

A 3109 D

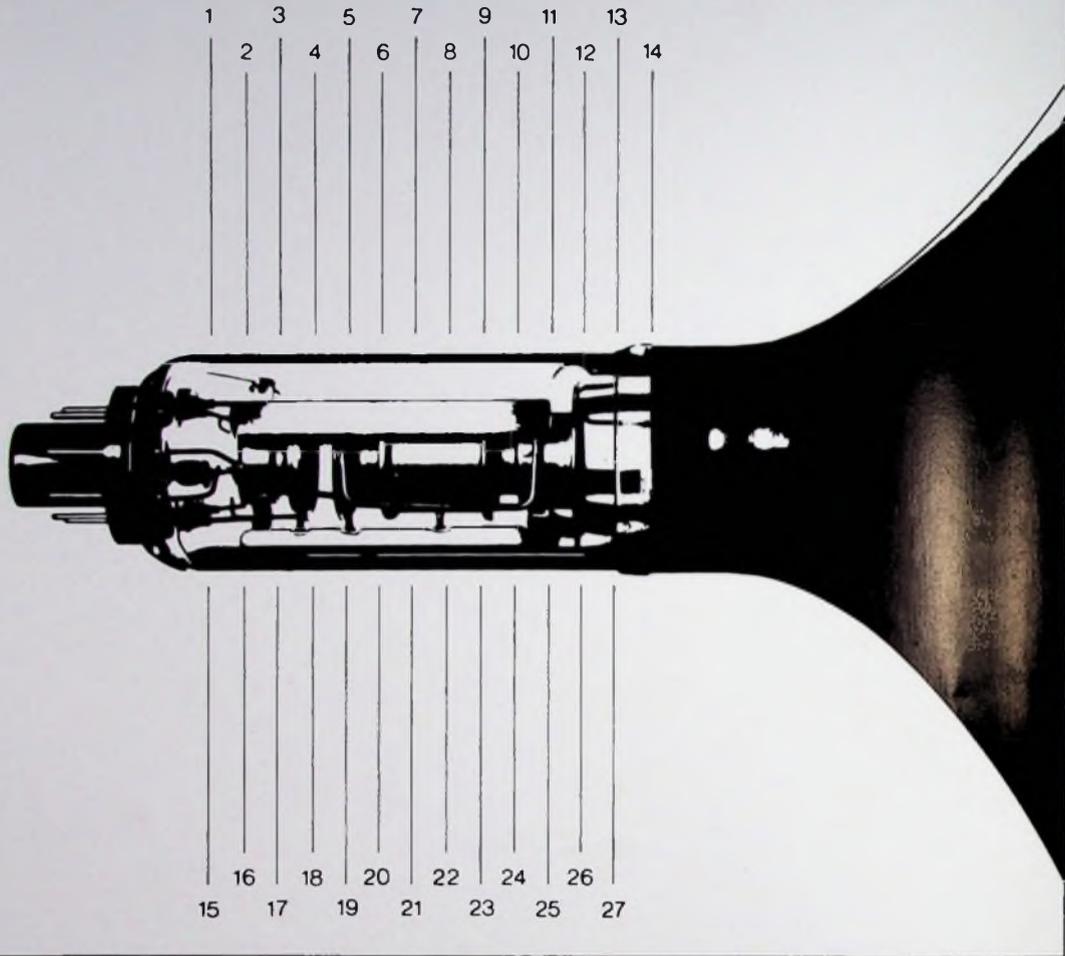
BERLIN

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

BAUELEMENTE **ITT**

gelesen · gehört · gesehen	692
FT meldet	694
FUNK '70 · Superschau mit billigerem 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 Tantalfolienkondensator „TAG“	708
Bericht von der hifi '70 Hi-Fi-Phono- und -Magnetgeräte (I)	709
Persönliches	711
Heimelektronik auf der Leipziger Herbstmesse	712
Halbleiter Wärmeableitung beim zweireihigen Steckgehäuse aus Kunststoff mit Kühlfahne	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 Rundsicht-Radaranlage „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 Flugziele auf eine Entfernung von 315 km und mit einer Höhenenerfassung von bis zu 30 km präzise orten können, werden außerdem künftig im Pfälzer Wald, in Nürnberg, Stuttgart, Düsseldorf und in Hamburg ihren Standort haben.

(A. Aufnahme: AEG-Telefunken)

Aufnahmen: Verfassers. Werkaufnahmen, Zeichnungen vom FT-Atelier nach Angaben der Verlasser

VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH, 1 Berlin 52 (Borsigwalde), Eichborndamm 141—167. Tel.: (03 11) 4 12 10 31. Telex: 01 81 632 vrkt. Telegramme: Funktechnik Berlin. Chefredakteur: Wilhelm Roth; Stellvertreter: Albert Jänicke, Ulrich Radke, sämtlich Berlin. Chefredakteur: Werner W. Dielenbach, Kempten/Allgäu. Anzeigenleitung: Marianne Weidemann; Chefredakteur: B. W. Beerwirth. Zahlungen an VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH. Postscheck-Konto: Berlin West 76 64 oder Bank für Handel und Industrie AG, 1 Berlin 65, Konto 7 9302. Die FUNK-TECHNIK erscheint monatlich zweimal. Preis je Heft 2,80 DM. Auslandspreis laut Preisliste. Die FUNK-TECHNIK darf nicht in Lesezirkel aufgenommen werden. Nachdruck — auch in fremden Sprachen — und Vervielfältigungen (Fotokopie, Mikrokopie, Mikrofilm usw.) von Beiträgen oder einzelnen Teilen daraus sind nicht gestattet. — Satz und Druck: Druckhaus Tempelhof

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-Frequenzgangmeßgeräte 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 Programmsteuer-einheiten, ferner UHF-Modulatoren, Impuls-Sprung-Signalgeneratoren, UHF- und SHF-Resonanzfrequenzmesser, Dämpfungsregler, Frequenz-Normalien, -Meßoszillografen und -Vergleichsempfänger, Phasenschreiber, TV-Meßdemodulatoren, Frequenzzähler, 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) 2 39 77
8000 München 2	Dachauer Straße 109	Tel. (08 11) 52 10 41

FTG-Tagung 1970

Die 18. Jahrestagung der Fernseh-Technischen Gesellschaft e.V. (FTG) wird vom 5. Oktober bis 8. Oktober 1970 im großen Sitzungssaal 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 Parabolantenne von 30 m Durchmesser übermittelt Sprech-, Fernseh- 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 Heizungsanlage, um bei Temperaturen bis -40°C funktionsfähig zu sein. Die Bodenstation liefert qualitativ hervorragende Verbindungen zwischen Alaska und den USA, Hawaii sowie anderen Örtlichkeiten im Pazifik. Bisher liefen die Fernmeldeverbindungen von und nach Alaska über ein kombiniertes System aus Überlandkabeln, Mikrowellenanlagen und ein 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 Zweibege-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-Verstärkern 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 Neuabgleich der Anpassung des Antenneneingangs- und des Wellenwiderstandes 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 zusammengefaßten Dipol-Doppelgruppen. Als Reflektor dient eine metallbeschichtete Polyesterharzplatte, die über dielektrische Distanzstücke die beiden Strahlereinheiten 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 polarisationsabhängigen Faktoren wie Kopplung und Einflüsse von Reflektor und Eisschutzwanne auf ein Minimum reduziert. Zum Umpolarisieren müssen lediglich die beiden Strahlereinheiten um 90° gedreht werden, was nach Lösen von jeweils vier Befestigungsschrauben leicht möglich ist.

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

Zugespinnungen 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° diagonalem Ablenkwinkel, elektrostatistischer 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, Fokussierspannung 7 kV, Ausgangsspannung 25 kV, Ausgangsstrom $\leq 1,5$ 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 Spannungswerten 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 Abmessungen 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 *Sesocosem* (8 München 25, Postfach 308) haben gegenüber den herkömmlichen Techniken folgende Vorteile: scharfen 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 Anschlüssen

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 Unterlegscheiben gehören rasche Montage, gleichmäßiger Kontaktabstand und platzsparender Einbau.

SEL-Sprechfunkgeräte mit Antennenweichen-Zusatz 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 obL (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



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.

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

IMPERIAL

von innen heraus gut

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

Erstmals konnte im Geschäftsjahr 1969/70 der konsolidierte Umsatz die 100-Millionen-DM-Grenze überschreiten, bei einer Umsatzwachstumsrate von 26%. Etwa die Hälfte des Gesamtumsatzes wurde mit Empfangsantennen aller Art getätigt. 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 Umsatzwachstumsrate 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 29% 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 Neckartenzlingen 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 Vertragspartner 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 Zeitschnitt des Vorjahres eine wertmäßige Steigerung des Umsatzes um 25,3% (1969: 22,4%). Im Export kam es ebenfalls zu Absatzsteigerungen, jedoch ging der Anteil des Ausfuhrgeschäftes 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 m² 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 Marktlücke 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, Aufm Großen Feld 3-5, gegründet. Geschäftsführer ist H. Guido Erdmann. Insbesondere soll der Verkauf von Lautsprecherbausätzen forciert werden. Außerdem ist ein Ausbau der Geschäftsverbindungen mit der Industrie geplant.

Philips-Zwischenbericht für das erste Halbjahr 1970

Der Vorstand der *N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken* gibt in seinem Überblick über das Geschäftsergebnis des ersten Halbjahres 1970 bekannt, daß der Umsatz um 16% gegenüber dem gleichen Zeitraum des Vorjahres (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.



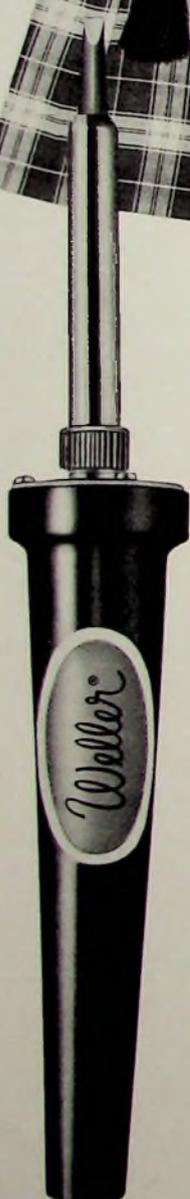
Warum teuer - billig ist...

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



MAGNASTAT-LötKolben

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



WELLER Elektro-Werkzeuge GmbH · 7122 Besigheim · Germany

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



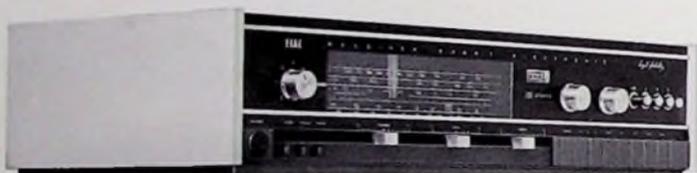


Symbol für den Fortschritt

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.

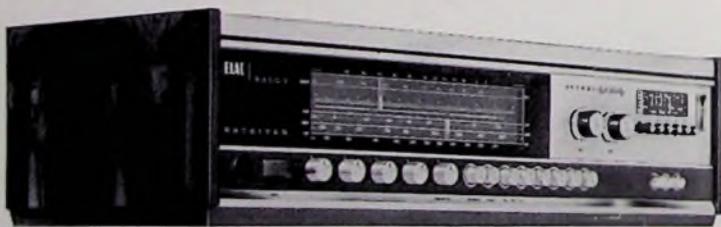
Heim-Studio-Anlage
ELAC 2200



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 Musikkenner 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 ausgewuchteter 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 Plattenwechslern 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 Plattenwechslern sind auch für Sie eine wertvolle Bereicherung Ihres Programms.

Ihre Kunden sind schon überzeugt – vom Philips Plattenwechsler.



PHILIPS

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 im gleichen Zeitraum des Vorjahres. 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 Koffergehäuse 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 Vorjahres, 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 Zweitgerätes 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 voraussichtlich Exportanteil 15 bis 20%). Die Statistik der Deutschen Bundespost über die erteilten Fernsehgenehmigungen unterscheidet nicht nach Schwarz-Weiß- und Farbfernsehgeräten, doch wird die Gesamtzahl der Farbfernsehhaushalte in der BRD zum Zeitpunkt der Dusseldorfer 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 1.521.511, was einer „Rundfunksättigung“ (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 Koffereempfänger) und 25% auf die Gruppe der Heimeempfänger (Tischgeräte, Phonosuper, Steuergeräte, Hi-Fi-Tuner, Hi-Fi-Verstärker, Musikschränke). Der Anteil der zum Festeinbau bestimmten Auto-Empfänger am Gesamtabsatz beträgt 27% und zeigt weiter steigende Tendenz. Im 1. Halbjahr 1970 lag der Absatz von Rundfunkgeräten durchweg höher als im gleichen Zeitraum des Vorjahres; 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 verbraucherfreundlichen 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 Heimeempfänger), 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 Verkehrswichte macht das Autoradio zu einem unentbehrlichen

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

Ausfuhrentwicklung

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 430.000 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 332.000 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 Rundfunkgeräteaufsuhr 1969 auf Koffer- und Taschenempfänger 42%, auf Autoradios 30% und auf die Gruppe der Heimeempfänger 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 Vorjahres von 151,1 Millionen DM auf 159,1 Millionen DM ansteigen lassen.

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

	Fernseh- geräte	Rundfunk- geräte
EWG	43,3	55,3
Öfta	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 20% 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 Preidrucks.

(Nach Unterlagen des Fachverbandes Rundfunk und Fernsehen im ZVEI)

Neue Rundfunkempfänger aller Art

Wie die große Anzahl der in Düsseldorf gezeigten Rundfunkempfänger-Neuheiten bewies, konnte sich das Rundfunkgerätegeschäft besser entwickeln, als man erwartet hat. Das Schwergewicht liegt, wie auch aus den Angaben auf Seite 700 hervorgeht, stückzahlmäßig 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 verstaute Kleinstempfänger 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 Kleinstempfänger im Flachformat mit Zeigeruhr oder in der modernen Variante mit Digitaluhr.

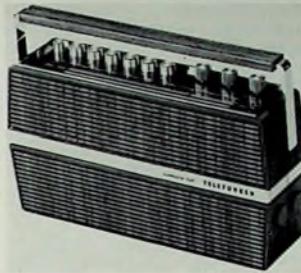
Das Interesse an einfachen Stereo-Empfängern, die nicht der Hi-Fi-Klasse angehören, aber durchaus einen stereofonen Klangeindruck vermitteln können, nimmt gleichfalls zu. Die modernen Bauformen mit einem Steuergerät im Flachformat und zwei dazu passenden Kleinboxen haben gute Absatzchancen. Aber auch Konzertschränke sind nach wie vor gefragt, vor allem, wenn man in der Wohnung ein gut aussehendes Möbelstück haben möchte, das Rundfunk- und Schallplattenwiedergabe ermöglicht. Andererseits aber auch für ein einfacheres Tonhandgerät erweiterungsfähig ist. In der Gruppe der Rundfunkempfänger sind auch die festeingebauten Autosuper verstärkt im Gespräch, nachdem in nicht allzu ferner Zeit der drahtlose Verkehrsfunk mit Meldung 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 rundete die Firma ihr Portable-Programm durch das attraktive Taschengert „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 Tascheneempfänger mit einer horizontal angeordneten Stationsskala wird aus vier 1,5-V-Mignon-Zellen gespeist.

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



Tascheneempfänger „mini partner“ (AEG-Telefunken) ▶

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



verwenden die beiden gleichfalls neuen Koffersuper „banjo automatic 301“ und „Banjo automatic 305“. Sie sind mit 10 Transistoren, 5 Halbleiterdioden, 3 Stabilisatoren sowie 2 Gleichrichtern ausgestattet und unterscheiden sich durch die Wellenbereiche (UML oder UKM). Insgesamt sind 5/9 Kreise, eingebaute Antennen und 5 Drucktasten vorhanden. Mit 1 W Nennleistung und einem 8 cm x 14 cm großen Lautsprecher ist gute Wiedergabe möglich. Die aus dem Netz oder aus Batterien zu speisenden Geräte kommen in der günstigen Preislage unter 200 DM auf den Markt. Zum Lieferumfang des Koffers für Reise und Heim „camaro 101 NT“ gehört ein eingelegetes Netzteil. Einzelheiten sind unter anderem 4 Wellenbereiche, 6/9 Kreise, 10 Transistoren, 5 Halbleiterdioden, 2 Stabilisatoren, gespreiztes 49-m-Band, UKW-Scharfabstimmung, eisenlose Gegentakt-Endstufe (1 W) sowie Anschlüsse für Tonband/Phonogerät und Kopfhörer.

Auch das ständig steigende Angebot von Koffergeräten mit Netzteil vermochte den beachtlichen Aufschwung im Absatz von Mono-Heimgeräten nicht negativ zu beeinflussen. Diese Geräteklasse gewinnt jetzt zunehmende Bedeutung unter anderem durch das neue volltransistorisierte Uhren-Tischgerät „digitale 101“ mit 2 Wellenbereichen (UM), eisenloser Gegentakt-Endstufe, geregelter ZF-Stufe für AM, UKW-Scharfabstimmung, Flutlichtskala, eingebauter elektrischer Synchron-Schaltuhr mit digitaler Anzeige und Weckautomatik. Alle Bedienelemente sind an der Vorderseite des Gerätes untergebracht. Die Uhr kann daher

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 Gegentakt-Endstufe mit 1 W Ausgangsleistung, UKW-Scharfabstimmungsautomatik und 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-Scharfabstimmungsautomatik, Instrument für Abstimmungsanzeige und leichtgängige Schiebeteasten.

Becker

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



Autosuper „Avus“ (Becker)

Autosuper „Avus“ (UMKL) 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 getrenntem Regelspannungsgleichrichter und automatische Frequenznachstimmung auf UKW. Optimale Trennschärfe durch abgestimmte HF-Stufen und Tonbandanschluß sind weitere Vorzüge.

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



Küchenradio „K 105“ (AEG-Telefunken)

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 Gleichlaufseigenschaften. Der NF-Verstärker ist eisernlos und liefert eine Ausgangsleistung von $2 \times 7 \text{ W}$ an $2,5 \text{ Ohm}$. 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 $1,5 \text{ V}$) 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 Emittor 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 0/9 Kreise, zweistufige AM-Schwundregelung und eingebaute Antennen. An der mit Komplementärtransistoren besetzten Endstufe steht eine Ausgangsleistung von $0,5 \text{ W}$ 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 Leinschliff-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 Gegentakt-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 ebenfalls vorhanden. Der Stromverbrauch des Gerätes — die pultförmige Form gestattet auch Wandmontage — liegt bei nur 12 W .

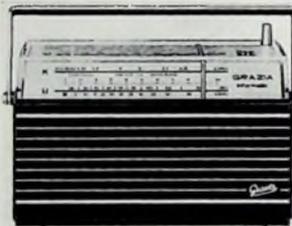
Neu ist bei Blaupunkt das Hobby-Autoradio „Minden“ für den Selbsteinbau (Bereiche UM). Das preisgünstige Gerät — ein Super mit 9 Transistoren, 8 Halbleiterdioden und 7/10 Kreisen — ist in ein allseitig lackiertes

Ganzmetallgehäuse mit nur $3,5 \text{ cm}$ 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 Verfügung 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 $6/12\text{-V}$ -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 $1000\text{--}1605 \text{ kHz}$ 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 Stationsuche vereinfacht sich dadurch. Schaltungsmäßig handelt es sich um einen 5/8-Kreis-Super mit 10 Transistoren und 5 Halbleiterdioden, der eine 0,0-W-Gegentakt-Endstufe verwendet.

Grundig

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



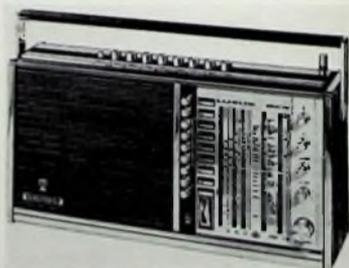
Reiseempfänger „City-Boy 1000“ (Grundig)

Schieberegler unterhalb der bei Netzbetrieb beleuchteten Frontskala eingestellt. Der NF-Teil liefert $1,5 \text{ W}$ Ausgangsleistung. Der festeingebaute Netzteil läßt einen Betrieb an Netzspannungen von 110 bis 240 V zu, ohne

auf die jeweilige Spannung umschalten zu müssen. Eine Regelschaltung auf der Sekundärseite bietet dem Empfänger stets die richtige Spannung an: zwei $4,5\text{-V}$ -Flachbatterien oder eine 9-V -Kompaktbatterie machen das Gerät auch netzunabhängig. Mit einem ebenfalls fest eingebauten Netzteil arbeitet der neue Koffersuper „Europa-Boy X“, der sich an jede Netzspannung von 110 bis 240 V ohne Umschalten anschließen läßt. Neben den Bereichen UKL sind zwei Mittelwellenbänder vorhanden. Der $1,5\text{-W}$ -Endverstärker hat getrennte Regler für Höhen und Tiefen. Die Skalenbeleuchtung läßt sich bei Batteriebetrieb kurzzeitig betätigen. Bei Netzanschluß 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 Eingangsvariometer und ein von außen zugänglicher Antennentrimmer. Das Gerät verfügt über die Empfangsbereiche UKML. Die Kurzwelle umfaßt den Bereich $19\text{--}49 \text{ m}$ und zusätzlich das gespreizte 49-m -Band. Die erforderlichen Anschlüsse werden beim Einstecken des Gerätes in die Halterung automatisch hergestellt. Für Netzbetrieb kann der Universal-super 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-Scharfahstimmung, verschiebbare Markierungszeichen an der UKW-Hauptskala sowie KW-Lupe für den Bereich $19\text{--}49 \text{ m}$. Das zusätzliche gespreizte 49-m -Band und das MW-Europaband ($1370\text{--}1620 \text{ kHz}$) 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



Reiseempfänger „Luxus-Boy 210“ (Grundig)

Monozellen oder ein dryfit-PC-Akku „476“ eingesetzt werden. Das Gerät enthält ferner ab Werk den Netzteil „TN 12n Universal“.

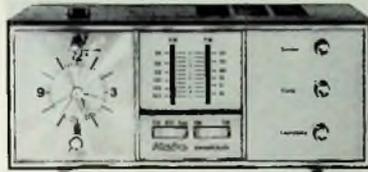
Für Heimempfang bietet Grundig neu das preisgünstige Mono-Tischgerät „RF 111“ mit den Bereichen UML, 2-W-Gegentakt-Endstufe und kombiniertem Höhen-/Tiefenregler an Wellenbereiche, TA-Eingang und Stromversorgung lassen sich durch flache Kipp-Drucktasten schalten.

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 eingebaute Stereobandfunkteil mit vier Wellenbereichen ent-

spricht in seiner Technik dem Stereo-Steuergerät „RTV 340“. Weitere Vorzüge sind unter anderem Stereo-Automatic-Decoder mit Dickfilm-Bausteinen, Plattenwechsler „Automatic 36“, Stereo-Endverstärker mit 2x4 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 eingebaute



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 Gegentakt-Endstufe, 1 W) mit eingebauter Synchronuhr, die über Einschaltautomatik für Radio oder Weckton sowie über Abschaltautomatik (einstellbar bis maximal 60 Minuten) verfügt.

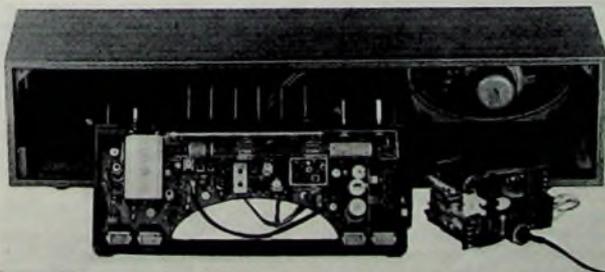
Neu ist bei Imperial ferner das Stereo-Steuergerät „ST 1500“. Mit zwei Lautsprecherboxen „LS 10 K“ bildet es eine komplette Anlage mit abschaltbarer UKW-Abstimmautomatik, eisenloser Gegentakt-Endstufe 2x10 W, vierstufigem FM-ZF-Verstärker und Abstimmanzeigeelement. Der Empfänger hat die Bereiche UKML (21 Transistoren, 16 Dioden und 3 Gleichrichter) sowie eingebaute Antennen.

Körting

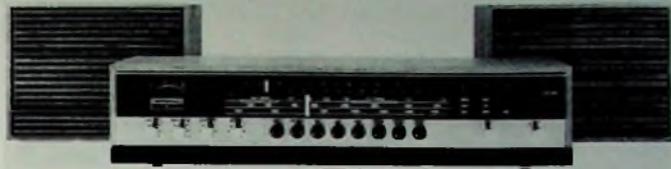
Ein neuer Universal-Transistorkoffer für Reise, Heim und Auto von Körting ist wegen seiner Schaltung im UKW-Eingang und Mischteil sowie im ZF-Verstärker interessant, vor allem was den Einsatz integrierter



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



Einheitschassis von Loewe Opta für Mono-Tischgeräte und mittlere Koffereempfänger



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.

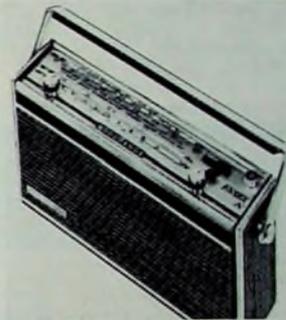
Auch auf dem Rundfunkgerätesektor geht man immer mehr zum Einheitschassis über. Neuerdings haben die Mono-Tischgeräte und die mittlere Preisklasse der Koffersuper von Loewe Opta das gleiche Chassis, das Transistoren und auch integrierte Schaltungen verwendet. Zweckmäßig ist beispielsweise die Auftrennung 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 Ratiodektors 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-Rundfunkempfängerkategorie umfaßt das bewährte Angebot vier Modelle mit attraktiven Edelholzgehäusen. Ferner präsentieren sich sechs Stereo-Konzertstärker in moderner Formgestaltung. Auf der Funkausstellung zeigte Lumophon außerdem das bekannte Programm an Reisesuperempfängern.

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 gestatten so eine individuelle Vergrößerung der Stereo-Basis.

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

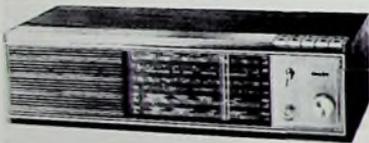
Von fünf neu in das Programm aufgenommenen tragbaren Geräten ist „Mikrobox“ ein kleines handliches Taschenradio für Mittelwellen mit 6 Transistoren, 1 Halbleiterdiode und 2 Stabilisatoren. Wegen des eingebauten Netzteils bietet sich mit 3 Wel-

lenbereichen (UKM) das Modell „Kent X“ für Zuhause und unterwegs an (9 Transistoren, 7 Halbleiterdioden, 1 Gleichrichter, 1 Stabilisator). Beim Reisesuper „Essex X“ 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).

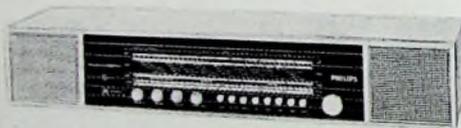
Der neue Tischempfänger im Flachformat „digital-clock“ enthält einen UM-Super mit 9 Transistoren, 5 Halbleiterdioden und 1 Gleichrichter sowie eine Digitaluhr. Ferner rundete Nordmende das Heimempfänger-Programm durch die Flachformatsuper „fidelio“, „Göteborg“ und „Spectra-phonie 4003“ ab. Es handelt 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 wunderschöner 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 x 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-Scharfabstim-

mungsautomatik und zwei eisenlose Gegentakt-Endstufen von je 6 W Ausgangsleistung. Die Stereo-Basis läßt sich mit zusätzlich anschließbaren Stereo-Lautsprechern noch vergrößern. Ferner sind Höhen-, Tiefen- und Balanceregler 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 gerückt 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-Stationenlasten. Bemerkenswert sind ferner UKW-Vorstufe, UKW-Scharfabstimmungsautomatik, eingebauter Stereo-Decoder mit Stereo-Anzeige sowie zwei 10-W-Gegentakt-Endstufen.

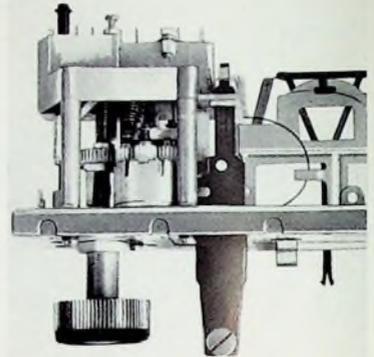
Betont modern ist das Design der gleichfalls neuen „Capella-Stereo-Konzerttruhe“. Das flache Musikmöbel steht auf zwei T-förmigen Stahlbeinen. Da die tiefen Töne zum Boden abgestrahlt werden, war es möglich, auch die zusätzlich nach vorn strahlenden Mittel-Hochtönsysteme für eine optimale Stereo-Basis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

ein Tonbandgerät. Der volltransistorisierte Rundfunkteil entspricht in seiner Technik dem schon beschriebenen Chassis der „Saturn-Stereo-Truhe“.

Zur Funkausstellung machte Philips ferner mit drei neuen Autosupern bekannt. Sie verwenden neuartige Abstimmrichtungen zur mechanischen Speicherung von sechs beziehungsweise acht Stationen. Die beiden Autogeräte „Jeep Luxus“ (ML, 7 Kreise, 7 Transistoren, 3 Halbleiterdioden, 5 W Ausgangsleistung, 4 Drucktasten für Wellenbereiche, Klang und Senderwahl) und „Spyder de Luxe“ (UKM, 7/9 Kreise, 13 Transistoren, 9 Halbleiterdioden, Ausgangsleistung etwa 5 W, 4 Drucktasten für Wellenbereiche und Senderwahl, UKW-Abstimmautomatik) sind mit dem sogenannten „Turnolock“-System ausgestattet, einem unkomplizierten, einfachen Speichersystem für sechs Stationen, die man nacheinander durch Drücken einer Taste abrufen kann. Über eine breite Turnolock-Taste betätigt man die Speicherautomatik, wobei gleichzeitig im Anzeigefenster innerhalb der Skala Zahlen von 1 bis 6 erscheinen, mit denen sich die eingespeicherten Sender markieren lassen. Die Handabstimmung ist über ein Zahnradgetriebe mit den auf einem beweglichen Bügel sitzenden Variometer-



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



Mechanik des „Turnolock“-Systems

kernen der HF- und Oszillatortropfen gekoppelt. Dies erfolgt so, daß das Antriebszahnrad auf der Abstimmachse mit jeweils einem von insgesamt sechs Zahnradern 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 betätigt, 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 weiterückt und das nächste Zahnrad zum Eingriff einsehnt. Nach dem Loslassen der Turnolock-Taste greifen beide Zahnradern ineinander, und der nächste Sender kann abgestimmt und eingespeichert werden beziehungsweise 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 Tourismo“ (UKML, 7/12 Kreise, 12 Transistoren, 12 Halbleiterdioden, Ausgangsleistung etwa 5 W, kontinuierliche Klangregelung, UKW-Abstimmautomatik) arbeitet mit dem neu-



Das neue Spitzengerät „Grand Tourismo“ im Philips-Autoradio-Programm ist mit dem neuartigen „Twin-Prestolock“-System 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 neuentwickelten 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 Antennenausrüstung mit Ferrit-, Teleskop- und Rahmenantenne, hervorragende Trennschärfe durch Mehrfach-ZF-Filter, etwa 3,6 W Ausgangsleistung bei Batteriebetrieb (6 W im Auto), 5-kHz-Pfeifersperre für KW-Empfang und optimaler Klang durch zwei Konzertlautsprecher. Der schaltbare Spezial-Hochtonlautsprecher erhöht die Sprachverständlichkeit. Das Gerät ist servicefreundlich mit Stülpgehäuse und Einblockchassis aufgebaut.

Auf der Funkausstellung stellte Saba als neues Gerät auch den Uhrenempfänger



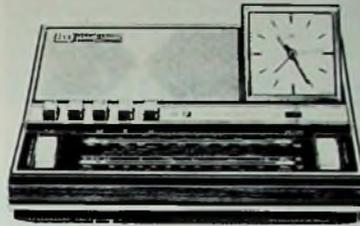
„clock automatic“ (Saba)

„clock automatic“ vor. Der Rundfunkteil besteht aus einem Transistoroper (UM, 9 Transistoren, 6 Halbleiterdioden, 2 Gleichrichter, 5/9 Kreise, 1 W Ausgangsleistung, Lautsprecher 12 cm x 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 Vorhautertyp ist nunmehr der Netzteil fest eingebaut. Beim Einstecken des Netzkabels werden die eingesetzten Batterien über eine Schaltbuchse selbsttätig abgeschaltet. Mit 2 W Ausgangsleistung und einem 15 cm x 9,5 cm großen Ovalelautsprecher 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 ganggenauere 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



„Clock-Radio 100“ (Schaub-Lorenz)

Weckarten einstellen (Musik oder Summton). 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 Zweitgerät „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.

Siemens

Neu im Koffersuper-Programm ist der 7/11-Kreis-Reiseempfänger „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 Netzspeisung) 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 x 9 cm große Ovalelautsprecher sorgen für gute Wiedergabe. In gleicher Technik, jedoch in einem anderen Gehäuse wird auch der Paralleltyp „Klangmeister RG 202“ angeboten.

Für den normalen Heimgebrauch ist der neue „Klangmeister RS 321“ mit vier Wellenbereichen (UKML) eine preisgünstige Stereo-Steueranlage in Alltransistortechnik. 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 x 3,5 W Sinus.

Werner W. Diejenbach

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. Gscheide, 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 Erläuterungen 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 zugeleitet worden 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 Weltfunk zu einer einheitlichen europäischen Meinung zu kommen. Es geht unter anderem darum, ein europäisches Fernmeldesatellitensystem und Satellitensysteme, die nationale und europaweite Fernsehprogramme ausstrahlen können, zu errichten. Die erarbeitete europäische Meinung wird dann auf der weltweiten Funkverwaltungs-Konferenz 1971 in Genf vertreten werden. Auf ihr soll auch versucht werden, zusätzliche Frequenzbereiche für die Weltfunkdienste verfügbar zu machen. Dabei sind zahlreiche Änderungen im Funkfrequenzbereich unterhalb 40 GHz und eine Neuauflistung 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 Fernsender im Frequenzbereich 12 GHz errichtet werden können beziehungsweise in welchem Umfang der 12-GHz-Bereich für den direkten Satellitenrundfunk 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 in zunehmendem Maße die Abschaltung der Funkwellen durch Hochhäuser dar. Hier müßte schnell durch eine gesetzliche Regelung sichergestellt werden, daß die betroffenen Bauherren zur Beseitigung der Empfangsbeeinträchtigung verpflichtet werden. Eine wirksame Abhilfe wäre die drahtgebundene Versorgung über Großgemeinschafts-Antennenanlagen. Eine andere Lösung kann bei der Vielzahl der bereits vorhandenen und nach 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 Funkdienst und ein Rundfunkprogramm, das unter dem Schlagwort „Verkehrslink“ bekanntgeworden ist. Der europäische Funkdienst ähnelt dem sogenannten Aulatelefon, ist jedoch einfacher und preiswerter. Der Anrufer kann vom Fernsprecher über einen Funksender codierte Signale an einen Empfänger durchgeben, der ein entsprechendes Gerät im Fahrzeug eingebaut hat oder bei sich trägt; ein Wechselsprach ist jedoch ausgeschlossen. Dieser neue europäische Funkdienst soll voraussichtlich ab 1972 bei der Bundespost eingeführt werden.

Der Verkehrslink soll im Frequenzbereich 100...104 MHz ausgestrahlt werden. Dieser Bereich schließt an den bisher für den Torrundfunk 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 Umfang 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 Sendervorwahltasten. 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 Wahlautomatik 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.

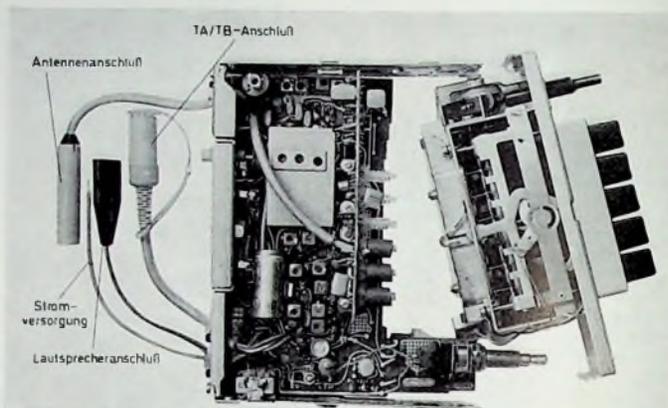
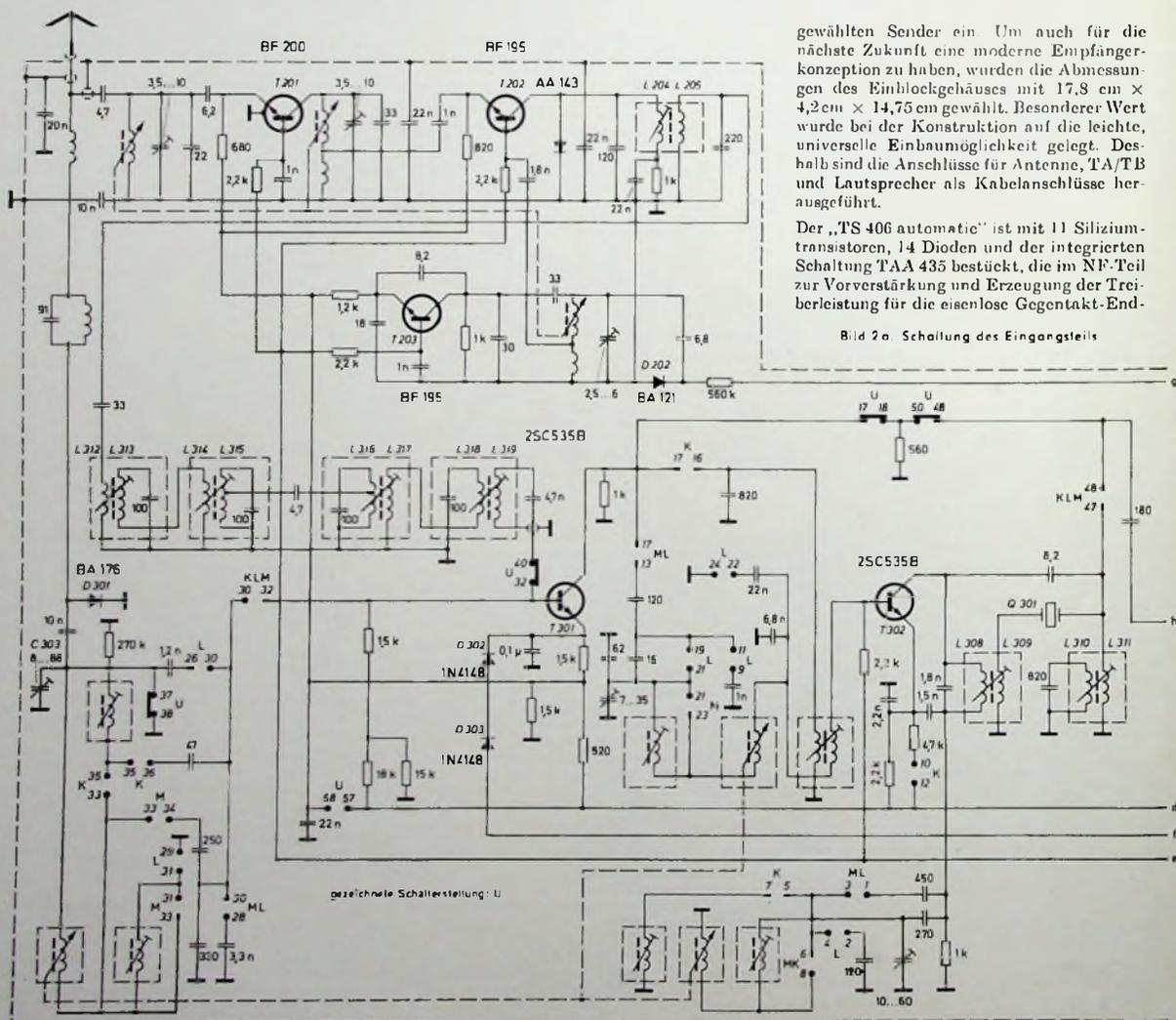


Bild 1: Blick auf das Chassis (links) mit der abgenommenen Wahlautomatik (rechts)

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 heraufgeführt.

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 gehörrichtige 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 abgeschirmte 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 Überlagerungspfeifens 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 Breitbandverstärker ein dreikreisiges Hybridfilter (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 Huh 10 mm beträgt. Das AM-Variometer hat eine Kammerstärke und garantiert im Mittelwellenbereich einen Gleichlauf von besser als 6 dB. Der Transistor *T302* arbeitet als selbstschwingender Mischer 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 Scharfabbildung liegt dem Oszillatorschwingkreis die Kapazitätsdiode *D202* parallel, deren Nachstimmspannung sich mit dem Schalter *S2* abschalten läßt. Dieser Schalter ist mit dem Lautstärkeeinsteiler *R318* als Druck-Zug-Schalter kombiniert. Die wichtigsten technischen Daten des „TS 406 automatic“ sind in Tab. I zusammengestellt.

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 $U_n = 14$ V:	5 W
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 μ V
MW ($f = 1$ MHz):	4 μ V
KW ($f = 6$ MHz):	4 μ V
UKW ($f = 91$ MHz):	0,8 μ V
Begrenzungseintritt ($f = 91$ MHz):	2 μ V
Regelhub ($f = 1$ MHz):	80 dB

Bild 2b. Schaltung des ZF- und Demodulatorteils

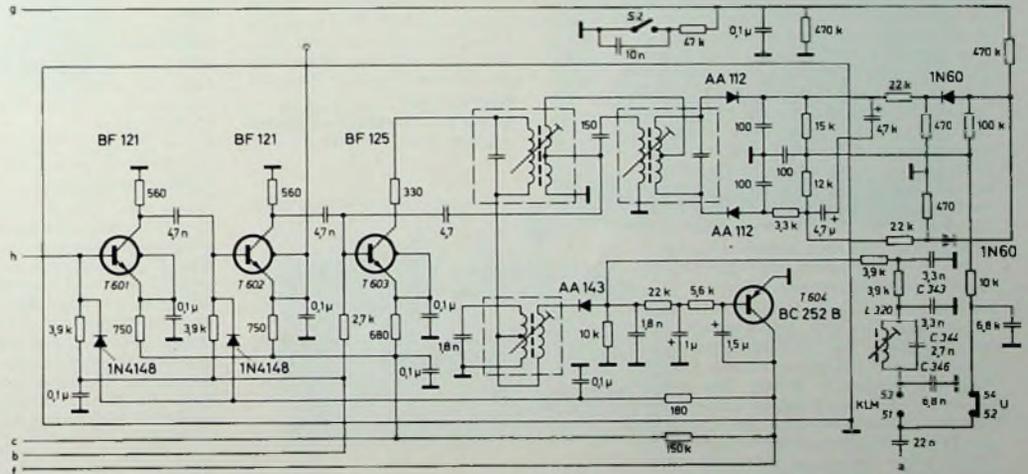
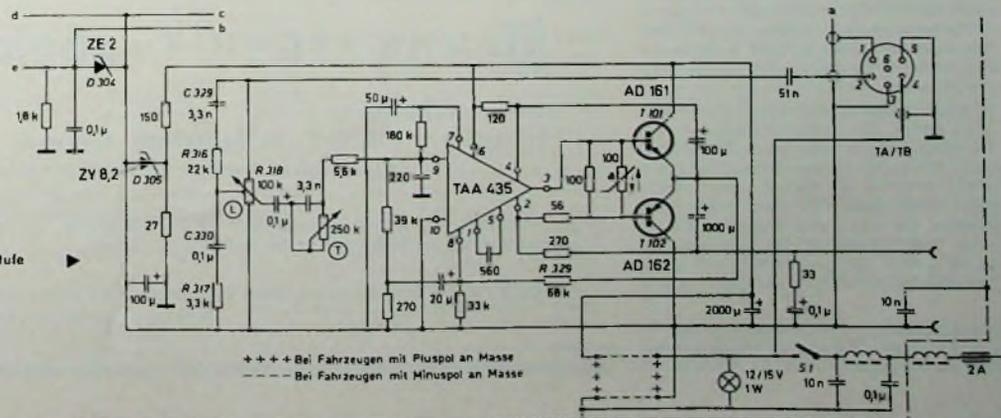


Bild 2c. Schaltung der Endstufe



+++ Bei Fahrzeugen mit Pluspol an Masse
 --- Bei Fahrzeugen mit Minuspol an Masse

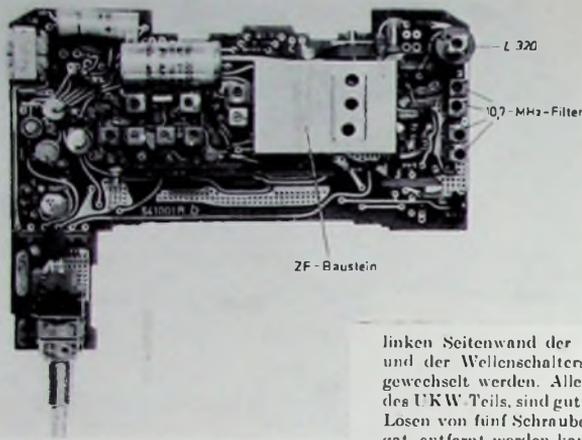


Bild 3
Durchplattierte
gedruckte
Schaltung des
„TS 406
automatic“

Raumausnutzung, so daß das Gerät sehr servicefreundlich 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 Autosuper 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) errichtet deshalb auf einer Fläche von 5000 m² 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 Zuverlässigkeit¹⁾ machen ihn ferner bei elek-

trischen Uhren, Hörgeräten, Herzschrittmachern und anderen medizinisch-elektronischen Einrichtungen unentbehrlich.

Außer Tantalkondensatoren des kommerziellen Typs „TAA“ für erhöhte Anforderungen brächte die *ITT Bauelemente-Gruppe Europa* mit dem nur streichholz Kopf großen Tantaltropfenkondensator „TAG“ (Bild 1) ein Bauelement auf den Markt, das mit seinen minimalen Abmessungen und der hohen spezifischen Kapazität dem Trend zur Miniaturisierung Rechnung trägt.

Wie jeder andere Kondensator besteht auch der „TAG“ aus einer positiven Seite (Anode),



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

einer negativen Seite (Kathode) 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.

Ausgangspunkt 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 Rohkörper gepreßt (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 cm²/cm³) zur Verfügung steht.

Der nun fertige Tantalprekörper bildet die Anode. Das Dielektrikum (Isolierschicht) wird durch einen elektrolytischen Oxidationsprozeß 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 Kathode aus Braunstein (Mangandioxid) erreicht man, indem der Tantalkör-

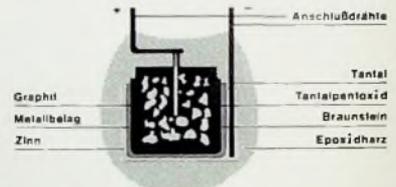


Bild 2. Schematischer Aufbau des Tantalkondensators „TAG“

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.



FUNK-TECHNIK

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.

VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINO-TECHNIK GMBH

1 BERLIN 52 (BORSIGWALDE)

¹⁾ 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 entsprechen, 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.

Sehr 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 Elektrohandels-gesellschaft 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 Phonoeräte

Die Hi-Fi-Plattenwechsler „W 230 hifi“, „W 230 hifi TV“ und „W 250 hifi“ von *ABG-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.

Arena stellte aus dem Programm der *ADC* Abtastsysteme das professionelle Magnetsystem „ADC 25“ vor, zu dem drei verschiedene Nadeleinschübe gehören, um bei jeder Platte die optimale Abtastung zu er-

reichen. Zwei Nadeleinschübe 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 Diamant ($18 \mu\text{m} \times 7 \mu\text{m}$) geliefert wird. Das dritte System dieser Serie, das „ADC 27“, unterscheidet sich von „ADC 26“ nur durch die etwas geringere Nachgiebigkeit von $40 \cdot 10^{-6} \text{ cm/dyn}$.

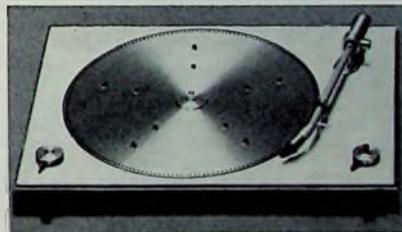
Mit einem neuen Plattenspieler war *Bang & Olufsen* in Düsseldorf vertreten. Der „Beogram 1200“ ist sehr flach ausgeführt und hat einen versenkt angeordneten Plattenteller, so daß die aufgelegte Platte kaum über die Oberfläche der Chassisplatte hinausragt. Die Platte liegt dabei auch nicht mit ihrer

gewiesen sei hier jedoch auf die Konsole „CK 20“ für den Hi-Fi-Automatikspieler „1219“, hinter deren aufklappbarer Frontseite das Gerätezubehör 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 in Regalen bequem bedienen kann.

Auch das *Elac*-Hi-Fi-Angebot hat sich gegenüber der Hannover Messe nicht verändert. Lediglich das Stereo-Magnetsystem „STS 24“ 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 Rohrtönenarm 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 „M59-2E“
(Shure)

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

Neu im *Shure*-Programm von *Braun* ist der Stereo-Vorverstärker „M59-2E“ 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 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 nieder- 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 dem 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 „S50“ 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 „S50“ ist $20 \dots 18000 \text{ Hz}$, die Nachgiebigkeit $15 \cdot 10^{-6} \text{ cm/dyn}$ und die Übersprechdämpfung 20 dB bei 1 kHz .

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

von 88" ist mit einem 3 kg schweren nicht-magnetischen Plattenteller mit antistatischer Abdeckung ausgestattet, 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: Rumpfel-Fremdspannungsabstand ≥ 40 dB, Rumpfel-Geräuschspannungsabstand ≥ 69 dB. Tönhöhenschwankungen $\leq 0,02\%$, Gleichlaufschwankungen $\pm 0,05\%$. Der Plattenwechsler „Lesavox 90“ weist nur wenig ungünstigere Werte (Rumpfel-Fremdspannungsabstand ≥ 39 dB, Rumpfel-Geräuschspannungsabstand ≥ 69 dB. Tönhöhenschwankungen $\leq 0,03\%$, 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 und besondere Spulen im Statorteil erzeugt. Zur Drehzahlkontrolle dient ein eingebauter 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 ± 2 dB und geben bei normalem Aufnahmepegel etwa 12 mV Ausgangsspannung ab, die zum Betrieb üblicher Hi-Fi-Verstärker mit eingebautem 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. a. 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 Spitzenmodell „PE 2020 L“ und die vereinfachte Ausführung „PE 2015“. Für den „PE 2020 L“ steht die Luxuscharge „LZ 2020 L“ zur Verfügung,



Plattenspieler „GA 208“ (Philips)

Gleichlaufschwankungen $< 0,2\%$, Rumpfel-Geräuschspannungsabstand > 35 dB (DIN A) beziehungsweise > 55 dB (DIN B), Auflagekraft zwischen 2 und 4 p kontinuierlich einstellbar, Tangentialfehlwinkel $< 0,13^\circ$ /cm. Neben dem bereits erwähnten „Super M 400“ (Übertragungsbereich 20 - 20000 Hz ± 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)

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 „SL-1000“ (National)



Antriebssystem des „SL-1000“: links: Stator mit Statorwicklung; rechts: in den Plattenteller einsetzbarer 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 $33\frac{1}{2}$ und 45 U/min und ist mit einer Aufsatzautomatik mit Viskositätsbremse sowie automatischer Abhebung des Tonarms aus der Auslaufrille der Platte ausgerüstet. Die Skatingkraft-Kompensation ist fest für das „Super M 400“ eingestellt. Technische Daten: Drehzahlabweichung $+1,5 - 1\%$,

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-



Plattenspieler „PL-12 AC“ (Pioneer)

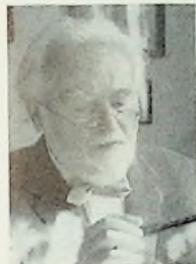
dem eine Magnetdiode das Abheben und die Rückführung des Tonarms am Plattenteller steuert. Der Antrieb des Plattentellers erfolgt mit einem elektronisch geregelten Gleichstrommotor. Der Rumpel-Geräuschspannungsabstand ist ≥ 60 dB. Für wov und flutten werden 0,08% angegeben. Das eingebaute Abstastsystem hat den Frequenzbereich 10...20000 Hz und eine Nachgiebigkeit von $15 \cdot 10^{-6}$ em/dyn.

Das *Transcriptors* Laufwerk, das sich durch weitestgehende Rumpelfreiheit und sehr geringe Gleichlaufschwankungen ($\pm 0,015\%$ mit drei bzw. $\pm 0,001\%$ mit sechs Plattentellergewichten) 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-Geräuschspannungsabstand werden 46 dB und für die Gleichlaufschwankungen 0,08% genannt. Das in den Tonkopf eingebaute Abstastsystem „CG-5000“ hat den Frequenzbereich 10...20000 Hz und arbeitet mit einer Auflagekraft von 2,5 p. (Fortsetzung folgt)

Persönliches



**H. Vogt
80 Jahre**

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

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 Funkpiloten, Erdtelegraphengeräte und Meßapparate. Zwischen 1918 und 1924 verwirklichte er mit Masalle und Engl. den ersten sprechenden Film, der den Erländern 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 elektrostatistische 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 Auswertung dieser Erfindung geschah erfolgreich teils durch Vergabe von Lizenzen 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 Kleinmetallzeug 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 erlindete er neuartige Apparate sowohl für die Haushalts- und Hotelküche als auch für die industrielle Herstellung von Nahrungsprodukten unter 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 Meißner-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

vor nicht nur an technischen Problemen, sondern auch an der durch die Industrialisierung unseres Lebens verursachten Problematik und an kulturellen Bestrebungen intensiv Anteil.



**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 Zu-

nächst als Ingenieur bei *Siemens & Halske* in Berlin und Stuttgart tätig, machte sich Carl Pfister am 1.1.1929 selbständig und gründete in Ebingen die Einzelhandelsfirma *Radio-Pfister*. Von Anfang an widmete er seiner Berufsvertretung 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-Hohenzollern. Der Deutsche Radio- und Fernseh-Fachverband wählte ihn im Sommer 1952 zu seinem Vorsitz; das Amt hat er seitdem inne. 1966 wurde ihm das Bundesverdienstkreuz I. Klasse für sein langjähriges ehrenamtliches Wirken für seinen Berufsstand und die gewerbliche Wirtschaft seines Reiches 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. Zu dem 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-Treplow 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

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 arbeitet tatkräftig auch in verschiedenen Arbeitskreisen des ZVEI, des VDE und des Fachnormenausschusses 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 Ausbildung 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 *Daysiram-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 Registrier Kassen GmbH* hat Kurt Frank zum Direktor für den Vertrieb Inland und Herbert Pietzner zum Direktor für den technischen Kundendienst ernannt.

Heimelektronik auf der Leipziger Herbstmesse

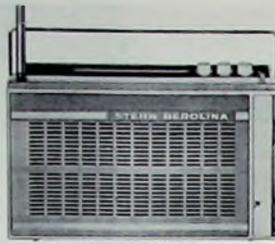
Die Leipziger Herbstmesse ist traditionell diejenige Messe, auf der die DDR-Heimelektronik die Geräte der neuen Saison zeigt und auf der von der Technik her die Akzente für die zukünftige Entwicklung gesetzt werden. Das traf auch für die diesjährige Herbstmesse zu. Der Schwerpunkt lag aber diesmal nicht bei den Fernsehgeräten, sondern bei der Rundfunk- und Phontechnik, 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 „RF1 Color 20“, dem – wie schon im Frühjahr – wieder das besondere Interesse der Besucher auf dem Stand des VEB Fernsehgerätewerk Staßfurt galt. Mehr technisch Interessierte hatten erstmals auch Gelegenheit, an einem Gerät mit Plexiglasgehäuse den sehr servicefreundlichen Aufbau dieses Farbenempfängers kennenzulernen.

Heimrundfunkempfänger

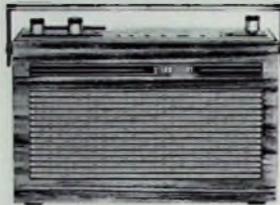
In einem betont sachlichen pultförmigen Plastikgehäuse, das in Rot, Blau und Hellgrün geliefert werden kann, stellte VEB Kombinat Stern-Radio Berlin – Betrieb Stern-Radio Sonneberg – den Rundfunkempfänger „Adrett“ vor. Dieser als Zweitgerät für den Haushalt konzipierte 5-Kreis-Super empfängt den MW-Bereich 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 Bedienungselemente sind an der Frontseite zu drei Funktionsgruppen zusammengefaßt. Der Lautstärkereglern und die getrennten Höhen- und Tiefenregler (Regelbereich jeweils ± 10 dB) stellen die erste Gruppe dar. Die zweite Gruppe umfaßt die acht Drucktasten, während die dritte durch die getrennten Ab-



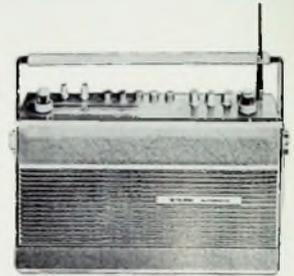
AM/FM-Taschenempfänger „Stern Beralina“

Kofferempfänger „Stern Favorit“



Reiseempfänger „Stern Effekt“ mit elektronischer UKW-Senderschlafautomatik

Koffersuper „Stern Automatik“ mit drei UKW-Stationstasten



stimmknöpfe für AM und FM gebildet wird. Der Lautsprecher ist in einem als Kompaktkbox ausgebildeten Gehäuse 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 Abstimmungsanzeige 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 gesteuerter Schalter arbeitet. Ein wirksamer Schwundausgleich bei AM-Betrieb (aufwärts-geregelte Mischstufe und abwärts-geregelte erste ZF-Stufe) und abschaltbare automatische UKW-Scharf-Abstimmung sichern einen störfreien Empfang. Der NF-Teil mit getrennten Höhen- und Tiefenreglern (Regelbereich jeweils ± 10 dB) gibt 2×6 W an die zugehörigen 7-Liter-Kompaktkboxen 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 „Transmiranda“ 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 Fernsehuntersatz, 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 Beralina“ 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“ umfaßt. Dieses Gerät ist chassislos aufgebaut, das heißt, bis auf den Lautsprecher und die Teleskopantenne sind alle elektrischen und mechanischen Bauteile auf einer Druckplatte 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 Senderschlafautomatik zeichnet sich der Mittelklassen-Koffersuper „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 einfallenden Sender. Hierbei wird den Abstimmindien im UKW-Teil eine Sägezahnspannung 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 einfallende 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-



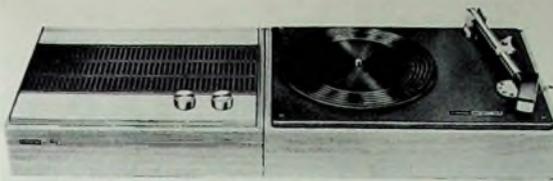
Rundfunkempfänger „Adrett“

Stereo-Steuergerät „Akzent 730“



UKML-Super „Mono 230“





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

Stereo-Verstärker „Stereo HV 15“



nden, der UKW-Bereich also einmal abgesehen, 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 Tiefenregler 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 Sendervorwahl 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).

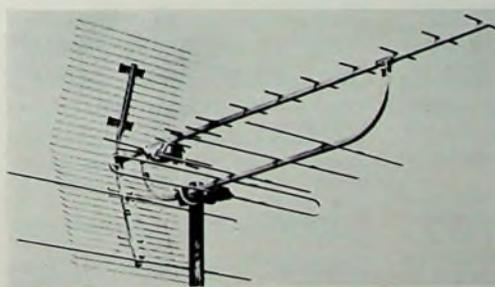
Phonogeräte, Verstärker

Zwei Phonokoffer und eine Stereo-Schallplattenwiedergabeanlage 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 Abstastsystems 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 „beleant st 2000“ besteht aus einem Steuergerät 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 Lautstärkeregelung erfolgt im Verstärkereingang, wodurch auch bei sehr hohem Eingangspegel Übersteuerungen vermieden werden. Der Balance-Regler ist als gegensinnig wirkender Pegelregler geschaltet. Der Verstärker überträgt den Frequenzbereich 40 18000 Hz und liefert 2×8 W Sinusleistung mit $< 3\%$ Klirrfaktor im gesamten Übertragungsbereich. Als Abstastsystem wird bisher noch das Kristallsystem „KSS 0163“ verwendet, das jedoch in Zukunft durch das neuentwickelte, wesentlich verbesserte Abstastsystem „KS 23“ ersetzt werden soll.

Eine Mono-Schallplattenwiedergabeanlage 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 Zargenausführungen der „Perfekt“-Reihe kombinieren läßt. Die Gegentakt-Endstufe des Verstärkers (Übertragungsbereich 80 50000 Hz) ist mit dem komplementären Germaniumtransistorpaar GC 510k, 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 Eingangssteckverbindung sind so angebracht, daß sowohl stehender als auch liegender Betrieb möglich



Mehrbereichsantenne 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 Leistungsbandbreite 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 Wiedergabeanlagen). Die-

ser Verstärker, der 2×15 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 Tiefenregler haben einen Regelbereich von $> \pm 15$ dB bei 25 Hz beziehungsweise 16 kHz. Das Gerät ist in moderner Flachbauweise mit furniertem Holzgehäuse ausgeführt. Die Leistungstransistoren, der Netztransformator 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 *Antennenservice 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 Holmbefestigung ergänzt. Die Antenne läßt sich auf einfache Weise mit Blechtreiberschrauben am Fensterholm befestigen, wobei die Antennenrute 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 Antennenleitung erfolgen. Es ist aber auch eine getrennte Einspeisung der Betriebsspannung möglich, was besonders bei Anlagen mit Antennenweichen vorteilhaft ist.

Zur Eingelung von Verstärkern und Frequenzumsetzern in Gemeinschaftsantennenanlagen sowie zur Verhinderung von Übersteuerungen der Empfänger in Einzelantennenanlagen wurde ein Dämpfungsglied neuentwickelt. 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

Wärmeableitung beim zweireihigen Steckgehäuse aus Kunststoff mit Kühlfahne

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 Kühlfahne behandelt. Die Kühlfahne kann durch Tauchlötlötung mit einer kupferkaschierten Fläche der Druckplatte verbunden werden, wodurch die Wärmeableitung verbessert wird. Mit Hilfe der angegebenen Kurven lassen sich die Widerstände von quadratischen kupferkaschierten Trägermaterialien ermitteln.

1. Ersatzsperrschichttemperatur und Widerstand

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 Ersatzwärmequelle 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 Sperrschicht in Wärme umgesetzt wird. Die Temperatur dieser Sperrschicht kann dann als Ersatzsperrschichttemperatur aufgefaßt werden. Damit erhält man ein stark vereinfachtes thermisches Analognetzwerk, wie man es auch bei diskreten Halbleiterbauelementen anwendet.

Der Widerstand 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 Widerstand 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 Tauchlötlötverfahren 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 Sperrschichttemperatur $t_j = 150^\circ\text{C}$ zugrunde, dann kann bereits bei einem 14poligen DIP-Gehäuse,

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

$$P_v = \frac{t_j - t_{amb}}{R_{th,u}} = \frac{150 - 50}{250} = 0,4 \text{ W}$$

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

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

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

$$P_v = \frac{t_j - t_{amb}}{R_{th,G} + R_{th,a}}$$

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

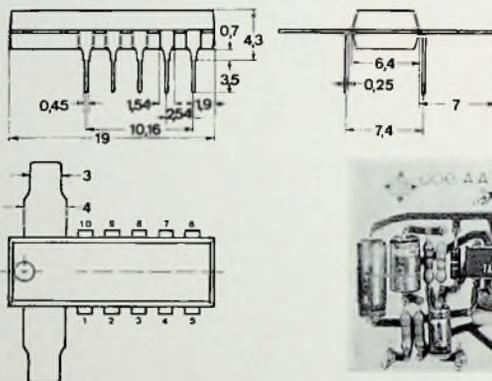


Bild 1: Abmessungen eines Dual-in-Line-Gehäuses (DIP) mit Kühlfahne

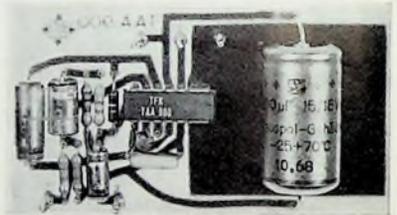


Bild 2: Ableitung der Verlustwärme bei einem Dual-in-Line-Gehäuse mit Kühlfahne durch eine kupferkaschierte Fläche auf der Leiterplatte

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

$$P_v = \frac{t_j - t_{amb}}{R_{th,u}} = \frac{150 - 50}{100} = 1 \text{ W}$$

ohne zusätzliche Maßnahmen abgeführt werden.

3. Ableitbare Verlustwärme mit Hilfe der Kupferkaschierung auf Leiterplatten

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

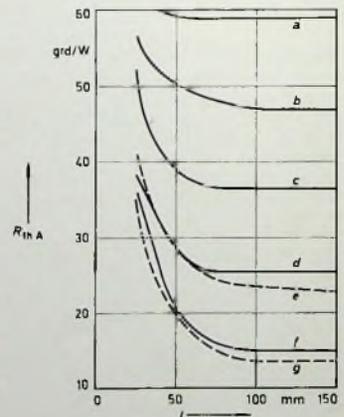
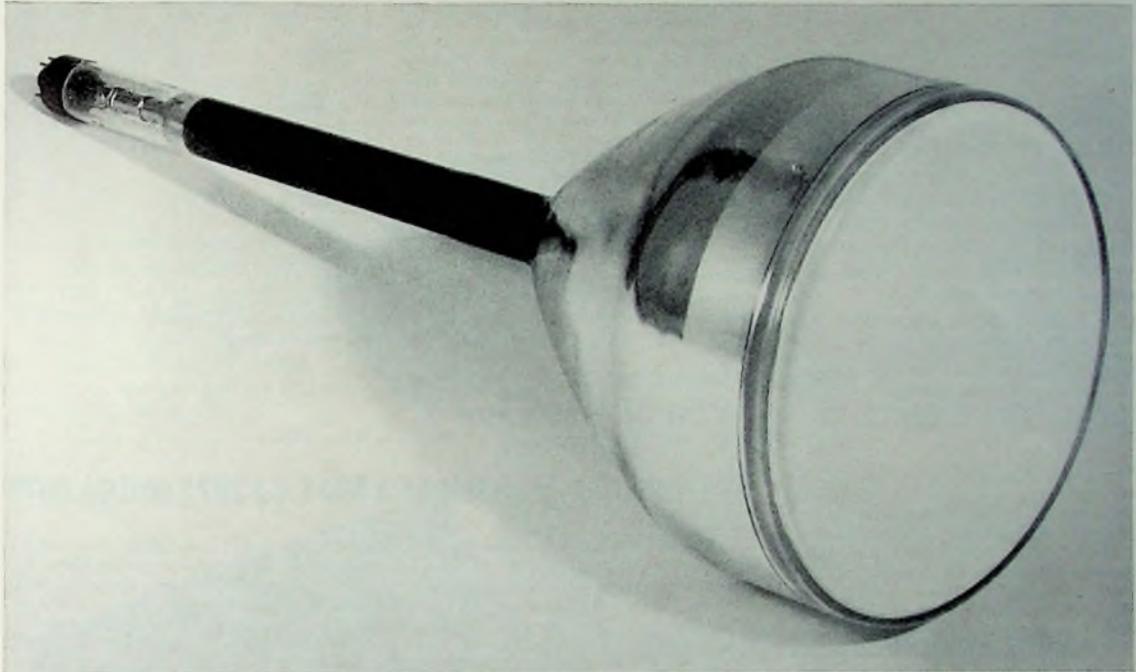


Bild 3: Thermischer Widerstand $R_{th,a}$ quadratischer kupferkaschierter Platten in Abhängigkeit von der Kantenlänge l (Dicke der Perlinaxplatten 1,5 mm). a) Perlinax nicht kaschert; b) Perlinax einseitig kupferkaschert (35 μm); c) Perlinax einseitig kupferkaschert (70 μm); d) Perlinax einseitig kupferkaschert (35 μm); e) Perlinax doppelseitig kupferkaschert (35 μm); f) Perlinax einseitig kupferkaschert (70 μm); g) Perlinax doppelseitig kupferkaschert (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 Lichtpunkttaströhren 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
Gesamtbaulänge	645 mm
Beschleunigungsspannung	20 kV
Linienbreite	50 μ
Fokussierung	elektromagnetisch
Ablenkung	elektromagnetisch
Ablenkwinkel	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**

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

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

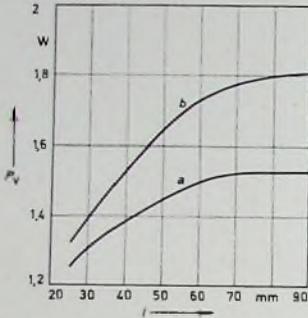


Bild 4. Zulässige Verlustleistung P_V in Abhängigkeit von der Kantenlänge l der zur Wärmeableitung verwendeten quadratischen kupferkaschierten Platten (Dicke der Pertinaxplatten 1,5 mm, $t_j = 150^\circ\text{C}$, $t_{amb} = 50^\circ\text{C}$, $R_{thG} = 40 \text{ grad/W}$): a Pertinax einseitig kupferkaschiert (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 kupferkaschiertes 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 $U_{CE} = 11 \text{ V}$ abgeben kann. Die maximal abzuführende Verlustleistung P_V beträgt für diesen Betriebsfall 1,4 W.

Aus der Gleichung

$$l_j - t_{case} = P_V \cdot R_{thG}$$

ergibt sich für die maximale Sperrreichtemperatur $t_j = 150^\circ\text{C}$, den thermischen Innenwiderstand $R_{thG} = 40 \text{ grad/W}$ und die Verlustleistung $P_V = 1,4 \text{ W}$ eine Gehäuse-temperatur (hier Temperatur der Kühlfahne) von

$$t_{case} = t_j - P_V \cdot R_{thG} = 150 - 1,4 \cdot 40 = 94^\circ\text{C}$$

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

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

den Wert

$$R_{thA} = \frac{R_{thG} \cdot (t_{case} - t_{amb})}{l_j - t_{case}} = \frac{40 (94 - 50)}{150 - 94} = 31,5 \text{ grad/W}$$

Verwendet man 1,5 mm dickes Pertinax als Trägermaterial mit einseitiger Kupferkaschierung von 35 μm Schichtdicke, dann erfordert dies nach Kurve *d* im Bild 3 für die Wärmeableitung eine Kantenlänge von $l = 42 \text{ mm}$. Wird als Material Pertinax mit einseitiger Kupferkaschierung von 70 μm Schichtdicke gewählt, so verringert sich die für die Wärmeableitung erforderliche Kantenlänge nach Kurve *f* 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 kupferkaschiertes 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_{thG} grad/W	R_{thA} grad/W	$P_{V \text{ max}}$ W
TO 74 (ähnlich TO 5)	10	225		0,445
TO 74 mit Kühlfestern	10	110		0,91
DIP	14	250		0,4
DIP mit Kühlfahne	10	100		1,0
DIP mit Kühlfahne und zusätzlicher Kühlfahne	10		40	2,5

1) Sperrschichttemperatur $t_j = 150^\circ\text{C}$, Umgebungstemperatur t_{amb} beziehungsweise Gehäuse-temperatur $t_{case} = 50^\circ\text{C}$

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°C bis $+85^\circ\text{C}$.

CA 3075, FM-ZF-Verstärker/Begrenzer-, Detektor- und NF-Vorverstärker-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-Vorverstärker. Der CA 3075 eignet sich für FM-ZF-Verstärkeranwendungen bis 20 MHz in Nachrichten- und Hi-Fi-Empfängern.

Der dreistufige, mit einem Emittterfolger 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 Begrenzereigenschaften. Die nach dem Prinzip des Differenzmodulators aufgebaute FM-Detektorstufe erfordert lediglich eine einzelne externe Induktivität, wodurch der Schaltungs Aufbau und die Abstimmung wesentlich vereinfacht werden. Der NF-Vorverstärker 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 Bestückung 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 Emittterfolger 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 Betriebsspannung über das HF-Kabel erfolgt. Bis zu 4 Geräte können angeschlossen werden.



silver star international

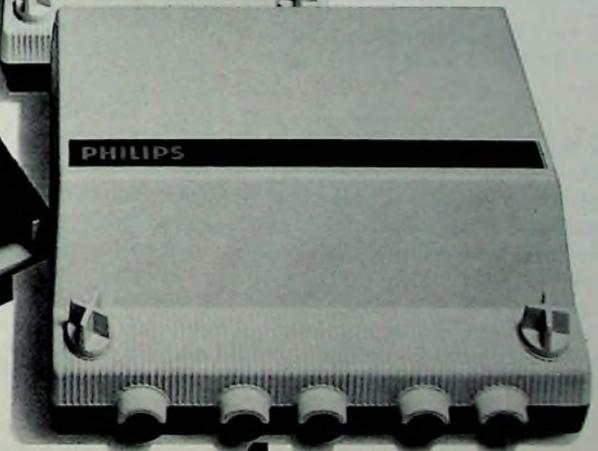
– der große internationale Verkaufserfolg. Auch dieser Verstärker ist durch separates Netzteil universell anwendbar. Er eignet sich hervorragend für kleine Gemeinschafts-Antennen-Anlagen. Besonders auch zur Umrüstung von alten Röhren-Anlagen. Bis zu 12 Geräte können angeschlossen werden.

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 Gemeinschafts-Antennen-Anlagen bis zu zwölf Teilnehmer-Anschlüssen.



4. Starlet

– der Zwerg mit der Kraft eines Riesen. Modern für moderne Gemeinschafts-Antennen-Anlagen. Mit eingebautem Niveau-Regler. Mit Anschlußmöglichkeit für booster-Verstärker. Getrenntes Netzteil (mit eingebautem Spezial-Zweifachverteiler). 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 Fernschempfängern wurde bereits in der FUNK-TECHNIK berichtet¹⁾. 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 μV	200 μV	200 μV
NF-Ausgangs impedanz	200 Ohm	160 Ohm	100 Ohm
Minimaler Lastwiderstand für die Begrenzung ¹⁾	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

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

Bild 1. Schaltung der TAA 661 B

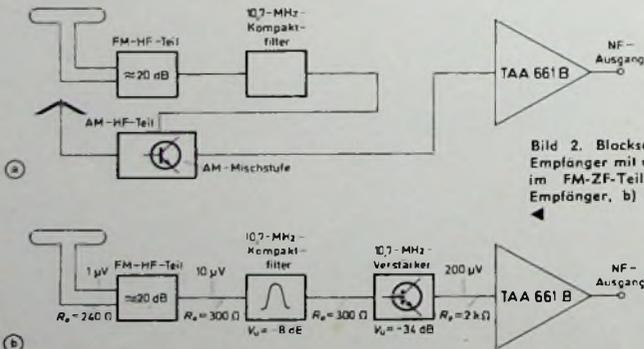
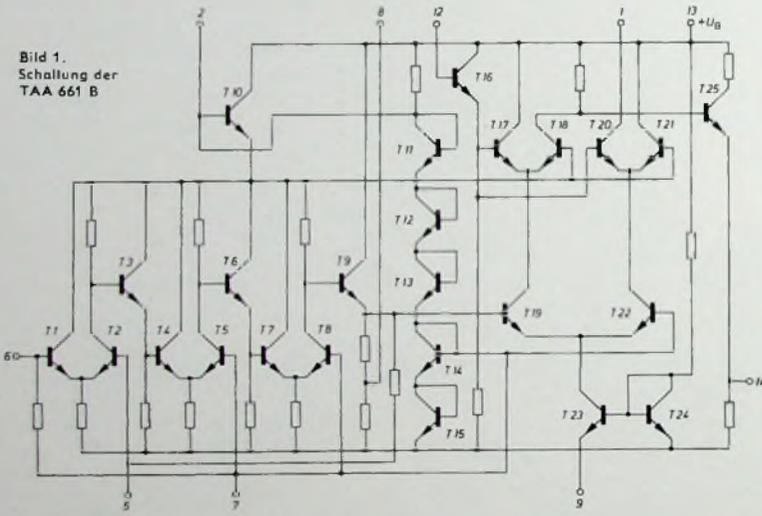
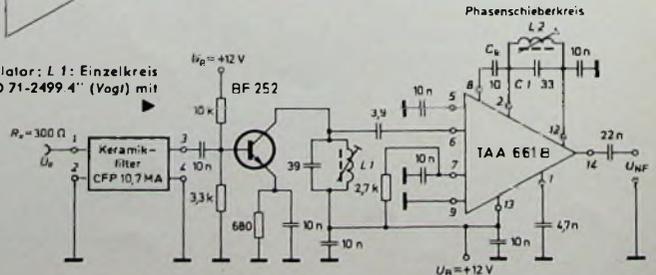


Bild 2. Blockschaltungen für Empfänger mit der TAA 661 B im FM-ZF-Teil: a) AM/FM-Empfänger, b) FM-Empfänger

Bild 3 Schaltung des FM-ZF-Verstärkers mit Koaxialdemodulator: 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-Bauelemente GmbH, Wasserburg.

¹⁾ 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 $R_e = 300 \text{ Ohm}$ 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_{i1c} 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 diesen Eingangswiderstand der TAA 661 B mit $R_e = 2 \text{ kOhm}$ angepaßt (Bild 3). Mit dieser Schaltung ergibt sich eine Verstärkung von

$$V_u = V_{u\text{ BF252}} + V_{u\text{ Keramikfilter}} = 34 - 8 = 26 \text{ dB} \approx 20\text{fach}$$

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

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 Bauelementen – 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 Firmenverbandes.

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 _____

8 _____

setzes 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 3 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 Scharfabbtimmung) erforderlich sein, so kann diese einfach am Ausgang 11 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.

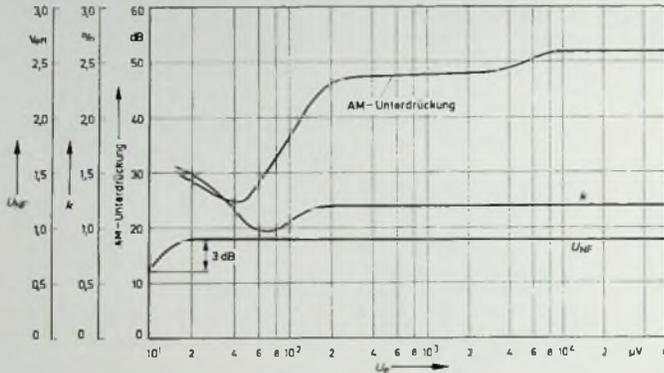


Bild 4. Abhängigkeit der AM-Unterdrückung, des Klirrgrades k und der NF-Ausgangsspannung U_{NF} von der Eingangsspannung U_e ($U_n = 12 \text{ V}$, $f = 10,7 \text{ MHz}$, $f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$, Modulationshub = $\pm 75 \text{ kHz}$)

Werte ergeben sich daraus für $\pm 75 \text{ kHz}$ Hub Begrenzungseinsatz (-3 dB): $10 \mu\text{V}$, AM-Unterdrückung bei $U_e = 200 \mu\text{V}$: $> 40 \text{ dB}$, Klirrgrad k : $1,2\%$, NF-Ausgangsspannung U_{NF} : $0,9 V_{\text{eff}}$.

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

Der Abgleich dieser Schaltung ist sehr einfach, da das Keramikfilter und das Kollektorfilter des BF 252 nicht abgeglichen zu werden brauchen. Dem Eingang der TAA 661 B beziehungsweise der ZF-Schaltung wird eine frequenzmodulierte $10,7 \text{ MHz}$ -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 Fernsprechnetzes. 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 Fernsehtelefons 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 Fernsehtelefon 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 Bildfernsprecher, 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 Datenverarbeitungsanlagen führte 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 Nebentechnik ermöglicht es, nicht nur über einen Modem (Modulator-Demodulator) im öffentlichen Fernsprechnet digital Nachrichten zu übertragen, sondern auch mit einem als Nebenteile angeschlossenen Computer direkt Daten auszutauschen 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 Bildferndienst 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 Telefonservice 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 Datenstation; die direkte Kommunikation zwischen Mensch und Maschine gestattet es, daß der Telefonteilnehmer 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-



pläne, Borsennachrichten (vergleichbar mit den heutigen Telefondiensten wie Zeit- und Wetteransage). 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 Wähltastatur – 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 Economist, 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
Variocord 23 und 63 S - Variocord 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.

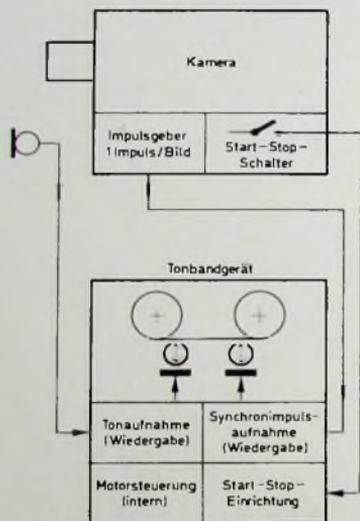


Bild 1. Blockschaltung der Aufnahmeeinrichtung

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 Filmablauf auch das Batterie-Tonbandgerät und stoppt beide beim Szenenschluß. Ebenso wie sich auf dem Film Szenen 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

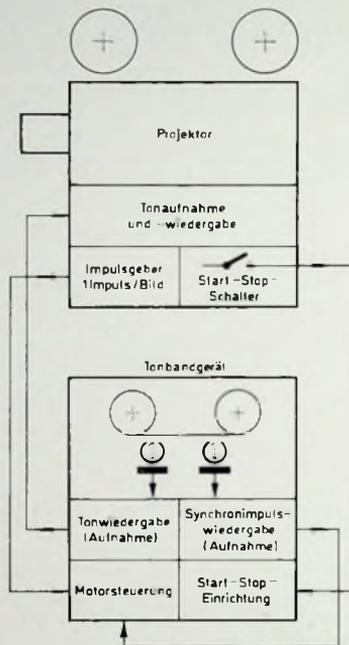


Bild 2. Blockschaltung zum Überspielen des Originaltons auf die Tonspur mit einem Tonfilmprojektor

Wiedergabeeinrichtung die Geschwindigkeit des Batterie-Tonbandgerätes der Aufnahmeeinrichtung. Dazu enthält der Projektor einen Impulsgeber, 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 lippen synchron mit dem übrigen Ton-geschehen mischen. Bei der im Bild 3 dargestellten Aufnahmeeinrichtung werden eine „Movexzoom 2 x 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



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

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

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 Filmablaufs 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 Exzenter, der die Drehbewegung des Motorantriebs über ein

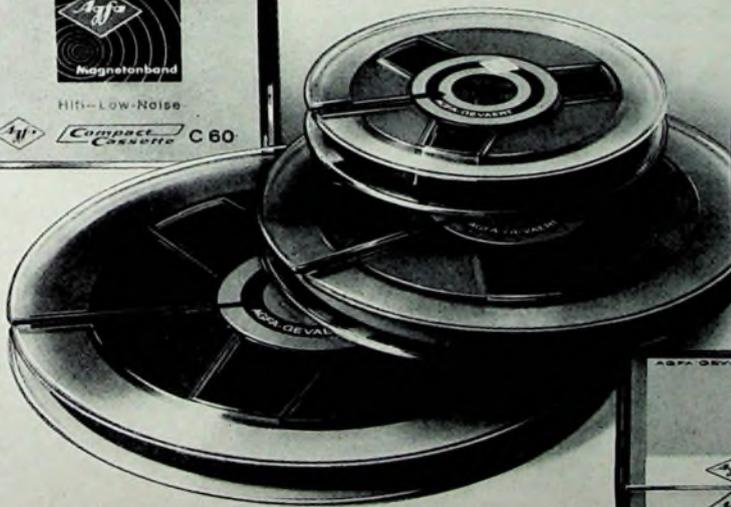
Die Bänder von heute sind nicht mehr das, was sie früher waren.

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 Magnetonband Hifi – Low-Noise.**

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



AGFA-GEVAERT



Das Blaue Tonband

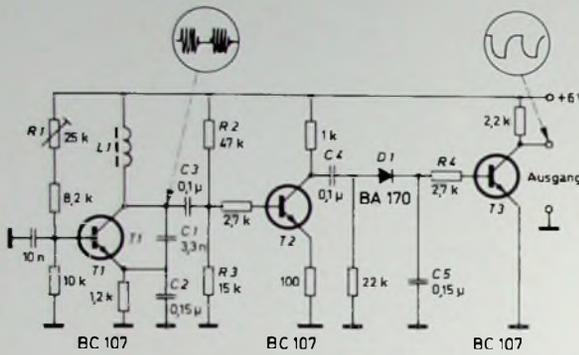


Bild 4 Schaltung des Start-Stop-Oszillators mit nachgeschalteter Gleichrichtung

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

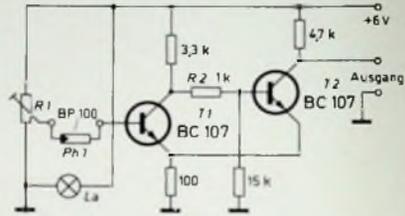


Bild 5 Synchronimpulserzeugung mit Lämpchen, Photodiode und Schmitt-Trigger

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 Transistortyp, zum Beispiel BC 107, festlegen. Der Transistor T1 arbeitet als aktives Glied eines einfachen Oszillators. Der frequenzbestimmende Schwingkreis besteht aus der Spule L1 und der Reihenschaltung von C1 und C2. Mit dem Regler R1 läßt sich die Basisvorspannung und damit der Arbeitspunkt einstellen. Der Oszillator schwingt zweckmäßigerweise im Tonfrequenzbereich bei etwa 2...3 kHz. Die Spule L1 kann aus einem kleinen „Ferroxdur“-Ringkern von 6...8 mm Durchmesser angefertigt werden. Der Kern wird geteilt, so daß zwei halbkreisförmige Abschnitte entstehen. Die eine der Hälften bewickelt man mit etwa 50 Wdg. Kupferlackdraht von 0,1 bis 0,15 mm Durchmesser. Auf den Oszillator folgt die Verstärkerstufe T2, die über den Kondensator C3 angekoppelt ist. Der Basisspannungsteiler R2, R3 bestimmt den Arbeitspunkt der Stufe. Aus dem Verhältnis von Emittterwiderstand und Kollektorwiderstand von T2 ergibt sich eine Stufenverstärkung von etwa 10.

Die Gleichrichterschaltung ist ebenfalls kapazitiv (über C4) mit der Verstärkerstufe gekoppelt, um den Gleichspannungsanteil der Verstärkerstufe für die Gleichrichterschaltung unwirksam zu machen. Der Ladekondensator C5 lädt sich über die Diode D1 auf. Diese Gleichspannung von einigen Volt schaltet den Ausgangstransistor T3 durch.

Berücksichtigt man die Restspannung am Transistor, so steht am Kollektor von T3 eine Spannung von knapp 1 V. Der Widerstand R4 in der Basisleitung dient zur Strombegrenzung und damit zum Schutz der Basis-Emitter-Strecke von T3.

Nähert man nun dem offenen Joch der Spule ein Metallteil, zum Beispiel das Antriebsgestänge der Kamera, so wird die Amplitude der Oszillatorschwingung immer kleiner, und schließlich reißt die Schwingung ab. Der Kondensator C5 entlädt sich über R4 und die Basis-Emitter-Strecke von T3. Ist die Kondensatorspannung genügend weit abgesunken, so wird T3 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 T3 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-Abtastvorrichtung 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 beleuchtet wird. Auf der Gegenseite der Perforation, in gleicher Höhe wie das Lämpchen, montiert man eine Photodiode, die ebenfalls infrarotempfindlich 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

nur eine Ja-Nein-Entscheidung getroffen werden muß.

Die Auswerterschaltung 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 Ph1 in die Basisleitung des Transistors T1 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 Spannungsteiler R1 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 T1 hineinfließt, ist zu gering, um den Transistor im stromführenden Zustand zu halten; am Ausgang von T2 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 Filmablaufs 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 Springkontakten.

(Fortsetzung folgt)

schukodosenleisten



- mit 4, 8, 12 oder 16 Dosen
- mit 0,5/2,5 oder 5 meter anschlusskabel
- mit leuchtschalter, sicherungsautomat oder ohne abschaltung
- beste anwendung in industrie, forschung, labor und praxis
- lackierung dezant modern, einbrennbar
- stabelblechwanne, dadurch stoßgeschützt



hans knürr kg mechanik für die elektronik

hans knürr kg

8 münchen 80, ampflingstr. 27 tel. (0811) 40 30 45 fs. 05 296 08 hause d

VHF- und UHF-Antennen- meßtechnik 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_{Hin} und der rücklaufenden (reflektierten) Welle mit der Spannung $U_{\text{Rück}}$ ergibt sich bei Vernachlässigung der Phasenlage der Reflexionsfaktor

$$|\Gamma| = \frac{U_{\text{Rück}}}{U_{\text{Hin}}}$$

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 abgegliche

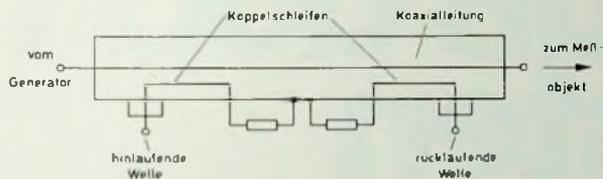


Bild 10. Prinzipieller Aufbau eines Richtkopplers (Reflektometer)

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 am anderen 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 Anzeigeapparates nicht erforderlich; bei großen Genauigkeitsforderungen wird eine Eichleitung 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 Outputüberwachung 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

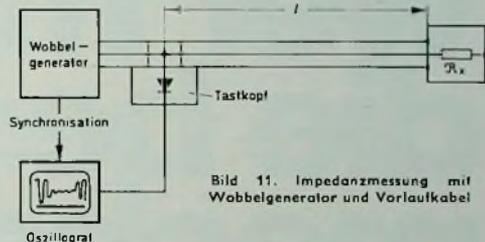


Bild 11. Impedanzmessung mit Wobbelgenerator und Vorlaufkabel

betragen. 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 (Oszillograf) 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 irgendwer 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?



Der UKh 202 ez ist ein Universal-Kombinationsmagnetkopf für ein 1/4"-Magnetband in

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 Vorzüge: Sehr geringe Verluste bei hohen Frequenzen — dadurch keine oder nur geringe Höhenverzerrung mit verbessertem Rauschabstand und Dynamikgewinn; Vormagnetisierung > 100 kHz zur Vermeidung von Interferenzen; wenige drop-outs durch verbesserten Bandlaufkontakt; welligkeitsfreier Frequenzgang.

Wir wollen die besten Magnetköpfe machen.

BOGEN

WOLFGANG BOGEN GMBH

1 Berlin 37 · Potsdamer Str. 23-24

Tel.: 0311/818 10 47 · Telex: 183045 bogen d

✂
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



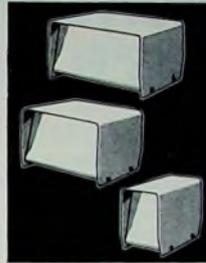
- formschön
- blitzschnell
- selbstleuchtend

Fordern Sie bitte unsere Liste 163 an!



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

TEKO 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 Verbindungsschrauben werden mitgeliefert. Weitere Modelle bitten wir der Programm-Tabelle zu entnehmen, die wir auf Wunsch gern übersenden.

Erwin Scheicher & Co. oHG
8013 Gronsdorf, Brunnsteinstraße 12
Telefon (0811) 466035

Wir stellen aus: electronica, Halle 7, Stand 7223

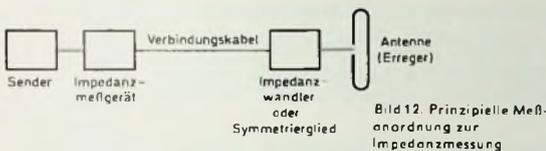


Bild 12. Prinzipielle Messanordnung zur Impedanzmessung

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 Erdbodeneinfluß bereits vernachlässigbar. Im allgemeinen sollte man die Erdbodentfernung jedoch nicht geringer als etwa 2λ 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.

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 Einzeleigenschaftangaben sollten daher nicht überbewertet werden; sie dienen neben der Gewinnangabe nur einer weiteren Charakterisierung. Als Beispiel sei auf den Halbwellendipol 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 Einflüssen 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 Hörspele? Wie gelangen Musikaufnahmen ohne großen Aufwand? Das sind Fragen, die das neue Buch in leichtverständlichem Plauderton beantwortet. Viele weitere Anregungen erhält der Tonbandamateur zum Beispiel über Playback und Multiplay, Reportagen, Cutten und Kleben, Tips für ein Tonbandarchiv usw. Die Broschüre kann von *Agfa-Gevaert*, Leverkusen, gegen Voreinsendung der Schutzgebühr von 3 DM auf das Konto 635, Postcheckamt Köln, unter dem Kennwort „Tonband-Handbuch“ bezogen werden.

Radiobasteln mit Feldeffekttransistoren. Herausgegeben von S. Wirsum, *Radio R1M*, 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 Gerdeausempfänger und NF-Verstärker.

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



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-005 flugplatz telefon 61008/09 telex 0784371

Warum strebsame

Nachrichtentechniker Radartechniker Fernsehtechniker Elektromechaniker

ihre 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 abgehängt 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 fahriger

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	0,85
AD 148	DM	3,85
AF 239	DM	3,80
BA 170	DM	—,60
BAY 17	DM	—,75
BC 107	DM	1,20
BC 168	DM	1,10
BC 169	DM	1,20
BC 170	DM	1,08
BF 224	DM	1,75
BRV 39	DM	5,20
ZQ 2,7	DM	—,85
ZQ 33	DM	—,75
1 N 4148	DM	—,85
1 N 708	DM	2,10
1 N 2219 A	DM	3,50
1 N 3055	DM	7,25

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

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

Hans Kaminsky

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

8 München-Solln - Spindlerstr. 17

Für die Betriebstechnik / Hörfunk suchen wir einen

NDR

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 zielstrebige 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:

NORDEUTSCHER 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 RUNDSCHAU

Zur Mitarbeit in unserem Redaktionsteam suchen wir einen Hochschul- oder Fachschulingenieur 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 Gehaltserwartungen 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.

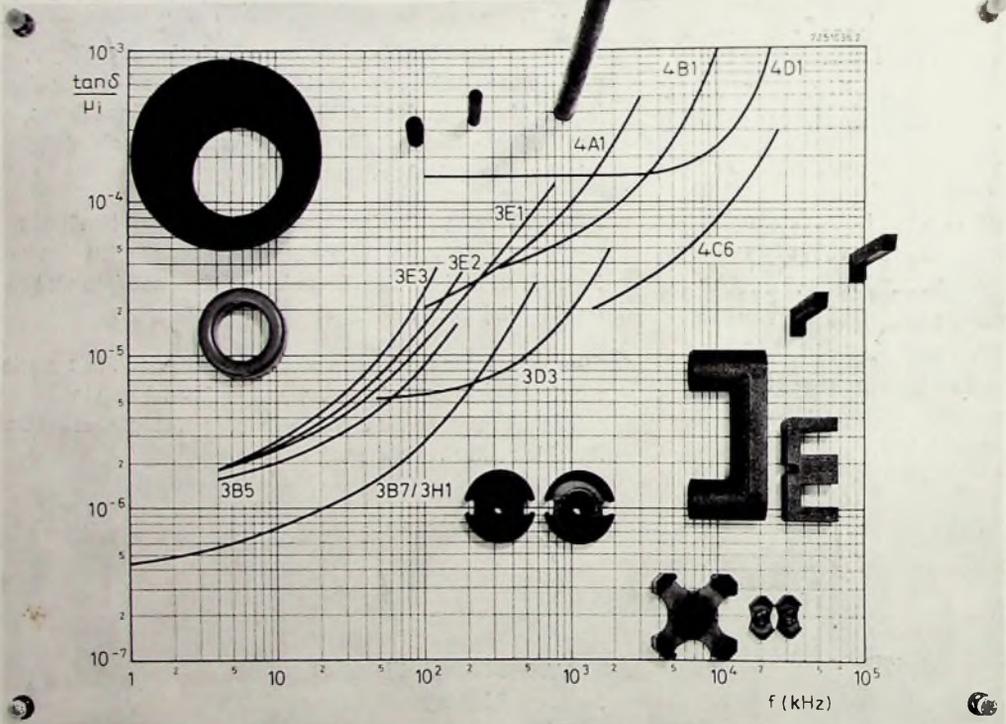
BLAUPUNKT-WERKE GMBH
Personalabteilung
3200 Hildesheim
Robert-Bosch-Straße 200
Postfach 2950



BLAUPUNKT
Mitglied der Bosch - Gruppe



Ferroxcube-Kerne aus hochwertigen MnZn- und NiZn- Werkstoffen



Für folgende Anwendungen:

- Filter und Schwingkreisspulen hoher Güte
- Pupinspulen und klirrarmer 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!