experimenten, die zum Lehrgangsprogramm gehören.**

bor-Übungswochen (88 Stunden) absolviert werden.

## **Wenn der Lehrgang vorbei ist**

Jeder Teilnehmer erhält ein ITT Fachlehrgangs-Zeugnis. Der hohe

## **Lehrgangsthemen**

**Physik und Technologie der Halbleiter**

**Aufbau, Eigenschaften und Anwendungen von Dioden und Gleichrichtern**

**Eigenschaften der Transistoren**

**Anwendung der Transistoren in linearen Schaltungen**

**Der Transistor als Schalter und seine Anwendungen in logischen Schaltungen**

**Technologie der 'Integrierten Schaltungen'**

**Lineare und digitale 'Integrierte Schaltungen'**

**Thyristoren: Eigenschaften und Anwendungen**

**Der Feldeffekttransistor: Eigenschaften und Anwendungen.**

Wert des Zeugnisses beruht auf der Bedeutung des ITT Firmenverbands.

## **Dauer und Kosten**

Die Dauer hängt vom Lerntempo ab. Betreuung: 20 Monate. Lehrgangsbeginn an jedem Monatsanfang. Für Lehrhefte, Experimentierbausatz und Betreuung DM 632,- (auch in 14 Monatsraten zahlbar).

Sie müssen sich nicht von heute auf morgen entscheiden. Doch je eher Sie sich entschließen, desto näher sind Sie Ihrem Ziel. Fordern Sie mit dem Coupon Informationsmaterial an.

Angehörige der Bundeswehr können ihre Anfragen auch an den zuständigen Berufsförderungsdienst richten.

**An dem ITT Fachlehrgang 'Halbleiter-Elektronik' habe ich Interesse und bitte um ausführliches Informationsmaterial.**

Name \_\_\_\_\_

Ort ( ) \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

satzes im wesentlichen durch das zur Demodulation des FM-Signals mit einem Koinzidenzdemodulator erforderliche Phasenschiebernetzwerk bestimmt. Da jedoch eine Vergrößerung der AM-Unterdrückung beziehungsweise der NF-Ausgangsspannung auch eine Erhöhung des Klirrgrades zur Folge hat, mußte ein Kompromiß gefunden werden. Die optimale Auslegung des Phasenschiebers mit  $C_K = 10 \text{ pF}$ ,  $C_1 = 33 \text{ pF}$  und  $L_2 = 6 \mu\text{H}$  ist im Bild 4 wiedergegeben. Die Meßergebnisse sind im Bild 4 als Funktion der Eingangsspannung  $U_e$  dargestellt. Als typische

Unterdrückung und die NF-Ausgangsspannung.

Sollte für den Tuner eine AFC-Spannung (automatische Scharfstellung) erforderlich sein, so kann diese einfach am Ausgang 14 der TAA 661 B abgenommen werden, da sich der Gleichspannungsausgangspegel in Abhängigkeit von der Frequenzabweichung in der Schaltung nach Bild 3 um

$$\frac{\Delta U_A}{\Delta f} \approx 17 \text{ mV/kHz}$$

ändert.

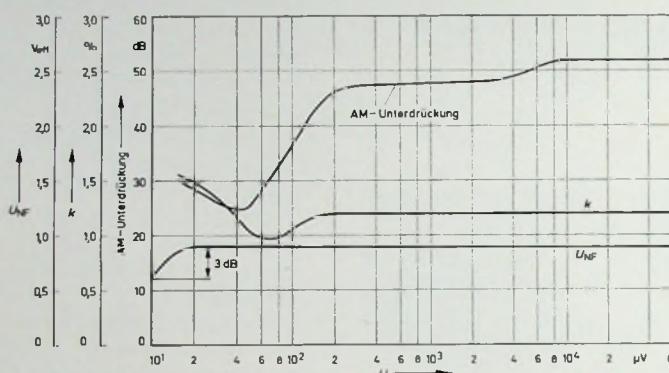


Bild 4. Abhängigkeit der AM-Unterdrückung, des Klirrgrades  $k$  und der NF-Ausgangsspannung  $U_{NF}$  von der Eingangsspannung  $U_e$  ( $U_0 = 12 \text{ V}$ ,  $f = 10,7 \text{ MHz}$ ,  $f_{mod} = 1 \text{ kHz}$ , Modulationshub =  $\pm 75 \text{ kHz}$ )

Werte ergeben sich daraus für  $\pm 75 \text{ kHz}$  Hub

Begrenzungseinsatz (-3 dB):  $10 \mu\text{V}$ , AM-Unterdrückung

bei  $U_e = 200 \mu\text{V}$ : > 40 dB,

Klirrgrad  $k$ : 1,2%,

NF-Ausgangsspannung  $U_{NF}$ : 0,9  $V_{eff}$ .

Der Klirrgrad von 1,2% kann durch einen zusätzlichen Dämpfungswiderstand parallel zum Phasenschieberkreis reduziert werden. Dabei verringern sich aber auch die AM-

Unterdrückung und die NF-Ausgangsspannung. Der Abgleich dieser Schaltung ist sehr einfach, da das Keramikfilter und das Kollektortransistorfilter des BF 252 nicht abgeglichen zu werden brauchen. Dem Eingang der TAA 661 B beziehungsweise der ZF-Schaltung wird eine frequenzmodulierte 10,7-MHz-Spannung, deren Höhe unterhalb des Wertes für den Begrenzungseinsatz liegt, zugeführt und dann mit dem Phasenschiebernetzwerk am Ausgang die maximale NF-Amplitude eingestellt.

Problemstellung für den Techniker lautet, ein Fernseh-Telefon-System zu entwickeln – aufbauend auf den Einrichtungen des bereits vorhandenen Fernsprachnetzes. Einerseits sollen die gegebenen Übertragungs- und Vermittlungstechnischen Bedingungen berücksichtigt werden, andererseits soll das Bild genügend Einzelheiten wiedergeben und keine Ermüdung des Betrachters verursachen. Es muß also eine Mindestgröße haben, jedoch darf dabei der Zeilenabstand nicht störend groß werden. Mit einer höheren Zeilenzahl könnte dieser Mangel behoben werden. Dies würde aber eine größere Bandbreite für den Übertragungsweg bedeuten.

Seit rund 80 Jahren beschäftigen sich bereits Wissenschaftler mit der technischen Lösung des „Telephonoskop“, wie das Gerät in seinen Anfängen hieß. Schon gegen Ende des vorigen Jahrhunderts tauchte die Idee des Fernsprechtelefons in der Literatur auf, kaum daß das Telefon erfunden war. Wenn zu diesem Zeitpunkt eine Verwirklichung auch noch in weiter Ferne lag, so kannte man doch einige physikalische Grundlagen; das Fernsprechtelefon war also bereits damals keine reine Utopie mehr. 1912 wurde es erstmals in einer wissenschaftlichen Abhandlung erwähnt, und am 1. März 1936 ging dann die erste öffentliche Fernsprechverbindung der Welt zwischen Berlin und Leipzig in Betrieb, die wenig später bis Nürnberg und München verlängert wurde. Doch war nach dem damaligen Stand der Technik nur eine Standverbindung über Koaxialkabel möglich. Der zweite Weltkrieg unterbrach die Entwicklung, und erst in den fünfziger Jahren hörte man wieder über Versuche in der Bildtelefonie aus England und den USA. 1967 zeigte Siemens auf der Hannover-Messe – erstmals in Europa – einen Bildfern sprecher, mit dem sich eine echte Wahlverbindung innerhalb einer Nebenstellenanlage aufbauen ließ. Die Firma erhielt für das Gerät von der amerikanischen Zeitschrift „Design News“ eine Medaille für „excellence in engineering design“.

Vorerst steht beim Bildtelefon noch die „Live“-Übertragung im Vordergrund. Auch Konferenzen lassen sich auf diese Art durchführen. Die zunehmende Verwendung von Datenbearbeitungsanlagen führt ferner zu Überlegungen, wie Datenverkehr (zum Beispiel innerhalb von Nebenstellenanlagen) abgewickelt werden kann. Hierfür bietet sich als wirtschaftlichstes Datenendgerät auf jedem Schreibtisch das Telefon an, das in verschiedenen Varianten, darunter auch das Bildtelefon, für die einzelnen Aufgaben herangezogen wird. Die moderne Nebenstellenleittechnik ermöglicht es, nicht nur über einen Modem (Modulator-Demodulator) im öffentlichen Fernsprachnetz digitale Nachrichten zu übertragen, sondern auch mit einem als Nebenstelle angeschlossenen Computer direkt Daten austauschen oder aus Bildspeichern beispielsweise ein Lehrprogramm abzurufen. So läßt sich im Frage-Antwort-Spiel etwa die Führerscheinprüfung vorbereiten; der Bildschirm zeigt dabei eindrucksvoll die verschiedenen Verkehrssituationen. Die Besucher der Hannover-Messe 1970 konnten sich bereits von dieser Möglichkeit überzeugen.

Noch in diesem Jahr wird zwischen Siemens in München und dem Fernmeldetechnischen Zentralamt in Darmstadt eine Versuchsstrecke eingeschaltet, die zur Keimzelle eines Fernseh-Telefonnetzes werden könnte. Ein größerer Teilnehmerkreis wird jedoch nicht vor Ende der 70er Jahre Zugang zum Bildtelefondienst haben.

## Technik von morgen

### Das Bildtelefon

Im Rahmen der Ausstellung „Leben, Wohnen, Freizeit“ zeigte die Deutsche Bundespost vom 15. bis 23. August 1970 in der Rheingoldhalle in Mainz unter anderem auch das Siemens-Bildtelefon. Dieses zukunftsweisende Gerät sollte dem Besucher einen Ausblick auf den Telefondienst der kommenden Jahre geben; die Fernsprechteilnehmer werden dann nicht nur miteinander sprechen, sondern sich auch sehen können. Dadurch verliert das Telefon seine Anonymität, und das Gespräch wird zur Begegnung. Erläuterungen lassen sich lebendiger gestalten und durch Skizzen ergänzen, aber auch das Überprüfen von Unterschriften und Dokumenten ist möglich.

Besonders interessant ist das Bildtelefon auch als Datenendstation; die direkte Kommunikation zwischen Mensch und Maschine gestattet es, daß der Telefoneinnehmer von dem angewählten Computer oder Speichersystem unmittelbar Auskünfte erhält. Sie erscheinen auf dem Bildschirm zum Beispiel als Diagramme, Bilder oder Texte. Eine sich hier eröffnende Möglichkeit sind zukünftige Datendienste wie Theaterspielpläne, Fahr-



plane, Börsennachrichten (vergleichbar mit den heutigen Telefondiensten wie Zeit- und Wetteranzeige). Das Bildtelefon bewirkt also durch die optische Übertragung eine schnellere, präzisere und umfangreichere Informationsübermittlung.

Das Bildtelefon besteht aus dem Fernsprechapparat – konventionell mit Wählscheibe oder modernisiert mit einer Wähltafel – und dem Sichtgerät mit dem Bildschirm und der darunter angeordneten Kamera. Im Gegensatz zum Unterhaltungsfernsehen überträgt das Bildtelefon Bilder in beiden Richtungen, arbeitet aber sonst ähnlich nach dem zeilenweisen Abtastverfahren. Die

**Wenn irgendwo  
in irgendeiner Ecke der Welt  
irgendetwas passiert,  
kommt der Mann mit dem Koffer.**

New York Times, Life, SZ, MM, DPA, UPI, Reuter, Keystone, AZ, FAZ, Westdeutsche Allgemeine, Die Zeit, Die Welt, Bild, Der Spiegel, Stern, The Shinbone Star, Los Angeles Tribune, The Ecconomist, London Times, Paris Match, Playboy, L'Express, Capital, The Village Voice, Altöttinger Liebfrauenbote etc. etc.

Alle großen Zeitungen und Nachrichtenagenturen der Welt haben einen Mann mit dem Koffer. Und der Koffer ist so gut wie immer ein Uher Report Tonbandgerät.

Das Ohr zur Welt.



4000 Report L, 4200 und 4400 Report Stereo  
Universal 5000 — Uher 714  
Varicord 23 und 63 S — Varicord 263 Stereo  
Royal de Luxe und Royal de Luxe C

## Tonfilmsystem für die gleichzeitige Aufnahme von Bild und Ton

Ein eifriger Filmamateur, der seine Filme aufnimmt, schneidet und nachträglich vertont, hat irgendwann einmal den Wunsch, eine echte Tonfilmkamera einzusetzen, um damit weitere gestalterische Mittel zu gewinnen. Der folgende Beitrag soll Anregungen zum Bau einer derartigen Einrichtung geben. Das System und die Einzelbaugruppen werden beschrieben. Die Modifizierung der Bausteine, die weitgehend von den vorhandenen Geräten abhängt, bleibt Aufgabe des Amateurs.

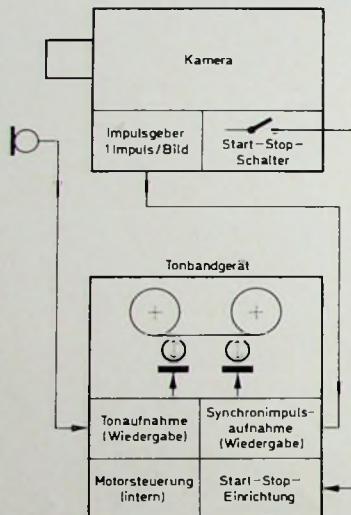


Bild 1. Blockschaltung der Aufnahmeeinrichtung

### 1. System

Die Aufnahmeeinrichtung (Bild 1) arbeitet nach dem Zweiband-Verfahren, das heißt, die vorhandene Schmalfilmkamera wird für die Bildaufnahme und ein kleines Batterie-Tonbandgerät zur gleichzeitigen Tonaufnahme benutzt. Als Referenz zwischen Bild und Ton erzeugt die Kamera je Bild einen Synchronimpuls. Das Tonbandgerät zeichnet auf der normalen Tonspur das Tonereignis und auf einer zweiten Spur die Synchronimpulse der Kamera auf.

Die Kamera enthält außer der Impulserzeugung einen Start-Stop-Schalter, der mit dem Auslöser verbunden ist. Der Auslöser startet neben dem Filmlauf auch das Batterie-Tonbandgerät und stoppt beide beim Szenenschluß. Ebenso wie sich auf dem Film Szene an Szene reiht, so reiht sich dann auch auf dem Tonband Tonereignis an Tonereignis. Natürlich muß das Tonbandgerät hierbei ein momentanes Starten und Stoppen ermöglichen. Die auf dem Tonband gespeicherte Information könnte man nun unmittelbar zur Steuerung eines Filmprojektors, der nach dem Zweiband-Verfahren arbeitet, benutzen. Dies ist zwar grundsätzlich möglich, aber in der Praxis nur bedingt brauchbar, falls weitere Toninformationen zugemischt werden sollen.

Setzt man voraus, daß bereits eine erprobte Tonfilm-Einrichtung zum nachträglichen

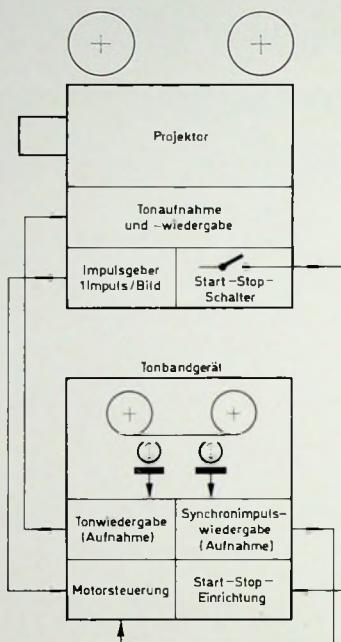


Bild 2. Blockschatzung zum Überspielen des Originaltons auf die Tonspur mit einem Tonfilmprojektor

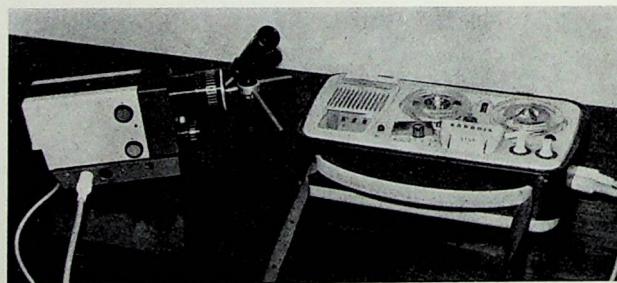


Bild 3. Bild-Ton-Aufnahmeeinrichtung mit Kamera, Tonbandgerät und Mikrofon

Vertonen und Vorführen vertonter Filme vorhanden ist, so ist es natürlich sinnvoll, diese Einrichtung – gleich ob sie nach dem Ein- oder Zweiband-Verfahren arbeitet – weiterhin zu verwenden. Bei der Vertonung kann nun neben der Begleitmusik und dem Kommentar zusätzlich der Originalton zugemischt werden. Man erhält damit zwei getrennte Systeme, und zwar die Aufnahmeeinrichtung (also Kamera und Batterie-Tonbandgerät) sowie die bisher verwendete Bild-Ton-Wiedergabeeinrichtung. Lediglich zur Überspielung des Originaltons bei der Vertonung eines Films werden beide Systeme gekoppelt.

Abweichend von dem üblichen Zweiband-Verfahren, bei dem die vom Tonband abgenommenen Synchronimpulse die Geschwindigkeit des Projektors steuern, steuert hier bei der Vertonung der Projektor der

Wiedergabeeinrichtung die Geschwindigkeit des Batterie-Tonbandgerätes der Aufnahmeeinrichtung. Dazu enthält der Projektor einen Impulgeber, der je Bild einen Impuls liefert (Bild 2). Diese Projektorimpulse und die Synchronimpulse vom Band des Batterie-Tonbandgerätes werden verglichen, und dabei wird ein Signal zur Steuerung des Motors des Tonbandgerätes gewonnen. Auf diese Weise ist der Synchronismus während der Vertonung gewährleistet, falls – und das ist die zweite wichtige Bedingung für den Synchronismus – Bild und Ton vom gleichen Ablaufpunkt gestartet werden.

Für die Vertonung ist also eine Startvorrichtung am Projektor erforderlich, die beim ersten Bild der ersten Szene ein Startsignal an das Tonbandgerät liefert und damit den momentanen Start des Tonbandlaufes auslöst. Das jeweilige Tonereignis läßt sich nun lippensynchron mit dem übrigen Tongeschehen mischen. Bei der im Bild 3 dargestellten Aufnahmeeinrichtung werden eine „Movexzoom 2 × 8“ Kamera (Agfa) und ein Batterie-Tonbandgerät „TK 2“ von Grundig verwendet.

### 2. Kamera

Die Aufnahmekamera sollte in jedem Falle einen Elektroantrieb haben, da eine Kamera mit Federwerk meistens im entscheidenden Augenblick abgelaufen ist. Außerdem muß man sich bei Tonfilmaufnahmen von der üblichen Szenendauer von 3 bis 8 s freimachen, da zum Beispiel der Dialog zweier Personen von recht unterschiedlicher Dauer

sein kann. Außer dem Elektroantrieb brauchen keine besonderen Forderungen an die Kamera gestellt zu werden. Bei einem Neukauf wird man natürlich eine Kamera bevorzugen, bei der genügend Raum für den Einbau des Impulserzeugers vorhanden ist.

Wie bereits erwähnt, muß während des Film laufs je Bild ein Synchronimpuls gewonnen werden. Im einfachsten Falle läßt man den Film an einem Kontakt vorbeigleiten, der durch die Perforation des Films geöffnet und geschlossen wird. Dieses Verfahren ist zwar einfach, aber nicht empfehlenswert, weil dabei eine Beeinflussung des Filmzuges unvermeidbar ist. Daher soll hier ein besser geeignetes, aber etwas aufwendigeres Verfahren beschrieben werden. Das Fortschaltwerk der Kamera, das den Film transportiert, hat meistens einen Exenter, der die Drehbewegung des Motorantriebs über ein

# Die Bänder von heute sind nicht mehr das, was sie früher waren.

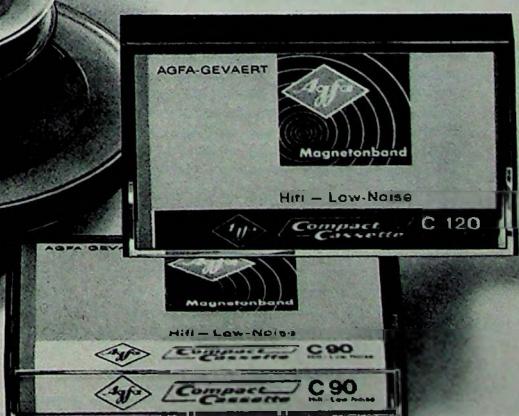
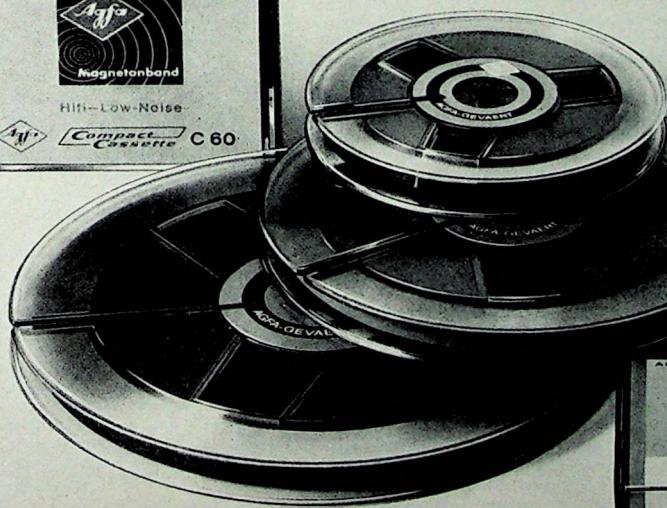
Hifi – Low-Noise heißt der große Fortschritt auf dem Gebiet der Schallaufzeichnung. Intensive Grundlagenforschung, modernste

Technologie und ausgereifte Verfahrenstechnik brachten ihn auf's **Blaue Agfa Magnettonband Hifi – Low-Noise**.

Hifi – höchste Wiedergabetreue auch bei hoher Aussteuerung.  
Low-Noise – extrem rauscharm – hohe Dynamik.



AGFA-GEVAERT



## Das Blaue Tonband

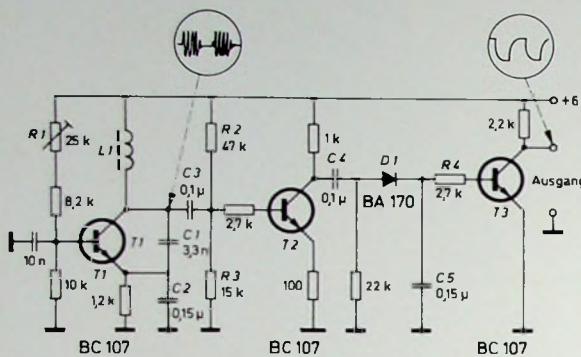


Bild 4. Schaltung des Start-Stop-Oszillators mit nachgeschalteter Gleichrichtung

Gestänge in eine Schubbewegung umwandelt. Befestigt man in der Nähe der Schubstange die Schwingspule eines Start-Stop-Oszillators, so bewirkt die Schubstange das Abreißen der Oszillatorschwingung, sobald sie sich auf wenige Zehntel Millimeter der Spule nähert. Bei richtiger Dimensionierung der Schaltungen entsteht am Ausgang des Oszillators eine unterbrochene Schwingungsfolge im Rhythmus der Bildfolge. Durch eine nachgeschaltete Gleichrichterschaltung wandelt man die unterbrochene Schwingungsfolge in eine Impulsfolge um.

Bild 4 zeigt eine derartige Schaltung. Zum Aufbau werden NPN-Siliziumtransistoren verwendet. Man kann sich praktisch für alle hier beschriebenen Schaltungen auf einen Transistor Typ, zum Beispiel BC 107, festlegen. Der Transistor  $T_1$  arbeitet als aktives Glied eines einfachen Oszillators. Der frequenzbestimmende Schwingkreis besteht aus der Spule  $L_1$  und der Reihenschaltung von  $C_1$  und  $C_2$ . Mit dem Regler  $R_1$  läßt sich die Basisvorspannung und damit der Arbeitspunkt einstellen. Der Oszillator schwingt zweckmäßigerverweise im Tonfrequenzbereich bei etwa 2...3 kHz. Die Spule  $L_1$  kann aus einem kleinen „Ferroxdur“-Ringkern von 6...8 mm Durchmesser angefertigt werden. Der Kern wird geteilt, so daß zwei halbkreisförmige Abschnitte entstehen. Die einer der Hälften bewickelt man mit etwa 50 Wdg. Kupferlackdraht von 0,1 bis 0,15 mm Durchmesser. Auf den Oszillator folgt die Verstärkerstufe  $T_2$ , die über den Kondensator  $C_3$  gekoppelt ist. Der Basisspannungssteiler  $R_2$ ,  $R_3$  bestimmt den Arbeitspunkt der Stufe. Aus dem Verhältnis von Emitterwiderstand und Kollektorschaltung von  $T_2$  ergibt sich eine Stufenverstärkung von etwa 10.

Die Gleichrichterschaltung ist ebenfalls kapazitiv (über  $C_4$ ) mit der Verstärkerstufe gekoppelt, um den Gleichspannungsteil der Verstärkerstufe für die Gleichrichterschaltung unwirksam zu machen. Der Ladekondensator  $C_5$  lädt sich über die Diode  $D_1$  auf den Maximalwert der Wechselspannung auf. Diese Gleichspannung von einigen Volt schaltet den Ausgangstransistor  $T_3$  durch.

Berücksichtigt man die Restspannung am Transistor, so steht am Kollektor von  $T_3$  eine Spannung von knapp 1 V. Der Widerstand  $R_4$  in der Basisleitung dient zur Strombegrenzung und damit zum Schutz der Basis-Emitter-Strecke von  $T_3$ .

Nähert man nun dem offenen Joch der Spule ein Metallstück, zum Beispiel das Antriebsgestänge der Kamera, so wird die Amplitude der Oszillatorschwingung immer kleiner, und schließlich reißt die Schwingung ab. Der Kondensator  $C_5$  entlädt sich über  $R_4$  und die Basis-Emitter-Strecke von  $T_3$ . Ist die Kondensatorspannung genügend weit abgesunken, so wird  $T_3$  gesperrt, und die Spannung am Kollektor steigt auf den Wert der Betriebsspannung an. Entfernt sich das Metallstück wieder vom Joch der Spule, so beginnt auch der Oszillator wieder zu schwingen, und die Spannung am Kollektor von  $T_3$  sinkt, bis sie bei der vollen Schwingungsamplitude des Oszillators ihren vorherigen Wert von 1 V wieder erreicht hat. Die so gewonnenen Impulse können unmittelbar als Synchronsignal weiterverarbeitet werden.

Da nicht jeder Amateur einen so weitgehenden Eingriff in die Mechanik seiner vielleicht sehr teuren Kamera wagen wird, sei hier noch der Einbau einer Infrarot-Abstabvorrichtung beschrieben. An einer geeigneten Stelle, an der der Film frei durch die Kamera läuft, baut man in Höhe der Filmperforation ein Lämpchen ein, dessen sichtbares Licht ein Infrarotfilter unterdrückt, so daß der Film nicht belichtet wird. Auf der Gegenseite der Perforation, in gleicher Höhe wie das Lämpchen, montiert man eine Photodiode, die ebenfalls infrarotsensibel ist. Liegt nun gerade ein Loch der Perforation im Strahlengang zwischen Lämpchen und Diode, so wird die Diode leitend. Beim Fortschalten des Films passiert das Filmmaterial zwischen zwei Perforationslöchern den Strahlengang der Anordnung. Der hohe Silbergehalt des Filmmaterials reflektiert die Infrarotstrahlung, und die Diode geht in den gesperrten Zustand über.

Als Dioden eignen sich hier besonders Silizium-Photodioden ohne Gehäuse, zum Beispiel BP 100 von Siemens (Größe etwa

2 mm × 5 mm). Da die Silizium-Photodioden aber nur eine sehr geringe Durchbruchsspannung in Sperrrichtung von etwa 1 V haben, muß die Auswerteschaltung sehr sorgfältig dimensioniert werden. Zur Auswertung wird ein Schmitt-Trigger herangezogen, da hier

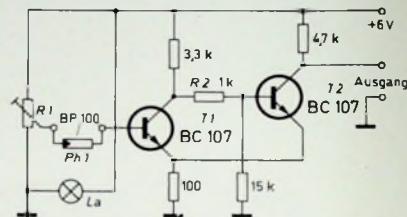


Bild 5. Synchronimpulserzeugung mit Lampen, Photodiode und Schmitt-Trigger ►

nur eine Ja-Nein-Entscheidung getroffen werden muß.

Die Auswerteschaltung ist im Bild 5 dargestellt. Die Funktion des Schmitt-Triggers wird als bekannt vorausgesetzt; es sei nur darauf hingewiesen, daß der Schmitt-Trigger beim Überschreiten eines bestimmten Spannungswertes am Eingang eine hohe Spannung und beim Unterschreiten dieses Wertes eine niedrige Spannung am Ausgang liefert. Die dabei auftretende Hysterese der Schwellenspannung zwischen Ein- und Ausschalten kann hier außer Betracht bleiben.

Zum Abgleich der Schaltung legt man die Photodiode  $Ph\ 1$  in die Basisleitung des Transistors  $T_1$  und beleuchtet ihre lichtempfindliche Seite mit einem Lämpchen  $La$ . Natürlich muß das Streulicht anderer Lichtquellen dabei ausgeschaltet werden. Die Photodiode ist im beleuchteten Zustand leitend, also niederohmig. Die am Spannungssteiler  $R_1$  abgegriffene Spannung wird jetzt so gewählt, daß die Schwellenspannung des Schmitt-Triggers gerade überschritten wird; am Ausgang steht dann eine hohe Spannung. Schaltet man nun das Lämpchen aus, so wird die Diode hochohmig, und der Strom, der dabei in die Basis von  $T_1$  hineinfließt, ist zu gering, um den Transistor im stromführenden Zustand zu halten; am Ausgang von  $T_2$  steht dann eine niedrige Spannung. Führt man nun die Perforation des Films zwischen Diode und Lämpchen hindurch, so entsteht eine rhythmische Unterbrechung des Strahlenganges. Der Schmitt-Trigger schaltet im gleichen Sinne und erzeugt an seinem Ausgang die Synchronimpulsfolge.

Außer der Einrichtung zur Gewinnung der Synchronimpulse ist noch ein kleiner Schalter in die Kamera einzubauen, der jeweils für die Dauer des Filmlaufs Kontakt gibt und dadurch die Start-Stop-Einrichtung des Tonbandgerätes steuert. Als einfachste Lösung bietet sich hier die Kombination des Schalters mit einem Drahtauslöser an. Elegantere Lösungen erfordern meistens mehr Arbeit und größere Eingriffe in die Kamera. Als Schalter eignen sich ganz besonders Mikroschalter mit Springkontakte.

(Fortsetzung folgt)

## schukodosenleisten



**hans knürr kg mechanik** für die **elektronik**

8 münchen 80. ampfingstr. 27 tel. (0811) 40 30 45 fs. 05 29608 hanse d

- mit 4, 8, 12 oder 16 doses
- mit 0,5 / 2,5 oder 5 meter anschlußkabel
- mitleuchtschalter, sicherungsautomatodernehme abschaltung
- beste eignung in industrie, forschung, labor und praxis
- lackierung dezent modegrau, einbrennlackiert
- stahlblechwanne, dadurch stoßgeschützt



## VHF- und UHF-Antennenmeßtechnik für Amateure

Fortsetzung von FUNK-TECHNIK Bd. 25 (1970) Nr. 17, S. 684

### 3.1.3. Richtkoppler

Eine Fehlanpassung tritt dadurch auf, daß bei nicht übereinstimmenden Widerstandswerten im Übertragungsweg eine Reflexion der Energie erfolgt. Aus der hinlaufenden Welle mit der Spannung  $U_{\text{Hin}}$  und der rücklaufenden (reflektierten) Welle mit der Spannung  $U_{\text{Rück}}$  ergibt sich bei Vernachlässigung der Phasenlage der Reflexionsfaktor

$$|r| = \frac{U_{\text{Rück}}}{U_{\text{Hin}}}.$$

Die direkte Messung dieser Komponenten erfolgt mit dem sogenannten Richtkoppler, der die Bestimmung der in einer bestimmten Richtung übertragenen Energie zuläßt. Richtkoppler werden im allgemeinen in Koaxialtechnik aufgebaut (Bild 10). Eine Koaxialleitung entsprechenden Wellenwiderstandes enthält zwei geeignet angeordnete und abgeglichene

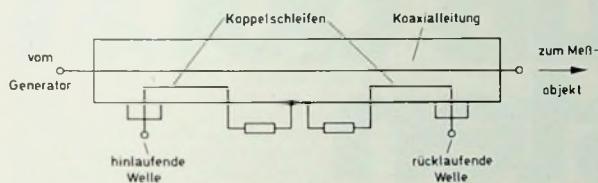


Bild 10. Prinzipieller Aufbau eines Richtkopplers (Reflektometer)

Koppelschleifen. An den Meßbuchsen entsteht dabei eine der hin- beziehungsweise rücklaufenden Welle proportionale Spannung, die jedoch um den Betrag der Auskoppeldämpfung geringer ist. Die Entkopplungsdämpfung zwischen der Anzeige der sich in verschiedenen Richtungen ausbreitenden Wellen muß möglichst hoch sein. Daher kommt dem Problem des Abgleichs besondere Bedeutung zu, der im allgemeinen mit amateurmäßigen Mitteln nur schwierig zu bewältigen ist. Bei Messungen benutzt man zweckmäßigerweise zwei Richtkoppler, die gegensinnig angeordnet sind, so daß an einem Anschluß die hinlaufende und an anderem die rücklaufende Welle bestimmt werden kann. An der Anschlußbuchse steht dann eine HF-Spannung zur Verfügung, die mit einem Meßempfänger oder Testgerät angezeigt wird. Da es nur auf das Verhältnis der beiden Spannungen ankommt, ist eine Absoluteichung des Anzeigegerätes nicht erforderlich; bei großen Genauigkeitsforderungen wird eine Eicheleitung verwendet. Die Messung liefert den Betrag des Reflexionsfaktors. Die Bestimmung der Phasenlage kann durch Überlagerung der beiden Bezugsspannungen erfolgen.

Von der Industrie werden Richtkoppler (auch als Reflektometer bezeichnet) für verschiedene Frequenzbereiche angeboten. Dieses Meßgerät eignet sich auch sehr gut zur Output-Überwachung und zur Betriebskontrolle von Sendern und Sendeantennen. Die Dämpfung der Verbindungsleitung zwischen Reflektometer und Antenne ist bei der Messung entsprechend zu berücksichtigen.

### 3.1.4. Zg-Diagraph

Der „Zg-Diagraph“ von Rohde & Schwarz ist ein Impedanzmeßgerät, das auf der Grundlage von Richtkopplern arbeitet und eine sehr rationelle Antennenmessung erlaubt. Durch eine spezielle Meßtechnik ist es bei diesem Gerät möglich, den Einfluß der Kabeldämpfung zwischen Meßgerät und -objekt zu eliminieren, so daß die tatsächlichen Impedanzverhältnisse am Anschlußpunkt der Antenne gemessen werden. Dabei läßt sich wahlweise der komplexe Reflexionsfaktor im entsprechenden Diagramm oder die Impedanz nach Wirk- und Blindanteil im Smith-Diagramm oder nach Betrag und Phase im Carter-Diagramm direkt anzeigen, so daß keine zusätzlichen Auswertungsarbeiten erforderlich sind.

### 3.1.5. Wobbelverfahren

Die bisher beschriebenen Meßgeräte erlauben nur die Messung bei einer Frequenz, so daß bei vorgegebenen Bandbreiten punktweise Messungen erforderlich sind, wenn der Frequenzgang ermittelt werden soll. Zur Rationalisierung solcher Messungen ist die Anwendung von Wobbelverfahren zweckmäßig. Sie können sinngemäß zum Beispiel in Verbindung mit geeigneten Geräten wie der Meßbrücke oder Richtkopplern durchgeführt werden. Eine besonders einfache Methode ist jedoch die Bestimmung der Anpassung mit einem sogenannten Vorlaufkabel geeigneten Wellenwiderstandes und einem Wobbelgenerator.

Im Frequenzbereich 100 ... 1000 MHz sollte die Länge  $l$  des Vorlaufkabels in der Schaltung nach Bild 11 etwa 10 ... 15 m

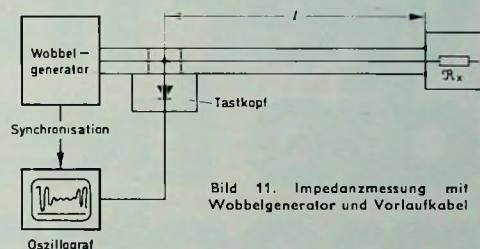


Bild 11. Impedanzmessung mit Wobbelgenerator und Vorlaufkabel

betrugen. Am Ende des Vorlaufkabels liegt das Meßobjekt, am Anfang werden der Wobbelgenerator und ein HF-Tastkopf angeschlossen. Nach der Demodulation im Tastkopf wird das Signal dem Sichtgerät (Oszilloskop) zugeführt. Wegen der Synchronisation erhält man auf dem Schirm eine Darstellung der Spannungsverteilung am Eingang des Vorlaufkabels, die praktisch der Spannungsverteilung auf der Leitung entspricht, so daß daraus zum Beispiel das Stehwellenverhältnis ermittelt werden kann. Zu beachten ist dabei jedoch, daß das oszillografisch dargestellte Maximum und Minimum der Spannung jeweils anderen Frequenzen zugeordnet ist, so daß Zugeständnisse an die Meßgenauigkeit gemacht werden müssen. Trotzdem eignet sich dieses Verfahren auch gut für Antennenmessungen.

Moderne Wobbelgeneratoren haben eine Regelung der EMK am Ausgang des Meßgerätes. Bei solchen Geräten ist ein zusätzlicher Tastkopf in der Schaltung nach Bild 11 nicht erforderlich; man kann die gewonnene Regelspannung am Sichtgerät zur Anzeige bringen. Daher läßt sich die beschriebene Messung dann recht einfach durchführen.

**3.2. Meßanordnung für Impedanzmessungen**  
Die Meßanordnung für Impedanzmessungen entspricht grundsätzlich Bild 12. Sie besteht aus dem Sender mit den bereits genannten Eigenschaften, dem Impedanzmeßgerät,

**Es gibt jemand, der Ihnen zur Hand geht, wenn Transistoren überhand nehmen.**

 Heninger  
Servix

# Es gibt eine Menge guter Magnetköpfe. Aber irgend- wer muß doch die besten machen.

Damit wollen wir ziemlich direkt sagen, daß wir uns keine besseren Magnetköpfe vorstellen können als unsere.

Wir könnten das jetzt anhand einiger Glanzstücke beweisen. Oder anhand unserer Umsatzentwicklung. Oder anhand unserer Kundenliste. Oder anhand der Tatsache, daß bei uns gleich

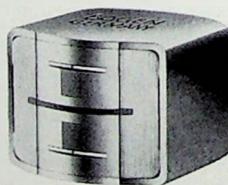
nach dem Inhaber der Mann kommt, der für die Entwicklung und gleichzeitig für die Qualitätskontrolle verantwortlich ist. Und daß bald danach die Leute kommen, die diese Kontrolle gleich 30fach ausführen.

Aber warum sollten wir es nicht gleich in der Praxis beweisen?

**Wir wollen die besten Magnetköpfe machen.**



**WOLFGANG BOGEN GMBH**  
1 Berlin 37 · Potsdamer Str. 23-24  
Tel.: 0311/818 10 47 · Telex: 183045 bogen d



Der UKh 202 ez ist ein Universal-Kombinationsmagnetkopf für ein  $\frac{1}{4}$ "-Magnetband in

$\frac{1}{2}$ -Spur-Technik. Seine

ringförmigen Magnetkerne tragen je zwei Spulen

und bestehen aus feinlamelliertem Mumetal.

Der Spalt ist mit optischer Präzision geschliffen.

Der Kopfspiegel hat ein hyperbolisches Profil.

Diese Eigenschaften ergeben folgende Vorteile:

Sehr geringe Verluste bei hohen Frequenzen — dadurch keine oder nur geringe Höhenentzerrung

mit verbessertem Rauschabstand und Dynamik-

gewinn, Vormagnetisierung  $\geq 100$  kHz zur

Vermeidung von Interferenzen, wenige drop-outs

durch verbesserten Bandlaufkontakt, welligkeits-

freier Frequenzgang.



**Coupon** bitte auf Postkarte kleben oder in Kuvert stecken.  
Schicken Sie uns Ihre Unterlagen über Magnetköpfe.  
Besonders über:

Name/Firma: \_\_\_\_\_

Ort: ( ) \_\_\_\_\_

Straße: \_\_\_\_\_

H 9

## Engel-Löter —

auf dem neuesten Stand der Löttechnik

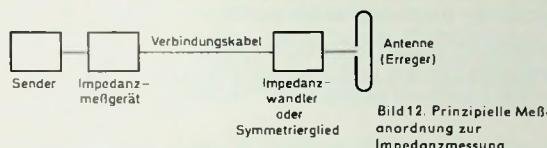


- formschön
- blitzschnell
- selbstleuchtend

Fordern Sie bitte unsere Liste 163 an!



**Engel GmbH** Elektrotechnische Fabrik  
6200 Wiesbaden-Schierstein Rheingaustraße 34—36  
Telefon: 6 08 21, FS: 4186860



dem möglichst kurz zu haltenden Verbindungskabel und dem Impedanzwandler oder Symmetrierglied an der Antenne (da die heute üblichen Dipolantennen stets symmetrisch sind). Um welche Art von Antenne es sich bei der Messung handelt, ist bedeutungslos. Da die Antenne bei Impedanzmessungen als Sendeantenne betrieben wird (weil die Messung als Empfangsantenne sehr viel schwieriger durchzuführen ist), tritt dabei eine Abstrahlung der zugeführten Energie auf (entsprechende Bestimmungen beachten!). Durch das Nahfeld der Antenne ist bei geringer Entfernung der Antenne von Hindernissen im Sinne der Wellenausbreitung mit entsprechenden Umgebungseinflüssen zu rechnen. Diese Einflüsse müssen auf ein Minimum reduziert werden, was durch Einhalten eines ausreichenden Abstandes erfolgt. Ob der gewählte Abstand ausreicht, lässt sich durch eine Ortsveränderung der Antenne feststellen. Wenn dabei die gemessene Impedanzabweichung entsprechend klein ist (je nach bestehender Forderung), gilt der Abstand als ausreichend und der Umgebungseinfluss als vernachlässigbar. Wird dagegen die Antenne am endgültigen Standort eingemessen, so kann man den Umgebungseinfluss entsprechend in das Meßergebnis einschließen. Bei einem Standortwechsel ergeben sich dann jedoch Veränderungen; die Messung ergibt also keine absoluten Werte.

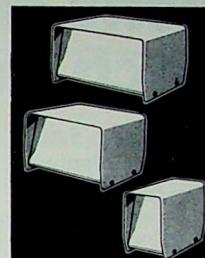
Bei einer absoluten Messung montiert man die Antenne so, daß die Energieabstrahlung nach oben in den freien Raum erfolgt (eventuell auch schräge Abstrahlung). Dabei wird die Richtwirkung der Antenne hinsichtlich der Umgebungseinflüsse ausgenutzt, und bei Vor-Rück-Verhältnis-Werten über etwa 15 dB ist auch der Erdbodeneneinfluß bereits vernachlässigbar. Im allgemeinen sollte man die Erdbodenentfernung jedoch nicht geringer als etwa 2½ wählen. Dieser Wert ist natürlich abhängig vom jeweiligen Antennentyp, dem Nahfeld und der Richtwirkung, also auch von der Antennengröße. Bei größeren Antennen (Gewinn > 10 dB) sollte daher der Abstand entsprechend vergrößert werden.

Die Impedanzmessung an Antennen ist die unproblematischste Messung und mit großer Genauigkeit reproduzierbar.



## Metall-Kleingehäuse

für elektronische Klein- und Zusatzgeräte



Jedes Gehäuse besteht aus 2 Teilen: Chassis mit 2 Frontplattenwinkel und Gehäusehaube. Material: Eisenblech 1 mm. Chassis feuerverzinkt. Gehäusehaube beige lackiert. Die Verbindungs-schrauben werden mitgeliefert. Weitere Modelle bitten wir der Programm-Tabelle zu entnehmen, die wir auf Wunsch gern übersenden.

**Erwin Scheicher&Co. oHG**  
8013 Grönsdorf, Brünnesteinstraße 12  
Telefon (0811) 466035

Wir stellen aus: electronica, Halle 7, Stand 7223

#### 4. Messung der Strahlungseigenschaften

Der Zusammenhang zwischen der Strahlung und dem Gewinn einer Antenne wurde bereits beschrieben. Der Gewinn resultiert dabei aus dem Richtfaktor, das heißt aus der allgemeinen Richtwirkung. Diskussionen über spezielle Diagrammgestaltungen erübrigen sich also im allgemeinen, wenn es sich um eine Richtantenne mit einer bestimmten Gewinnforderung handelt. Einer Diskussion von Nebenzipfelanzahl und -größe oder Werten des Vor-Rück-Verhältnisses kommt daher bei Interesse an maximal möglichem Gewinn nur eine untergeordnete Bedeutung zu, weil der maximal mögliche Gewinn von der Energieverteilung in der virtuellen Apertur bestimmt wird und entsteht, wenn eine gleichphasige und homogene Erregung der Apertur vorliegt. Bei dieser Bedingung entstehen jedoch zwangsläufig Nebenzipfel bei großen und damit leistungsfähigen Antennen. Die Einzel-eigenschaftsangaben sollten daher nicht überbewertet werden; sie dienen neben der Gewinnangabe nur einer weiteren Charakterisierung. Als Beispiel sei auf den Halbwelldipol hingewiesen, der überhaupt keine Nebenzipfel aufweist, ohne daß man deswegen etwa von einer guten Richtwirkung oder von guten Gewinneigenschaften sprechen könnte.

Es gibt also keinen grundsätzlichen Unterschied zwischen der Messung des Gewinns und der Strahlungseigenschaften. Die Messung dieser Eigenschaften ist jedoch gegenüber der Impedanzmessung schwieriger und von vielen Einfüßen abhängig.

(Fortsetzung folgt)

## Neue Bücher

**Tonband-Handbuch für Amateure.** Herausgegeben von der Agfa-Gevaert AG, Leverkusen 1970. DIN A 5, 94 S. m. 39 B. Schutzgebühr 3 DM.

Welches Tonband ist das richtige? Wie macht man spannende Hörspiele? Wie gelingen Musikaufnahmen ohne großen Aufwand? Das sind Fragen, die das neue Buch in leichtverständlichem Plauderton beantwortet. Viele weiteren Anregungen erhält der Tonbandamateuer zum Beispiel über Playback und Multiplay, Reportagen, Cutten und Kleben, Tipps für ein Tonbandarchiv usw. Die Broschüre kann von Agfa-Gevaert, Leverkusen, gegen Voreinsendung der Schutzgebühr von 3 DM auf das Konto 635, Postscheckamt Köln, unter dem Kennwort „Tonband-Handbuch“ bezogen werden.

**Radiobasteln mit Feldeffekttransistoren.** Herausgegeben von S. Wirsum, Radio RLM, München 1970. DIN A 5, 104 S. Preis brosch. 7,50 DM.

Das kleine Buch zeigt einige Möglichkeiten, wie man mit geringem Aufwand und unter Verwendung modernster Bauteile einfache und doch leistungsfähige Rundfunkempfänger selbst bauen kann. Bei den auch als Bausätze erhältlichen Beispielen handelt es sich um Geradeausempfänger und NF-Verstärker.

## Wer in aller Welt bringt System und Ordnung in das Transistor-Chaos?

**Heninger  
Servix**

# **Blaupunkt verwirklicht den Fortschritt - es lohnt sich dabei zu sein**

**Entwicklungs-  
Ingenieure**

**Labor-  
Techniker**

Blaupunkt ist eines der bedeutenden Unternehmen auf dem Gebiet der Unterhaltungselektronik.

Unser neues Entwicklungszentrum werden wir im Herbst dieses Jahres beziehen.

Zur Lösung interessanter Aufgaben in unserer elektronischen Entwicklung und in den Entwicklungsabteilungen für Autoradios und Fernsehgeräte in Hildesheim und für Rundfunkgeräte in Landau/Pfalz suchen wir erfahrene Nachwuchs-Ingenieure.

Zu den Aufgaben unserer neuen Mitarbeiter wird es gehören, Bauteile oder komplette Geräte neu zu entwickeln bzw. bestehende unter Verwendung modernster Techniken weiterzuentwickeln.

Außerdem benötigen wir zur Unterstützung der Entwicklungsingenieure tüchtige **Rundfunk- und Fernsehtechniker**. Sie haben bei entsprechender Eignung und Bewährung die Möglichkeit, für Entwicklungsaufgaben eingesetzt zu werden.

Wenn Sie die notwendigen fachlichen Voraussetzungen mitbringen und an einer Entwicklungstätigkeit in unseren modernen Labors Freude haben, bieten wir Ihnen eine Chance für Ihren beruflichen Erfolg.

Bitte senden Sie uns Ihre Bewerbung mit handgeschriebenem Lebenslauf und Zeugnisabschriften.

Wir freuen uns, Sie kennenzulernen.

**BLAUPUNKT-WERKE GMBH**  
Personalabteilung  
3200 Hildesheim  
Robert-Bosch-Str. 200  
Postfach 2950



**BLAUPUNKT**  
*Mitglied der Bosch - Gruppe*

**Interessiert Sie  
die Technik  
der modernen  
Luftfahrtelektronik?**

Wir bieten die Chance, von Fernsehen und Radio auf Luftfahrt umzusteigen. Wir sind ein aufstrebender Betrieb für Entwicklung und Fertigung von Sprechfunk-, Notfunk- und Navigationsgeräten.

Im Zuge unserer Betriebserweiterung sind eine ganze Reihe neu zu schaffender Arbeitsplätze in unserem Werk Baden-Baden zu besetzen.

Es bieten sich bei becker flugfunk viele Aufstiegsmöglichkeiten für zuverlässige und schöpferische Mitarbeiter.

**Wir suchen:**

**Techniker und Fernseh-Rundfunkmechaniker für Abgleicharbeiten**  
**Fachschul- und Diplomingenieure für Entwicklungs-Aufgaben**

Wir bieten leistungsgerechte Bezahlung, Umzugsvergütung, und sind bei einer Wohnungssuche behilflich.

Wenden Sie sich telefonisch oder schriftlich an unsere Personalabteilung

**becker flugfunkwerk gmbh 757 baden-baden-oos flugplatz telefon 61008/09 telex 0784371**

Warum strebsame

## Nachrichtentechniker Radartechniker Fernsehtechniker Elektromechaniker

ihrer Zukunft in der EDV sehen

Nicht nur, weil sie Neues lernen oder mehr Geld verdienen wollen, sondern vor allem, weil sie im Zentrum der stürmischen technischen Entwicklung leben und damit Sicherheit für sich und ihre Familien erarbeiten können (sie können technisch nicht abhängig werden!).

In allen Gebieten der Bundesrepublik warten die Mitarbeiter unseres Technischen Dienstes elektronische Datenverarbeitungsanlagen. An Hand ausführlicher Richtlinien, Schaltbilder und Darstellungen der Maschinenlogik werden vorbeugende Wartung und Beseitigung von Störungen vorgenommen.

Wir meinen, diese Aufgabe ist die konsequente Fortentwicklung des beruflichen Könnens für strebsame und lernfähige Techniker. Darüber hinaus ergeben sich viele berufliche Möglichkeiten und Aufstiegschancen.

Techniker aus den obengenannten Berufsgruppen, die selbständig arbeiten wollen, werden in unseren Schulungszentren ihr Wissen erweitern und in die neuen Aufgaben hineinwachsen. Durch weitere Kurse halten wir die Kenntnisse unserer EDV-Techniker auf dem neuesten Stand der technischen Entwicklung.

Wir wollen viele Jahre mit Ihnen zusammenarbeiten; Sie sollten deshalb nicht älter als 28 Jahre sein. Senden Sie bitte einen tabellarischen Lebenslauf an

Remington Rand GmbH Geschäftsbereich Univac  
6 Frankfurt (Main) 4, Neue Mainzer Straße 57  
Postfach 174 165

Remington Rand GmbH  
Geschäftsbereich UNIVAC  
6 Frankfurt am Main

**UNIVAC**  
Informationsverarbeitung

## Erfolg mit

AEG



Werden Sie doch  
Test,,fahrer“!

Wenn Sie auf nicht alltägliche Aufgaben Wert legen, auf eine Tätigkeit, die interessanter und bisweilen aufregender ist als die meisten anderen, auf eine Position, in der Ihre Leistung zählt und nicht von Zeugnissen oder Höchst- bzw. Mindestalter die Rede ist, dann antworten Sie bitte auf diese Anzeige. Sie, ein fähiger

## Rundfunk- und Fernsehtechniker Radar- oder Fernmeldetechniker Elektro,- Elektronik- oder EDV-Techniker

werden bei uns die Tests „fahren“. Sie werden die Ein-/Ausgabegeräte unserer Rechner TR 86 und TR 440 erproben, die Speicher, Bandgeräte, Drucker, die Lochkarten- und Lochstreifen-Leser/Stanzer, die Fernschreiber, Sichtgeräte. Dann natürlich auch Baugruppen und Funktionseinheiten, Befehlswerk also, Rechenwerk, Vorrangwerk, Ein-/Ausgabewerk, Steuerwerk, Kernspeicher... Wenn Sie Erfahrungen mitbringen, ist uns das sehr recht. Es genügen jedoch AllgemeinKenntnisse in Elektrotechnik oder Elektronik. Für das Spezialwissen sorgen wir schon.

Setzen Sie bitte voraus, daß Ihr Gehalt Ihrer Leistung entsprechen wird, daß Sie ein Anrecht auf gute Sozialleistungen haben, daß Sie Mitarbeiter eines dynamischen Unternehmens sein werden. Schicken Sie uns bitte noch heute Ihre wichtigsten persönlichen und beruflichen Daten unter dem Kennwort „Test,,fahrer““.

## AEG-TELEFUNKEN

Informationstechnik  
775 Konstanz  
Bücklestraße 1-5

### Preiswerte Halbleiter 1. Wahl

AA 117	DM -,55
AC 187/188 K	DM 3,45
AC 192	DM 1,20
AD 133 III	DM 8,85
AD 148	DM 3,85
AF 239	DM 3,80
BA 170	DM -,60
BAY 17	DM -,75
BC 107	DM 1,20 10 DM 1,10
BC 108	DM 1,10 10 DM 1,-
BC 109	DM 1,20 10 DM 1,10
BC 170	DM 1,05 10 DM -,85
BF 224	DM 1,75 10 DM 1,65
BRY 39	DM 5,20 10 DM 4,80
ZG 2,7 ... ZG 31	je DM 2,20
1 N 4146	DM -,85 10 DM -,75
2 N 708	DM 2,10 10 DM 1,95
2 N 2219 A	DM 3,50 10 DM 3,30
2 N 3055	DM 7,25 10 DM 6,89

Alle Preise incl. MWSt.  
Kostenl. Bauteile-Liste anfordern.  
NN-Versand

M. LITZ, elektronische Bauteile  
7742 St. Georgen, Gartenstraße 4  
Postfach 55, Telefon (07724) 71 13

Hans Kaminsky

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikneue Ware, in Einzelpackungen oder größeren Partien zu kaufen gesucht.

8 München-Solln · Spindlerstr. 17

NDR

Für die Betriebstechnik / Hörfunk suchen wir einen

## Elektronik-Ingenieur (grad.)

für die meßtechnische Wartung und Weiterentwicklung der technischen Einrichtungen für den automatischen Betriebsablauf.

Vorausgesetzt werden gute Kenntnisse auf dem Gebiet der digitalen Steuerungstechnik und der Halbleitertechnik sowie mehrjährige Berufserfahrung auf dem Gebiet der Datenverarbeitung.

Nach einer angemessenen Einarbeitungszeit in die speziellen Gebiete der technischen Anlagen wird eine selbständige und zielstrebiges Mitarbeit erwartet:

Sicheres, verbindliches Auftreten sowie ein gutes Einfühlungsvermögen in einer Arbeitsgruppe ist Voraussetzung.

Wir bieten ein angemessenes Gehalt nach NDR-Haustarif, 13 Gehälter, alle 2 Jahre aufsteigende Vergütung, weitere Sozialleistungen und Altersversorgung.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen bitten wir zu richten an:

**NORDDEUTSCHER RUNDFUNK**

Personalabteilung

2 Hamburg 13

Rothenbaumchaussee 132

Wir sind ein

## Berliner Fachliteraturverlag

der seit fast 25 Jahren technische und technisch-wissenschaftliche Fachzeitschriften mit internationaler Verbreitung herausgibt.

Genauso interessant und vielseitig wie Berlin mit seinem technisch-wissenschaftlichen und kulturellen Leben sowie den Steuerpräferenzen ist auch unsere Zeitschrift

## INTERNATIONALE ELEKTRONISCHE RUND SCHAU

Zur Mitarbeit in unserem Redaktionsteam suchen wir einen Hochschul- oder Fachschul-ingenieur als

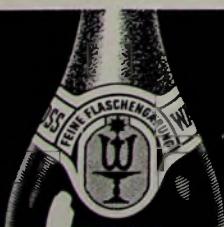
## Technischen Redakteur

Wenn Sie bisher noch keine Erfahrungen auf dem Gebiet der „Schwarzen Kunst“ haben, arbeiten wir Sie gern ein.

Sind Ihnen Begriffe wie FET, MOS, IS, MSI und LSI, Festkörper, Optoelektronik, Laser und Maser, Bit, Torschaltung und Operationsverstärker keine geheimnisvollen Hieroglyphen, dann könnten Sie der gesuchte neue Mitarbeiter sein. Daß Sie das Englische soweit beherrschen, um Informationen und Berichte in dieser Sprache lesen und auch auswerten zu können, setzen wir allerdings ebenso voraus, wie den sicheren Umgang mit der deutschen Sprache. Wenn Sie an der hier kurz umrissenen Arbeit Freude finden können und glauben, die notwendigen Voraussetzungen mitzubringen, dann schreiben Sie uns bitte. Ein tabellarischer Lebenslauf und Zeugnisabschriften, möglichst auch ein Foto und Angabe Ihrer Gehaltserswartungen sind erwünscht.

VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH · 1 Berlin 52, Eichborndamm 141-167

Ein Sekt  
der  
begeistert



**SCHLOSS WACHENHEIM**  
*Sekt*

# Rundfunk- und Fernsehtechniker für Ausbildung, Schulung und Entwicklung

Blaupunkt ist in der Unterhaltungselektronik einer der führenden Hersteller. Die Dynamik des Unternehmens ist die beste Voraussetzung für eine gute berufliche Entwicklung.

Die Ausbildung und Fortbildung unserer Mitarbeiter, sowie die Heranbildung von Fachkräften sind uns besondere Anliegen. Wenn Sie über fundiertes Fachwissen verfügen, pädagogisch begabt sind und Freude daran haben, vor allem jungen Menschen das für ihren Beruf notwendige Wissen zu vermitteln, finden Sie in unserer Ausbildungsabteilung interessante Aufgaben.

Für den Bereich „Kundendienst und -beratung“ benötigen wir außerdem Herren, die die Techniker unserer Kunden im In- und Ausland schulen. Fremdsprachenkenntnisse sind erwünscht, jedoch nicht Bedingung.

Für die Rundfunkgeräte-Entwicklung in Landau/Pfalz, sowie für die Autoradio- und Fernsehgeräte-Entwicklung in Hildesheim suchen wir tüchtige Techniker, möglichst mit dem Abschluß einer Technikerschule.

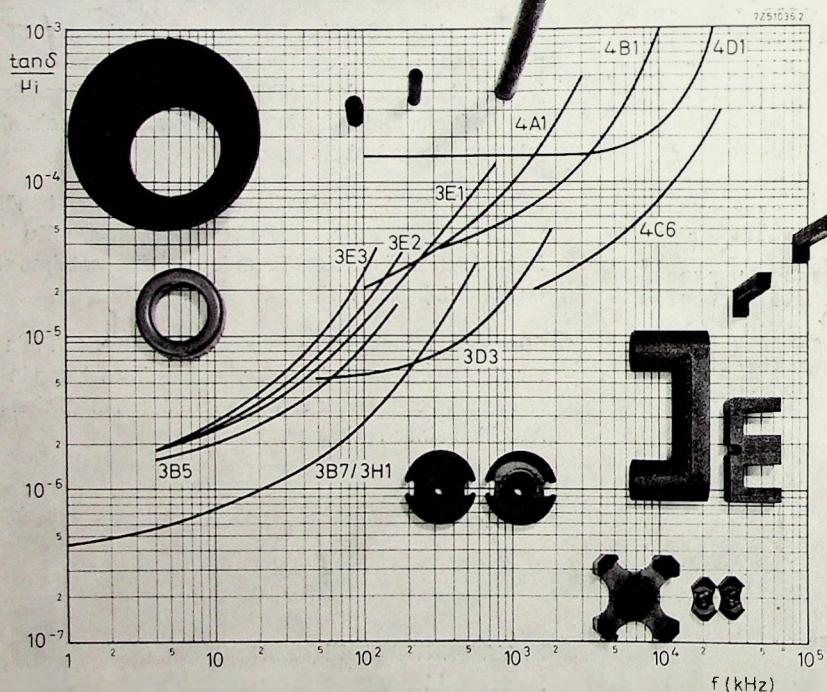
BLAUPUNKT-WERKE GMBH  
Personalabteilung  
3200 Hildesheim  
Robert-Bosch-Straße 200  
Postfach 2950



**BLAUPUNKT**  
*Mitglied der Bosch - Gruppe*



## Ferroxcube-Kerne aus hochwertigen MnZn- und NiZn-Werkstoffen



**Für folgende Anwendungen:**

- Filter und Schwingkreisspulen hoher Güte
- Pupinspulen und klirrarme Tonfrequenzspulen
- Transformatoren
- Ablenkeinheiten
- Zeilentransformatoren
- Konvergenzeinheiten
- Entstördrosseln

Unser Lieferprogramm umfaßt:  
P (DIN 41293)-, R-, S-,  
SM-Schalenkerne  
X (DIN 41299)-, E (DIN 41295)-,  
U (DIN 41296)-, L-Kerne  
H- und Ringkerne  
Antennenstäbe  
Stift-, Rohr- und Gewindekerne

Bitte rufen Sie uns an!