

B 3109 D

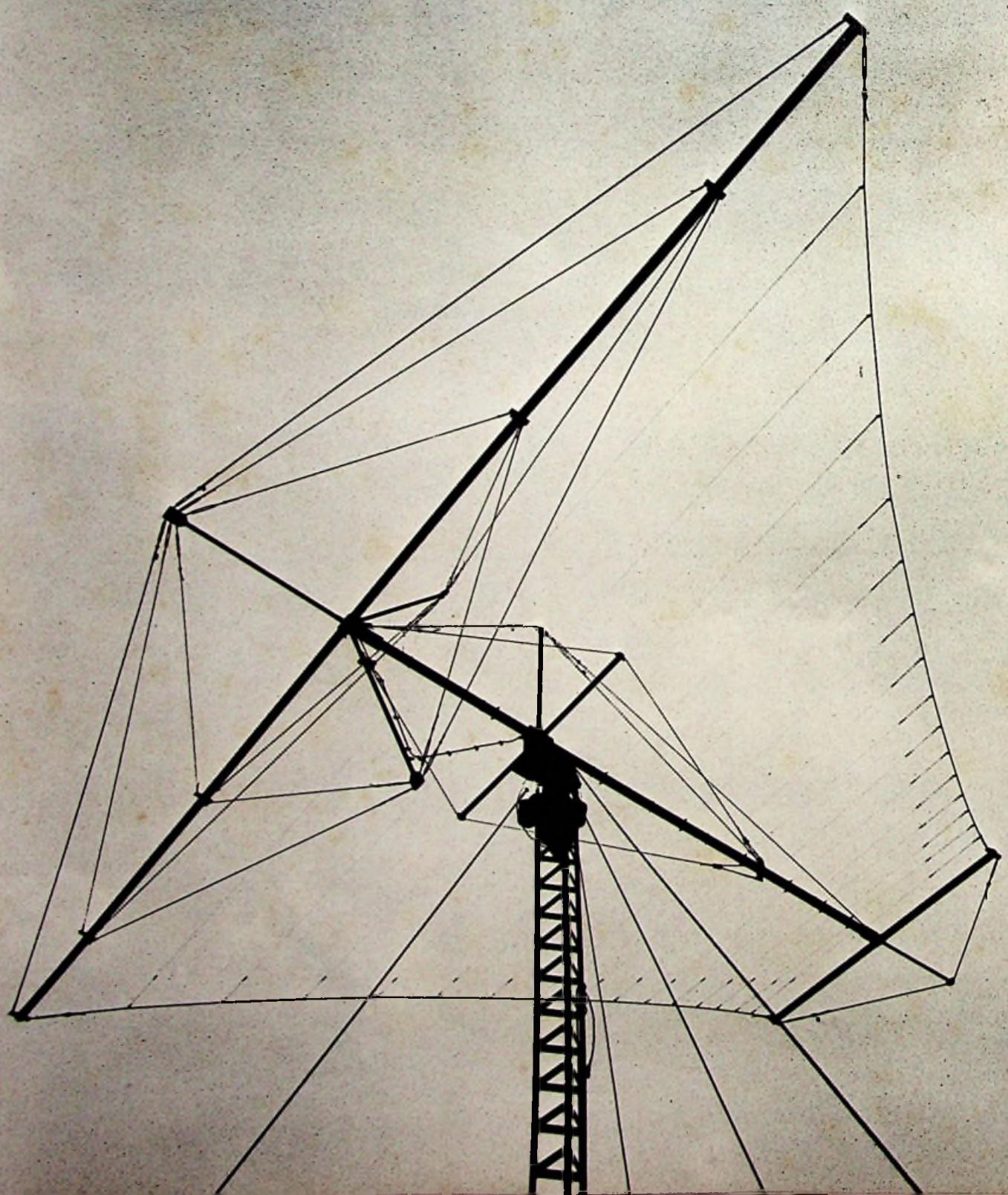
23

1. Dezember-Ausgabe 1975  
30. Jahrgang

# FUNK

# TECHNIK

Fachzeitschrift für Rundfunk, Fernsehen, Phono und Hi-Fi



# Sortiments- bereinigung\*)

Eine für alle.



**KAPSCH-Die einzigen  
vollplastikverschweißten  
Batterien der Welt. Und  
mit Dichtheitsgarantie.**

\*) leicht gemacht . . .  
 2 x  $\frac{2}{3}$  Platzersparnis (Lager und  
 Verkaufsfläche) . . . einfachere Dispositionen . . .  
 handlungsgerechte Verpackung . . .  
 keine Selbstentladung . . . höhere Leistung . . .  
 längere Lebensdauer . . . wichtig für die Erstbestückung:  
**Dichtheitsgarantie =**  
 Wertsicherung Ihrer Geräte.

**Dichtheitsgarantie**  
 Falls ein Gerät, das, mit unbeschädigten  
 Kapsch Super Nova-Rundzellen bestückt, durch  
 Auslaufen der Batterieleitflüssigkeit  
 trotz sachgemäßer Verwendung von Gerät und  
 Batterien beschädigt wird, kommt die  
 Kapsch A.G. (Duisburg) für dessen Reparatur au-  
 oder ersetzt das Gerät, wenn es nicht  
 mehr reparierbar ist. Folgeschäden sind dabei  
 selbstverständlich ausgenommen.  
 Zur Inanspruchnahme der Garantieleistung  
 ist es notwendig, Gerät und Batterie(n)  
 an die Kapsch A.G. (Duisburg) einzusenden.

**KAPSCH A.G.**  
 4100 Duisburg-Buchholz, Lindenstraße 21  
 Telefon (02 03) 72 33 11

KAPSCH macht das Verkaufen leicht:  
 Blisterpackung, Wandhänger, Verkaufsständer, Pultständer. ✂

**COUPON** Ich bitte um weitere Informationen. Schicken Sie  
 mir doch Ihr Prospektmaterial zu. FT

Name: \_\_\_\_\_  
 Ort: \_\_\_\_\_  
 Straße: \_\_\_\_\_

**Weniger Ärger - mehr Batterie**



## Aus dem Inhalt

### Forschung und Entwicklung

|  |     |
|--|-----|
| Technischer Trendbericht:  |     |
| Die Schlüsselbedeutung der Halbleitertechnik . . .                 | 748 |
| Nachrichten aus Forschung und Entwicklung:                         |     |
| Spezial-Vidicon für Luftaufklärung . . . . .                       | 751 |
| 12-GHz-Fernseh-Tuner . . . . .                                     | 751 |
| Schaltungstechnik:   |     |
| Operationsverstärker — kompatibel mit<br>TTL-Schaltungen . . . . . | 752 |
| Gerätebeschreibung:  |     |
| Uhrenradio mit elektronischer Anzeige . . . . .                    | 755 |
| Schirmantenne:   |     |
| Notruf über Satelliten . . . . .                                   | 758 |
| Neue Bauelemente . . . . .   | 759 |

### Werkstatt und Service

|   |     |
|---|-----|
| Kundendienst im Fachhandel:                       |     |
| Anhaltender Protest gegen ZDF-„Stichproben“ . . . | 760 |
| Druckschriften für den Service . . . . .          | 761 |
| Bauanleitung:                                     |     |
| Vierstellige Universal-Anzeige-Einheit . . . . .  | 762 |
| Neue Meßgeräte für den Service:                   |     |
| Dreifach-Netzgerät . . . . .                      | 765 |
| Antennenmeßempfänger . . . . .                    | 765 |
| Kompakter Universalzähler . . . . .               | 765 |
| Labornetzgerät . . . . .                          | 765 |

### Markt und Handel

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| Absatzsteuerung:             |     |
| Gezielte Einflüsse . . . . . | 747 |

|   |     |
|---|-----|
| Persönliches:   |     |
| Geburtstage und Jubiläen . . . . .  | 766 |
| Personelle Veränderungen . . . . .  | 766 |
| Produkt-Informationen — Neuheitenschau:                                     |     |
| Fernsehgeräte . . . . .   | 768 |
| Kombinierte Hi-Fi-Geräte . . . . .  | 769 |
| Stereo-Cassetten-Tapedecks . . . . .  | 769 |
| Digitale Uhrenradios . . . . .  | 770 |
| Hi-Fi-Receiver . . . . .  | 771 |
| Strukturdaten des Handels:  |     |
| Betriebsvergleich — Der Facheinzelhandel<br>im Geschäftsjahr 1974 . . . . . | 772 |
| Firmenjubiläum:   |     |
| 50 Jahre Radio Heinrichs KG . . . . .                                       | 774 |
| Marktzahlen aus der Schweiz:  |     |
| Ende des Höhenflugs . . . . .   | 774 |
| Unternehmensführung:  |     |
| Lexikon der Betriebswirtschaft . . . . .                                    | 775 |
| Kurse und Lehrgänge . . . . .   | 775 |
| Die letzte Seite . . . . .  | 776 |

### Titelbild

Neu im Programm der Kurzwellenantennen von Rohde & Schwarz sind die drehbaren logarithmisch-periodischen HF-Dipolantennen AK 7 . . und AK 8 . . , deren Form an einen Drachenflieger erinnert. Die platzsparende Konstruktion in Leichtbauweise führte gegenüber herkömmlichen logarithmisch-periodischen HF-Antennen zu einer erheblichen Preissenkung. Die Antennen eignen sich in der Ausführung 5 bis 30 MHz in erster Linie für Verbindungen über mittlere und große Entfernungen im 24-Stunden-Betrieb. (Bild: Rohde & Schwarz)

### Impressum

#### FUNK-TECHNIK

Fachzeitschrift für Rundfunk,  
Fernsehen, Phono und Hi-Fi.  
Erscheint monatlich zweimal.  
Die Ausgabe ZV enthält die  
regelmäßige Verlegerbeilage  
„ZVEH-Information“.

Verlag und Herausgeber  
Hüthig & Pflaum Verlag  
GmbH & Co. Fachliteratur KG,  
München/Heidelberg.

Gesellschafter:  
Hüthig und Pflaum Verlag GmbH,  
München (Komplementär),  
Hüthig GmbH & Co. Verlags-KG,  
Heidelberg, Richard Pflaum Ver-  
lag KG, München, Beda Bohinger,  
Gauting.

Verlagsleiter:  
Ing. Peter Eiblmayr, München,  
Dipl.-Kfm. Holger Hüthig,  
Heidelberg.

Verlagsanschrift:  
8000 München 19, Lazarettstraße 4,  
Telefon: (089) 18 60 51,  
Telex: 05 29 408.

Verlagskonten:  
Postscheckkonto München 82 01-800  
Postscheckkonto Wien 23 12 215  
Postscheckkonto Basel 40 14 083  
Deutsche Bank, Heidelberg,  
Konto-Nr. 01/94 100.

Druck  
Richard Pflaum Verlag KG  
8000 München 19, Lazarettstraße 4,  
Telefon: (089) 18 60 51.

Vereinigt mit der Zeitschrift  
„Rundfunk-Fernseh-Großhandel“  
Bei unverschuldetem Nichterschei-  
nen keine Nachlieferung oder  
Gebührenerstattung.  
Nachdruck ist nur mit Geneh-  
migung der Redaktion gestattet.  
Für unverlangt eingesandte Manu-  
skripte wird keine Gewähr über-  
nommen.

### Redaktion

Chefredakteur:  
Dipl.-Ing. Wolfgang Sandweg  
Bereich Forschung u. Entwicklung:  
Dipl.-Ing. Wolfgang Sandweg  
Gerhard Wolski.  
Bereich Werkstatt und Service:  
Gerhard Wolski.  
Bereich Markt und Handel:  
Dipl.-Ing. Wolfgang Sandweg,  
Margot Sandweg.

Ständige freie Mitarbeiter:  
Curt Rint,  
Wilhelm Roth,  
Dipl.-Phys. Hanns-Peter Siebert.

Anschriften:  
Redaktion Funk-Technik,  
8000 München 19, Lazarettstraße 4,  
Telefon: (089) 18 60 51,  
Telex: 05 29 408.  
Außenbüro Funk-Technik  
8131 Aufkirchen ü. Starnberg,  
Weiherfeld 14,  
Telefon (0 81 51) 56 69.

### Anzeigen

Gültige Anzeigenpreisliste:  
Nr. 9 a vom 1. 3. 75.  
Anzeigenverwaltung:  
8000 München 2, Postfach 20 19 20.  
Paketanschrift:  
8000 München 19, Lazarettstraße 4,  
Telefon: (089) 16 20 21,  
Telex: 05 216 075.  
Anzeigenleiter: Walter Sauerbrey.

### Vertrieb

Abonnentenverwaltung:  
6900 Heidelberg 1,  
Wilckensstraße 3—5,  
Telefon: (0 62 21) 4 90 74,  
Telex: 04 61 727  
Bezugspreise (zuzüglich Porto):  
Einzelheft: 3,50 DM,  
Abonnement: Inland vierteljährlich  
20,— DM einschl. 5,5% MWSt.,  
Ausland jährlich 80,— DM.  
Kündigungsfrist: Zwei Monate  
vor Quartalsende  
(Ausland: Bezugsjahr).

# Wissen hat Vorfahrt

Starten  
Sie mit  
unseren  
Fach-  
kalendern

Jahrbuch  
für das  
Elektrohandwerk

Elektromaschinenbau  
und Elektronik  
Kalender 1976

## Jahrbuch für das Elektrohandwerk 1976

Über 500 Seiten. Mit vielen Abbildungen. Schaltzeichen, Diagrammen und Schaltungsbeispielen. Taschenbuchformat, flexibler Kunststoffeinband DM 7,20 (ab 20 Ex. Staffelpreise)

Das „Jahrbuch für das Elektrohandwerk“ enthält die für die tägliche Arbeit des Elektrofachmanns wichtigen Vorschriften, Bestimmungen, Richtlinien, Tabellen und Berechnungsunterlagen. Die Ausgabe 1976 wurde dem neuesten Stand der Technik angepaßt und ist in folgende Kapitel unterteilt:

Vorschriften, Formeln und Tabellen – Installations-  
technik – Schutzmaßnahmen, Unfallverhütung –  
Beleuchtung, Heizung, Klimatisierung – Elektrische  
Meßtechnik – Elektrische Maschinen – Steue-  
rungs- und Regelungstechnik – Antennen, Fern-  
meldetechnik, Elektronik – Organisation des ZVEH,  
Adressen aus der Elektrowirtschaft

## Elektromaschinenbau- und Elektronik-Kalender 1976

Über 420 Seiten. Mit vielen Schaltbildern, ausführlichen Wickeltabellen, Diagrammen, Taschenbuchformat, flexibler Kunststoffeinfband DM 7,20 (ab 20 Ex. Staffelpreise)

Der „Elektromaschinenbau- und Elektronik-Kalender“ enthält alle wichtigen Unterlagen für Elektromaschinenbau und Elektronik, die man in Werkstatt und Betrieb laufend zur Hand haben muß. Die Ausgabe 1976 enthält folgende Kapitel:

Allgemeines, Elektrotechnik – Elektrische Maschinen – Wicklungstechnik, Isoliertechnik – Werkstoffe, Kleinmotoren, Mechanik des Elektromotors – Elektronik – Schaltungslogik – Digitaltechnik – Stromrichtertechnik – Fachwort-Lexikon: Fortsetzung aus dem Jahrgang 1975 – Stichwörterverzeichnis

Hüthig & Pflaum Verlag  
(vorm. Deutsches Elektrohandwerk Verlagsges.)  
6900 Heidelberg 1, Postfach 102 869,  
Tel.-Nr. 06221/49074

### Bestellcoupon

..... Jahrbuch für das  
Elektrohandwerk 1976

..... Elektromaschinenbau- und  
Elektronik-Kalender 1976

Name

Ort

Straße

Unterschrift

Hüthig & Pflaum Verlag · 6900 Heidelberg 1  
Postfach 102 869 · Telefon 06221/49074

Absatzsteuerung

## Gezielte Einflüsse

Die gegenwärtige konjunkturelle Absatzsituation ist für Hersteller, Handel und Verbraucher gleichermaßen ein Wechselbad zwischen Bangen und Hoffen. Daß jede dieser Gruppen ein für ihre Interessen typisches Verhalten zeigt, ist selbstverständlich: Die Verbraucher disponieren aus Sorge über die unsichere wirtschaftliche Zukunft den frei verfügbaren Einkommensanteil erheblich vorsichtiger als früher, und auf der anderen Seite fragt sich jeder für den Absatz Verantwortliche nicht nur, wie er mehr verkaufen, sondern auch, wie er den Absatz besser steuern kann.

Besonders für den Hersteller ist es ein altes Problem, daß sein Einfluß auf den Weg der Ware verhältnismäßig gering ist, sobald sie das Fabriklager verlassen hat. Was der Händler damit und mit der Ware der anderen Hersteller anfängt, ist bei der gegebenen Marktstruktur und der Gesetzgebung größtenteils der Entscheidung des Händlers überlassen. Schon früh haben die Hersteller dieses für sie bedeutsame Problem auf die angelsächsische Sprachformel gebracht: „How to switch the dealer?“ – Wie kann ich den Händler „umpolen“, nämlich auf das eigene Fabrikat?

Die wohl wirkungsvollste Einflußmöglichkeit eines Herstellers auf das markenbezogene Verhalten des Handels ist die Markenwerbung: Der Hersteller investiert beträchtliche Summen, um den Bekanntheitsgrad und das Image seiner Marke immer mehr zu verbessern. Auf diese Weise wird dem Händler

eine zunächst willkommene Verkaufshilfe geboten, weil die Verbraucher schon vorinformiert und mit einem Beinahe-Kaufentscheid in das Geschäft kommen. Bei zunehmendem Umfang der Endverbraucherwerbung für eine Marke wird jedoch ein Nachfragedruck beim Verbraucher erzeugt, der den Händler in der Freiheit seiner Sortimentsgestaltung nicht selten beträchtlich einengt. Diese gezielten Einflüsse können sogar, falls sie von allen Herstellern in gleicher Weise angewendet würden, den Fachhandel in eine extrem enge horizontale Kooperation zwingen, denn dort kann er durch Marktmacht wenigstens kollektive Entscheidungsfreiheit erzwingen.

Solchen – völlig legitimen – gezielten Einflüssen der Hersteller auf den Absatz steht der Handel aber keineswegs hilflos gegenüber. Der Fachhändler genießt durch seine Warenkenntnis und die von ihm angebotenen fachgerechten Kundendienstleistungen zunächst einmal einen Vertrauensvorschub der Verbraucher für eine Beratung. Um so verwunderlicher muß es anmuten, daß viele Fachhändler diese nicht hoch genug zu bewertende Chance, den Absatz zu steuern, kaum wahrnehmen. Wie anders ließe es sich erklären, daß mancher Fachhändler allzusehr bereit ist, in jeden Preis einzusteigen, auch wenn dieser betriebswirtschaftlich nicht mehr vertretbar ist, statt die Verbraucher durch seine Leistungen zu überzeugen? Fachhändler, die nicht gezielt durch Werbung und sachliche Kundenberatung Einfluß auf den Absatz nehmen, und zwar zum Nutzen des Verbrauchers, sollten sich rechtzeitig um eine Verkäuferstelle in einem SB-Markt bewerben, denn sie nehmen eine ihrer wichtigsten Funktionen nicht wahr.

W. Sandweg

Technischer Trendbericht

## Die Schlüsselbedeutung der Halbleitertechnik

Bei dem diesjährigen traditionellen „Technischen Presse-Colloquium“ der AEG-Telefunken, auf dem das Unternehmen vornehmlich über Forschung und Entwicklung berichtet, lag einer der thematischen Schwerpunkte auf dem Gebiet Halbleiter. In diesem Zusammenhang hielt Dipl.-Ing. Klaus Bomhardt, Leiter der Entwicklung im Fachbereich „Halbleiter“ bei AEG-Telefunken, ein Referat über Trends in der Halbleitertechnik und Ihre Folgen für den internationalen Wettbewerb, das wir wegen seiner aktuellen Bedeutung nachstehend wiedergeben.

Die Halbleitertechnik beginnt, eine industrielle Revolution auszulösen, deren zukünftige Ausmaße kaum abschätzbar sind. Neben dem geringen Energiebedarf der elektronischen Einzelfunktion und deren hoher Zuverlässigkeit war es besonders die Integrierbarkeit sehr vieler Halbleiterfunktionen auf kleinster Siliziumfläche, die das stürmische Vordringen des Halbleiters bestimmten.

### Kostensenkung als Folge fortschreitender Integration

Ging es 1958 noch um den Einzeltransistor, so werden heute 10 000 bis 20 000 Bauelemente in einem Großschaltkreis realisiert. Bei Charge-Coupled-Devices denkt man an 300 000 bis 1 Million Bauelemente pro Schaltkreis und glaubt, solche Superschaltkreise bis in die 80er Jahre verwirklichen zu können.

Aus der Sicht des Halbleiterherstellers bedeutet dieses steile Anwachsen des Integrationsgrades eine enorme Rationalisierungsmöglichkeit. Wurde der Legierungstransistor anfangs noch als Einzelstück gefertigt, so werden bei der Planartechnik auf jeder Siliziumscheibe zwischen 3000 und 10 000 gute Transistoren hergestellt. Das entspricht bei einer 100 Scheiben umfassenden Fertigungscharge einem gleichzeitigen „Ausstoß“ von 300 000 bis 1 Million Transistoren.

Beim MOS-Schaltkreis sind das schon fast zwei Größenordnungen mehr als bei der Planar-Transistorherstellung. Auf jeder Silizium-Scheibe sind also rund 2 Millionen Transistorstrukturen bzw. in jeder Produktionscharge etwa 200 Millionen Transistoren enthalten.

Diese hohe Stückzahl wird zwar über das Problem der Ausbeute etwas kompensiert: Wenn in einem Großschaltkreis nur einer der vielen tausend

Transistoren defekt ist (dafür genügt ein Staubkorn im Fertigungsprozeß), gehört der betreffende Großschaltkreis zum Ausschuß. Aber wenigstens 15% aller erzeugten Großschaltkreise sind brauchbar, und so werden pro Fertigungscharge 30 Millionen gute Transistorfunktionen hergestellt. Das waren im Jahre 1958 für einen Halbleiterhersteller noch Jahresproduktionsstückzahlen!



Dipl.-Ing. Klaus Bomhardt referierte in Heilbronn über Trends in der Halbleitertechnik.

Das erstaunliche Ergebnis dieser Rationalisierung ist eine Kostendegression, die der eigentliche Grund für sich anbahnende industrielle Umstrukturierungsprozesse ist. Die Preise je Transistorfunktion haben sich im Zuge der fortschreitenden Integration und Großintegration von Mitte der 60er Jahre bis heute um den Faktor 1000 erniedrigt, und ein weiterer Faktor 10 ist absehbar.

### Umstrukturierung der Geräteindustrie

Ein markantes Beispiel für die Umstrukturierung der letzten Jahre ist das Farbfernsehgerät. Von den 88 elektro-

nischen Hauptfunktionen eines solchen Gerätes aus dem Jahr 1967 wurden 35 von passiven Bauelementen, 14 von Röhren und 39 von Transistoren und Dioden erfüllt. Heute ist das Gerät mit 136 elektronischen Hauptfunktionen ausgestattet — ein Spiegel des erhöhten Komforts der Empfänger — und von diesen Hauptfunktionen werden 72 von integrierten Schaltkreisen in Bipolartechnik und bereits 11 von MOS-Großschaltkreisen erfüllt. Mehr als 60% aller im Farbfernsehgerät erforderlichen elektronischen Funktionen entfallen bereits auf integrierte Schaltkreise.

Noch dramatischer verlief die Entwicklung beim Tischrechner und beim Taschenrechner, dessen Billigstversion heute bereits für 17 DM im Warenhaus erhältlich ist. Innerhalb der letzten sechs Jahre durchlief der Tischrechner unter dem Vorzeichen fortschreitender Halbleitertechnik fünf technische Generationen:

1. Transistorbestückung
2. Bestückung mit bipolaren Schaltkreisen
3. Bestückung mit 3 bis 5 MOS-Schaltkreisen mittleren Integrationsgrades
4. Rechner bestückt mit einem einzigen MOS-Großschaltkreis
5. Komfort-Rechner mit Mikroprozessorsystem bestückt.

Im Zuge dieser Entwicklung sank die Zahl der notwendigen mechanischen Bauelemente nahezu um den Faktor 3 und die Zahl der elektronischen Bauelemente etwa um den Faktor 10. Welche Struktur- und Aufwandsprobleme dies für den Tischrechnerhersteller einerseits und den Halbleiterhersteller andererseits bedeutet, ist einleuchtend.

Farbfernsehgerät und Tischrechner sind nur zwei Beispiele für das Vordringen des Halbleiters, von dem kaum ein Gebiet unberührt bleibt.

### Wettbewerbssituation auf dem Halbleiter-Weltmarkt

Eine Betrachtung des derzeitigen Halbleiter-Weltmarktes und der Wettbewerbssituation muß von den USA und Japan ausgehen: Sie besitzen zusammen 2/3 des Halbleiter-Weltmarktes. Sehr viel früher als in Europa wurde in den USA die überragende Zukunftsbedeutung moderner elektronischer Bauelemente — und hier insbesondere die Schlüsselfunktion des Halbleiters — erkannt und die Bauelemente- bzw. Halbleiterindustrie über die großen Militär- und Raumfahrtprogramme gefördert.

Bereits 1956 erteilte das US-Verteidigungsministerium Produktionsaufträge für Transistoren bis zu je 40 Millionen

Dollar an 12 US-Halbleiterhersteller unter der Bedingung, entsprechende Produktionskapazitäten aufzubauen. 1962 erhielt ein großer Hersteller den Auftrag, 300 000 ICs für das Minuteman-II-Projekt herzustellen, was das Zeitalter der integrierten Schaltkreise auslöste. 1966 betrug der Anteil solcher öffentlichen Entwicklungs- und Produktionsaufträge 53% des gesamten US-Elektronikmarktes.

Wurden im gleichen Jahr in der Bundesrepublik 117 Millionen DM für Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet elektronischer Bauelemente ausgegeben, so waren es in den USA 1,7 Mrd. DM, d. h. 15mal soviel. Und was noch wichtiger ist: Von diesen Gesamtaufwendungen wurden in den USA 59% oder 1 Mrd. DM durch öffentliche Aufträge und Förderprogramme bereitgestellt, in der BRD hingegen nur 11% oder ganze 13 Mio. DM.

Weitere Wettbewerbsvorteile erzielten die US-Halbleiterhersteller durch frühzeitiges Verlagern von lohnintensiven Teilerfertigungen in Niedriglohnländer, d. h. insbesondere in Fernostländer. So sind heute die größten Halbleiterhersteller der Welt in den USA beheimatet. Zweitgrößter Halbleiterproduzent ist Japan. Hier war es nicht nur das anfangs niedrige Lohnniveau, sondern auch eine Vielzahl staatlicher Förderungs- und Steuerungsmaßnahmen, die die Halbleiterindustrie begünstigten. Wichtige Forschungs- und Entwicklungsprojekte wurden zu nationalen Projekten erklärt und massiv unterstützt. Daneben gab es Steuer-Erleichterungen für den Export vollintegrierter Fernsehgeräte u. a. Die eigene Industrie wurde jahrelang durch das Verbot ausländischer Mehrheitsbeteiligungen geschützt.

### Situation in Europa

In Europa hat man relativ spät erkannt, welche Gefahr für die europäische Elektronikindustrie aufzog: Mit dem Abwandern von immer mehr Fertigungs- und Entwicklungstiefe zum Halbleiterbauelement hin entsteht eine immer größere Abhängigkeit zwischen dem Geräte- und dem Bauelementhersteller. Und gerade auf den modernen Halbleitergebieten, wie z. B. auf dem der Schaltkreisentwicklung, war die führende Stellung der US-Halbleiterhersteller zu spüren. So stellten die USA 1973 mehr als 80% aller in der westlichen Welt erzeugten integrierten Schaltkreise her, und auch 1974 betrug der Importüberschuß in der Bundesrepublik Deutschland bei integrierten Schaltkreisen noch 59,5%. Erst mit dem stürmischen Vordringen des Taschenrechners wurde auch in

Europa klar, daß dieser im wesentlichen aus dem in Halbleitertechnik umgesetzten System-Know-how und einem relativ unbedeutenden Plastikgehäuse besteht. Erst hier erkannten viele, daß um die großen Halbleiterhersteller, wie Texas Instruments, Motorola und NSC, neue Konzerne entstehen würden, die ihr entscheidendes Fundament im Halbleiter haben und die über die sogenannte Vorwärtsintegration erhebliche Konkurrenz bieten würden. Wollte man in Europa in Zukunft an der Entwicklung noch teilhaben, so mußten schnellstens folgende Aufgaben gelöst werden:

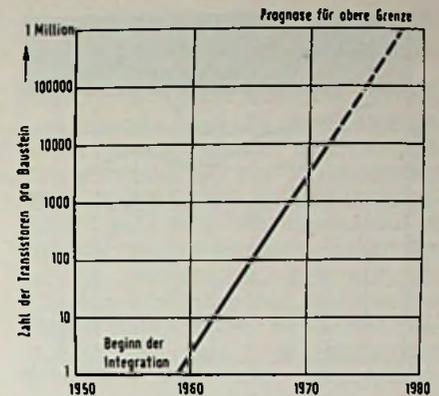
1. War die entstandene technologische Lücke zu schließen. Insbesondere auf den zukunftsorientierten Produktgebieten bipolarer integrierter Schaltkreise, MOS-Technik, optoelektronischer Bauelemente.
2. Waren neue Produktionsstrukturen und fortschrittliche Fertigungsverfahren zu entwickeln, die es erlauben würden, preislich auf dem Weltmarkt konkurrenzfähig zu werden.
3. Waren Produktstrategien zu entwickeln, die trotz der auf vielen Gebieten durch ihre überlegene Wirtschaftlichkeit infolge von Großserien (Economy of Scale) bedingten ausländischen Übermacht erfolgversprechend schienen.

### Ergebnisse europäischer Wettbewerbsstrategien

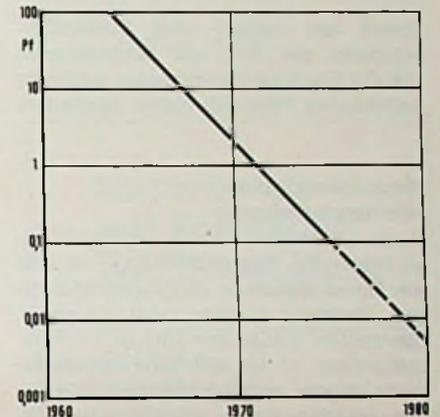
#### Stand der Technologie

Im Ergebnis kann heute folgendes festgestellt werden: Es gelang in den letzten drei Jahren, auf den im Schwerpunkt bearbeiteten Halbleitergebieten die technische Lücke weitgehend zu schließen. Und dies nicht nur aufgrund großer Eigenanstrengungen, sondern auch durch die mittlerweile wirkungsvolle öffentliche Förderung der Halbleitertechnik in Europa. So stellt das Programm „Elektronische Bauelemente“ des Bundesministeriums für Forschung und Technologie (BMFT) für die Jahre 1974 bis 1978 286,5 Mio. DM Förderungsmittel bereit. Zählt man die Projekte des Bundesministeriums für Verteidigung (BMVtg), der Gesellschaft für Weltraumforschung (GfW) usw. hinzu, so beträgt in der BRD die Förderung durch die öffentliche Hand derzeit 80 bis 90 Mio. DM/Jahr.

Das ist wirkungsvoll, aber es wird leicht übersehen, daß auch 1974 der Totalanteil öffentlicher Mittel am „Technical Effort“ eines einzigen US-Halbleiterherstellers noch 195 Mio. Dollar betrug; das ist fast das Fünffache der derzeitigen jährlichen Gesamtförderung in der BRD.

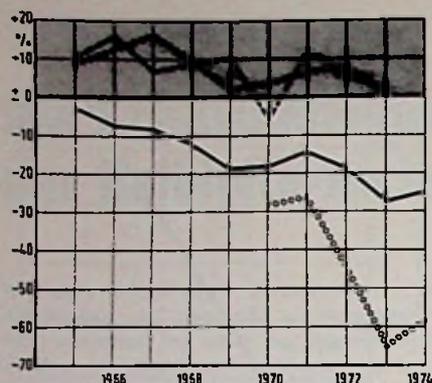


Zahl der Transistoren je Bauelement (Packungsdichte) von Beginn der Integration an bis in die nächsten Jahre.



Die Entwicklung des Preises je Transistor-Funktion.

Dennoch können sich die europäischen Halbleiterhersteller heute schon sehen lassen. So stammen z. B. derzeit 75% aller im Farbfernsehgerät eingesetzten Schaltkreise aus europäischen Entwicklungen bzw. werden in Europa produziert, wobei AEG-Telefunken gerade auf diesem Gebiet mit einer führenden Position einnimmt. Ähnliche Beispiele lassen sich für die Optoelektronik anführen: Die bei AEG-Telefunken gefertigten Solarzellen, die in vielen amerikanischen Satellitenprojekten verwendet werden, oder Bauelemente des Unternehmens für die Glasfaser-Nachrichtentechnik, die zur absoluten Weltspitze gezählt werden. Stolz ist AEG-Telefunken auch auf sein Mikroprozessor-System CP 3F, das erste, das in Europa entwickelt wurde.



**Zeichenerklärung:**

- Halbleiter-Bauelemente
- ..... Integrierte Schaltungen
- - - Röhren
- · - · - Passive Bauelemente
- Anteil des Exportüberschusses am Markt
- Anteil des Importüberschusses am Markt

**Anteil des Import- und Exportüberschusses der BRD am Marktvolumen für elektronische Bauelemente, nach verschiedenen Produktgruppen gegliedert.**

**Produktionsstruktur und Automatisierung**

Auch im zweiten Punkt „Produktionsstruktur und Automatisierung“ konnte die bundesdeutsche Halbleiterindustrie den Weltstand einholen oder ihn sogar übertreffen. Billiglohnmontage in Fernostfabriken ist für deutsche Hersteller heute ebenso selbstverständlich wie für ihre amerikanischen Konkurrenten. So fertigt AEG-Telefunken z. B. in seiner Fabrik in Manila Transistoren und integrierte Schaltkreise. Computergesteuerte Meßautomaten, die jeweils 36 Parameter von 10 000 Schaltkreisen je Stunde messen oder das bei „AEG-Telefunken entwickelte automatisierte Kontaktierverfahren „Sicon“, das im Endausbau mit einer einzigen Maschine je Stunde 3000 14polige Schaltkreise kontaktieren kann, sind Automatisierungsleistungen des Elektronunternehmens, auf die viele große US-Konkurrenten stolz wären.

**Produktstrategie durch Kooperation unterstützt**

Der wichtigste Schlüssel für die Zukunft der deutschen Halbleiterindustrie aber ist die Wahl geeigneter Produktstrategien. Hierzu gehört, daß aus dem Gesamtgebiet Halbleitertechnik Schwerpunkte ausgewählt wurden, deren Bearbeitung ein technisch-wirtschaftliches Optimum verspricht. Bei der Auswahl solcher Schwerpunktsgebiete spielen die Konzernstrukturen, die hinter dem Halbleiterhersteller ste-

hen, ebenso eine Rolle wie die jeweilige Wettbewerbsposition im gewählten Schwerpunkt. So sind, wie schon erwähnt, beispielsweise die Chancen von AEG-Telefunken als Halbleiterhersteller auf dem Gebiet Rundfunk, Fernsehen, Phono besonders groß. Hier hat die europäische Geräteindustrie eine im internationalen Vergleich technisch führende Stellung. Aus den traditionell engen Wechselbeziehungen zwischen der europäischen Bauelementeindustrie und dieser Geräteindustrie entstehen daher auch Halbleiterprodukte, die wiederum internationale Maßstäbe setzen. Gegenbeispiele lassen sich auf dem Gebiet der Datentechnik finden: Hier haben auch in den entsprechenden Halbleitergebieten die US-Hersteller die Maßstäbe gesetzt, und es wäre für Europa sicher nicht sinnvoll, auf dem Gebiet digitaler bipolarer Schaltkreise, wie TTL, gegen die durch „Economy of Scale“ begünstigte US-Industrie zu konkurrieren.

Aufbauend auf diesen Erkenntnissen und Erfahrungen hat AEG-Telefunken seine eigene Produktstrategie mit einer entsprechenden Kooperationsstrategie verknüpft. Wesentlich für die Erfolgchancen eines komplizierten Halbleiterbauelementes, wie eines integrierten Schaltkreises, ist es nämlich auch, daß es von mehreren möglichst unabhängigen Herstellern angeboten wird. Das sichert dem Gerätehersteller freien Einkauf und Liefersicherheit.

Der Fachbereich „Halbleiter“ von AEG-Telefunken arbeitet daher im Gebiet der Schaltkreise für den Konsumsektor, in dem — wie gesagt — europäische Firmen führend sind, eng mit der größten italienischen Halbleiterfirma SGS zusammen. Auf dem Gebiet modernster Digitaltechnik, die heute durch die Mikroprozessorsysteme repräsentiert wird, sind die US-Hersteller führend. Folgerichtig ist hier die maßgebende US-Firma Rockwell der Partner des deutschen Unternehmens. Aus der Kombination von amerikanischem System-Know-how mit seinem Anwendungs-Know-how verspricht es sich auch auf diesem sehr schwierigen Gebiet Erfolg und glaubt, hier auch für die Geräteindustrie etwas zu tun, der durch diese Kooperation eine europäische Produktionsstätte für international eingeführte Konzepte geboten wird.

Der außerordentlich harte, weltweite Konkurrenzkampf im Halbleitergebiet und die im Vierjahreszyklus auftretenden Wachstumskrisen — dieses Mal verschärft durch eine generelle Wirtschaftszession — sind Zeichen dafür, daß die überragende Schlüsselbedeutung der Halbleitertechnik weltweit erkannt ist. ■

**Leserbriefe**

**Elektrische Störbeeinflussung in elektronischen Geräten**

In dem Beitrag „Elektrische Störbeeinflussung und ihre Beseitigung in elektronischen Geräten und Anlagen“ (2. Teil) in Heft 11/75 fielen uns in § 3.4 „Entstörgliedspannungsabhängiger Widerstand“ zwei Punkte auf, die nicht den Tatsachen entsprechen.

In dem obenerwähnten Absatz heißt es normal: „Da die Kristallstruktur moderner Varistoren (Metalloxyd-Varistoren) nicht zu Polarisierungseffekten neigt, können sie in gleich- oder wechselstromgespeisten Verbrauchern zur Störspannungsbegrenzung eingesetzt werden.“ Dazu ist zu bemerken, daß mit diesem Satz der Eindruck erweckt wird, das nur „moderne Varistoren“ für Wechselspannung eingesetzt werden können. Dies trifft jedoch nicht zu, da sämtliche Varistoren, ob auf Siliciumcarbid- oder Metalloxyd-Basis, sich gleich hervorragend für Wechsel- oder Gleichspannung eignen, da beide eine symmetrische Kennlinie haben und speziell die Siliciumcarbid-Varistoren keine Polarisierungseffekte aufweisen. In der Anlage übersenden wir Ihnen unsere Varistoren-Broschüre, aus welcher Sie nähere Einzelheiten über Siliciumcarbid-Varistoren und deren Anwendung bei Gleich- und Wechselspannung entnehmen können.

Im weiteren Verlauf dieses Absatzes wird die grundfalsche Behauptung aufgestellt: „Nicht zu empfehlen ist eine Spannungsbegrenzung mit Varistoren an Halbleitern, weil hierfür die Änderung der Stromspannungskennlinie zu langsam verläuft.“ Zu diesem Punkt übersenden wir Ihnen eine Untersuchung, die Herr Dr.-Ing. W. Pfeifer an der Technischen Hochschule in Darmstadt durchgeführt hat und die in der ETZA 93/1972, Heft 9, veröffentlicht wurde. Einen Sonderdruck dieser Veröffentlichung legen wir hier bei. In seiner Zusammenfassung schreibt Herr Dr. Pfeifer, daß die Änderungsgeschwindigkeit so schnell erfolgt ( $< 1 \times 10^{-10}$  sec), daß sie für fast alle praktischen Anwendungsfälle vernachlässigbar sei. Nachdem mit dieser Behauptung eine landläufig verbreitete Meinung auch noch bestärkt wird, sind wir an einer Richtigstellung sehr interessiert, da sich

diese falsche Auffassung sehr nachteilig für den Einsatz von Varistoren zu Entstörzwecken auswirkt.

Wir hoffen, Ihnen mit diesen Ausführungen und den Ihnen übersandten Unterlagen gedient zu haben und danken Ihnen im voraus bestens für eine entsprechende Richtigstellung. Wir würden uns darüber hinaus freuen, wenn sich Ihre Autoren bei künftigen Veröffentlichungen über Varistoren mit uns in Verbindung setzen würden und bestätigen Ihnen hiermit ausdrücklich, daß wir jederzeit gerne bereit sind, Ihre Autoren mit technischen Unterlagen oder einem technischen Gespräch zu unterstützen.

C. Conradt, Nürnberg

### Normung in der Magnetontechnik

Ich beziehe mich auf den Artikel „Stand der Normung in der Magnetontechnik“ in Heft 17/75 und erlaube mir einige kritische Anmerkungen dazu.

Bei Verfolgung des Fortganges der Normungsarbeit steht sichtlich das Erreichen der Hi-Fi-Norm auch mit relativ einfachen Geräten im Vordergrund. Einer der Kernpunkte ist hierbei der Ruhegeräuschspannungsabstand, zu dem in diesem Artikel auch Stellung genommen wird.

Bekanntlich beträgt der mittlere meßtechnische Unterschied bei der Ermittlung des Ruhegeräuschspannungsabstandes zwischen der vorher festgelegten Bewertung nach Kurve A und Effektivwertmessung 8 dB. Um diesen Wert sind also die Meßwerte für den Ruhegeräuschspannungsabstand besser geworden, bei Anwendung der neuen Meßverfahren.

Zur Begründung wird in diesem Artikel angegeben: „Da die Dynamik-Verhältnisse bei gleichem akustischem Schalldruck zwischen Studiogeräten einerseits und Heimgeräten andererseits sehr unterschiedlich sind, schreiben die Normen die Verwendung unterschiedlicher Filter für die Rauschmessung vor.“ Dies ist zunächst einmal eine unbewiesene Behauptung. Vielmehr scheint doch hinter dieser Normänderung der Wunsch nach verbesserten Datenblattangaben zu stecken, eine bessere Vergleichbarkeit zu ausländischen Herstellern zu erreichen, die ja seit langem nach diesem Verfahren ihre Gerätedaten angeben.

Gegen die Vergleichbarkeit ist sicherlich nichts einzuwenden, wenn sie auf einer realen technischen Basis steht. Zunächst muß ich diese reale technische Basis bezweifeln. Es sei denn, der Autor dieses Artikels, Herr Dr. Chri-

stian, könnte die oben zitierte Behauptung mit technischen Unterlagen belegen.

Da auch in anderen Zeitschriften entsprechende Kritiken der Neufestlegung des Meßverfahrens für den Ruhegeräuschspannungsabstand laut werden, scheint doch hier eine Klarstellung notwendig zu sein, die einerseits eine seriöse Verbraucheraufklärung darstellt und andererseits den aufkommenden Verdacht widerlegt, nach dem in den entsprechenden Normengremien weniger technische Arbeit geleistet wird als vielmehr nach Möglichkeiten gesucht wird, durch quasitechnische Mittel bessere Propagandawerte in den Prospekten zu erzielen. Ich meine daher, daß Herr Dr. Christian diese technischen Zusammenhänge darlegen sollte. Ich glaube nicht nur in meinem Interesse zu sprechen.

Christian Blattnik, München

### Stellungnahme des Autors

Die mit der Ausarbeitung von Elektro-Normen befaßten Kommissionen der DKE (früher FNE) sind neuerdings in der Regel Spiegelgremien von IEC-Kommissionen und IEC-Unterkommissionen und als solche verpflichtet, bei Neuausgabe oder Überarbeitung bestehender Normen die einschlägigen IEC-Dokumente zu berücksichtigen. Aus dieser Situation ergab sich für den für die Magnetontechnik zuständigen Ausschuß der DKE auch die Notwendigkeit, die Meßmethode für den Ruhegeräuschspannungsabstand bei Tonbandgeräten zu harmonisieren. Dabei galt es insbesondere, die IEC-Publikation 179, 225 und 268-1 zu berücksichtigen.

Änderungen ähnlicher Art, die durch die Harmonisierungsnotwendigkeit bedingt sind, stehen bei Normen anderer elektroakustischer Übertragungsglieder (Mikrophone, Verstärker, Plattenspieler usw.) noch bevor.

Dies ist also der Grund für die Umstellung der Ruhegeräuschabstandsmessung von der Bewertung entsprechend der Psophometerkurve nach DIN 45 405 auf die Bewertung entsprechend Kurve A nach DIN 45 633. Die vom Einsender angestellten Vermutungen über Ursachen anderer Art sind abwegig.

Die vom Einsender angesprochene „reale technische Basis“ ist für die deutschen Normen der Magnetontechnik die gleiche wie für die einschlägigen IEC-Dokumente. Die anzuwendenden Meßmethoden anzugleichen, ist daher nur folgerichtig.

Im übrigen hat meines Wissens jeder Bürger die Möglichkeit, den Inhalt von

Normen mitzugestalten; eine Möglichkeit, die leider nur von sehr wenigen wahrgenommen wird.

Was die Kritik des Einsenders an meiner Aussage über die Dynamikverhältnisse bei Studiogeräten und Heimgeräten anbelangt, sei der Hinweis erlaubt, daß diese Aussage sinngemäß in Ab 45 512, Bl. 2, April 1975 nachzulesen ist. Darüber hinaus ist es für mich persönlich unbestreitbar, daß sich die Dynamikverhältnisse bei Studiogeräten (Mikrophonaufnahme im Studio) wesentlich von denen bei Heimgeräten (Radio-, Platten- oder Mikrophonaufnahme im Heim) unterscheiden.

Die wesentlichen Unterschiede ergeben sich nicht nur durch die aufnahmeseitigen Grundgeräuschunterschiede, sondern auch wiedergabeseitig durch die akustischen Grenzen der übertragbaren Dynamik als Randbedingung. Dazu als Literaturhinweis z. B. Webers, J.: Tonstudiotechnik, Abschnitt F IV, Franzis-Verlag.

Dr. E. Christian, Nürnberg

## Nachrichten aus Forschung und Entwicklung

### Spezial-Vidicon für Luftaufklärung

In 6000 Zeilen, rund zehnmals mehr als beim Fernsehen, löst ein „Return Beam Vidicon“ von RCA Einzelbilder auf. Das 4,5"-Vidicon (114 mm  $\Phi$ ) ist Bestandteil des Luftaufklärungssystems AN/UXD-1, entwickelt für die US Air Force. Es liefert aus mittleren und großen Höhen detailreiche Aufnahmen, die auf Film registriert und bereits 10 s später am Boden auf Bildschirm reproduziert sowie gleichzeitig in Kopien ausgegeben werden. Eine interne Dunstkompensation sichert dem Vidicon guten Kontrast. at

### 12-GHz-Fernseh-Tuner

Für 12-GHz-Fernsehempfänger entwickelte Valvo in Serie zu fertigende Eingangsstufen. Die Entwicklung zielt auf eine kostengünstige Massenproduktion. Dazu gehören ein Hochpaßfilter und verschiedene Versionen von Mischern. Als Beispiel sei ein Mischer mit Gunn-Oszillator zur Integration in Mikrostrip-Schaltungen genannt. Der Eingangsmischer, aufgebaut mit Hybrid-Ringkoppler und zwei Schottky-Dioden, arbeitet im Gegentak. Die Rauschzahl beträgt 6,3...7 dB. at

Operationsverstärker

# Kompatibel mit TTL-Schaltungen

Unter der Bezeichnung TCA 520 B und TCA 680 hat Valvo zwei Operationsverstärker entwickelt, die gegenüber bekannten Typen verbesserte Eigenschaften haben. Die wichtigsten Eigenschaften werden nachfolgend beschrieben.

Der Operationsverstärker TCA 520 B arbeitet auch bei niedrigen Versorgungsspannungen und ist daher kompatibel mit TTL-Schaltungen. Er benötigt nur geringe Versorgungsströme und sehr kleine Eingangsströme. Die Ausgangsspannung besitzt eine hohe Flankensteilheit. Nach einer 20-mV-Übersteuerung am Eingang zeigt sich die kleine Erholzeit von typisch 0,7 us.

## Schaltungsbeschreibung

Die Prinzipschaltung des Operationsverstärkers zeigt Bild 1. Die Differenzverstärker-Eingangsstufe ist in der üblichen Weise mit zwei Transistoren (T1 und T2) und einem Stromgenerator (I1) in der gemeinsamen Emitterleitung auf-

gebaut. Die Signalauskopplung aus dem Kollektorkreis der Eingangsstufe erfolgt hier mit zwei als Stromspiegel arbeitenden Doppelkollektortransistoren T3 und T4. Dadurch wird einmal erreicht, daß das Kollektorpotential der Transistoren T1 und T2 nur wenig (eine Diodeschleusenspannung) unter dem Potential des Anschlusses P für die positive Versorgungsspannung liegt und der Arbeitsbereich der Gleichtakt-Eingangsspannung entsprechend groß ist. Zum anderen ermöglicht diese Schaltung durch die Entkopplung über den zweiten Kollektor die notwendige Potentialverschiebung für die Ansteuerung der folgenden Stufe. Der Übergang vom Gegentakt- zum Eintaktstadium geschieht mit einem weiteren aus den Transistoren T5 und T6 bestehenden Stromspiegel, so daß die nachfolgende Stufe (T 11) mit der Stromdifferenz  $I_{C4} - I_{C3}$  angesteuert wird. Um eine hohe Spannungsverstärkung zu erzielen, muß die Belastung an diesem Punkt hinreichend klein sein. Die Ansteuerung der Endstufe mit dem Transistor T12 erfolgt daher über einen Emitterfolger T11.

Der Kollektorstrom von T11 wird deshalb mit Hilfe eines Stromgenerators I3 auf einen maximalen Strom  $I_3$  begrenzt, der etwa doppelt so groß ist, wie der Strom des im Emitterkreis liegenden Stromgenerators I2. Der Basisstrom  $I_{B12}$  des Endstufen-Transistors T12 kann deshalb (bei Vernachlässigung des Basisstromes von T11) nie größer als die Differenz  $I_3 - I_2$  werden. Im normalen Betrieb ist  $I_{C11} < I_3$ , so daß sich der den

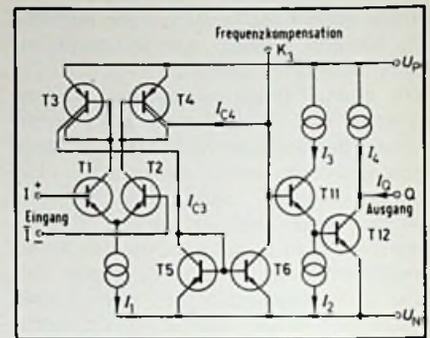


Bild 1. Prinzipschaltung des Operationsverstärkers TCA 520 B.

Bild 2. Abhängigkeit der offenen Differenz-Spannungsverstärkung  $V_{u,d}$  von der Versorgungsspannung  $U_P$ .

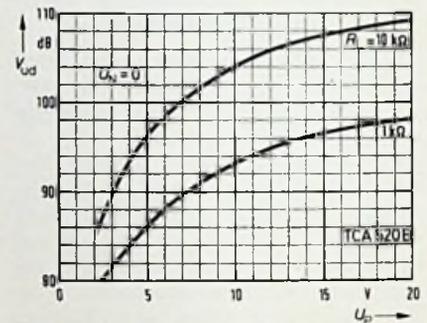
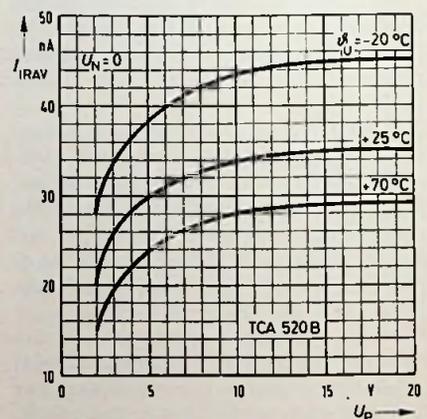


Bild 3. Abhängigkeit des mittleren Eingangsruhestromes  $I_{IRAV}$  von der Versorgungsspannung  $U_P$ .



Stromgenerator I3 bildende Transistor in Sättigung befindet.

Als Endstufe wurde bewußt keine Gegentaktstufe verwendet, da bei einer derartigen Stufe der Arbeitsbereich der Ausgangsspannung nur maximal bis auf eine Diodeschleusenspannung an die positive bzw. negative Versorgungs-

**Kenndaten bei  $U_P = 5\text{ V}$ ,  $U_N = 0$ ,  $T_U = 25^\circ\text{C}$ , TCA 520 B**

|  |                    |                              |
|--|--------------------|------------------------------|
| Offene Differenz-Gleichspannungsverstärkung  | $V_{u,d0}$         | 40 000                       |
| Eingangsfehlspannung   | $U_F$              | 2 mV                         |
| Eingangsfehlstrom  | $I_F$              | 5 nA                         |
| mittlerer Eingangsruhestrom  | $I_{IRAV}$         | 30 nA                        |
| Gleichtaktunterdrückung  | $a_c$              | 105 dB                       |
| Arbeitsbereich der Ausgangsspannung  | $U_Q$              | 0,1 ... 4,9 V <sup>2</sup> ) |
| Arbeitsbereich des Ausgangsstroms  | $I_Q$              | -0,2 ... +12 mA              |
| maximale Flankensteilheit der Ausgangsspannung bei $R_L = 1\text{ k}\Omega$ , $C_k = 100\text{ pF}$ ( $V_u' = 1$ ) | S                  | 0,3 V/ $\mu$ s               |
| bei $R_L = 1\text{ k}\Omega$ , $C_k = 0$ ( $V_u' = 1000$ )   | S                  | 50 V/ $\mu$ s                |
| Versorgungsruhestrome  | $I_{PR} = -I_{NR}$ | 1 mA                         |
| Grenzdaten   |                    |                              |
| Versorgungsspannungsbereich  | $U_P$              | 2 V ... max. 11 V            |
|  | $-U_N$             | 2 V ... max. 11 V            |
| Gesamtverlustleistung  | $P_{tot}$          | max. 310 mW                  |

spannung herankommen kann. Bei der gewählten Lösung – einer einfachen Emitterstufe T12 mit einem Stromgenerator I4 im Kollektorkreis – ist das nicht der Fall: Hier kann die Ausgangsspannung bis auf die Sättigungsspannung des Transistors T12 und der Stromquelle I4 an die Versorgungsspannungen heran, also (bei nicht zu großen Ausgangsströmen  $I_Q$ ) fast über den gesamten Speisespannungsbereich ausgeregt werden.

Um den Verstärker an die geforderten Bedingungen anpassen zu können und die maximale Flankensteilheit  $S$  nicht unnötig herabsetzen zu müssen, wurde keine festeingebaute universelle Frequenzgangkompensation vorgesehen. Eine erforderliche Frequenzgangkompensation kann mit einer geeigneten externen Kapazität  $C_k$  zwischen dem Ausgang Q und dem äußeren Anschluß K3, der Basis von T11, vorgenommen werden.

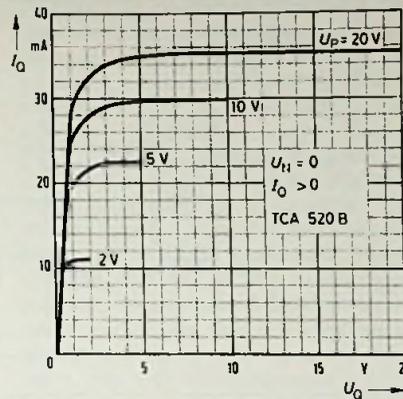
Die Abhängigkeit verschiedener Daten von der Versorgungsspannung kann den Bildern 2 bis 5 entnommen werden. Aus Bild 5 geht hervor, daß der Aussteuerbereich der Ausgangsspannung fast ebenso groß ist wie die Gesamtversorgungsspannung  $U_P - U_N$ . Bild 6 zeigt das Frequenzverhalten des Verstärkers. Die Frequenzkompensation erfolgt unter Ausnutzung des Miller-Effekts durch eine externe Gegenkopplungskapazität  $C_k$ , die zwischen Eingang K3 und Ausgang Q der Endstufe T11, T12 geschaltet wird.

Wird die äußere Kompensationskapazität  $C_k$  ganz weggelassen, so beträgt die maximale Flankensteilheit  $S = 50 \text{ V}/\mu\text{s}$ . Es handelt sich beim TCA 520 B also um einen relativ „schnellen“ Verstärker, bei dem unter gewissen Bedingungen Instabilitäten der Endstufe mit Frequenzen bis 100 MHz auftreten können. Zur Vermeidung derartiger Instabilitäten sollte man deshalb darauf achten, Induktivitäten oder Widerstände in Serie zur Kompensationskapazität  $C_k$  möglichst klein zu halten. Die erwähnten Induktivitäten oder Widerstände lassen sich in jedem Falle durch eine Kapazität von einigen Picofarad zwischen dem Kompensationsanschluß K3 und dem Anschluß N für die negative Speisespannung beseitigen.

Bei dem IC TCA 680 handelt es sich um einen schnellen Operationsverstärker mit einer internen universellen Frequenzkompensation.

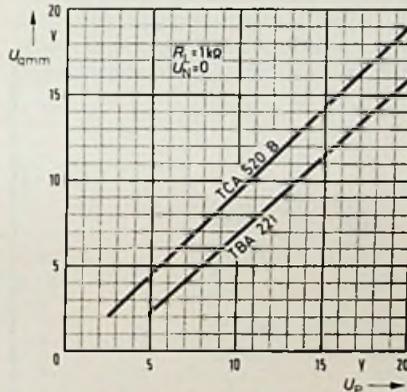
**Schaltungsbeschreibung**

Bild 7 zeigt die Prinzipschaltung des Verstärkers TCA 680. Die Differenz-Eingangsstufe wird vom Stromgenerator I1 und den beiden Transistoren T2 und T3

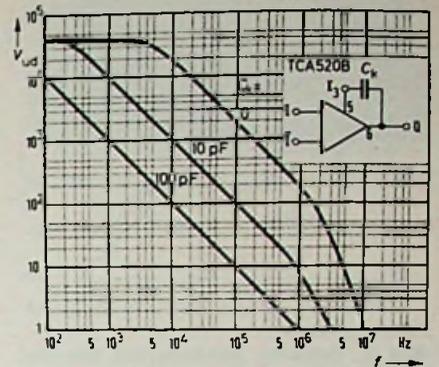


**Bild 4.** Verfügbarer positiver Ausgangsstrom  $I_Q$  in Abhängigkeit von der Ausgangsspannung  $U_Q$  bei verschiedenen Versorgungsspannungen. Die Richtung eines positiven Ausgangsstroms  $I_Q$  ist in Bild 1 durch einen Zählpfeil festgelegt.

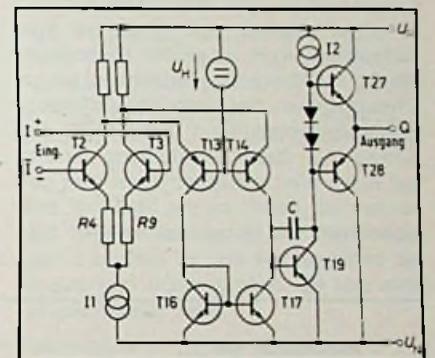
**Bild 5.** Aussteuerbereich am Ausgang Q in Abhängigkeit von der Versorgungsspannung  $U_P$  bei den Operationsverstärkern TCA 520 B und TBA 221 (741).



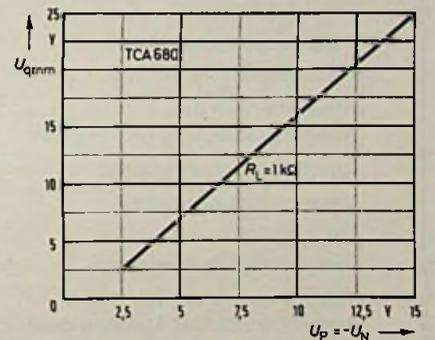
gebildet, die zur Verbesserung des Hochfrequenzverhaltens mit den Emitterwiderständen R4 und R9 gegengekoppelt sind. Die Koppelstufe zwischen Eingangsstufe und Endstufe (einschließlich Treiberstufe), in der neben der erforderlichen Potentialverschiebung in Richtung negativer Versorgungsspannung auch der Übergang vom Differenz- zum Eintaktsignal vorgenommen wird, besteht aus den beiden in Basisschaltung arbeitenden PNP-Transistoren T13 und T14 und dem Stromspiegel T16, T17. Die Ansteuerung des Treibertransistors T19 erfolgt mit der Differenz der Kollektorstrome von T13 und T14. Bei der Endstufe handelt es sich um eine Komple-



**Bild 6.** Typischer Verlauf des Amplitudenfrequenzgangs der offenen Differenz-Spannungsverstärkung  $V_{ud}$  bei verschiedenen Werten der Kompensationskapazität  $C_k$ .

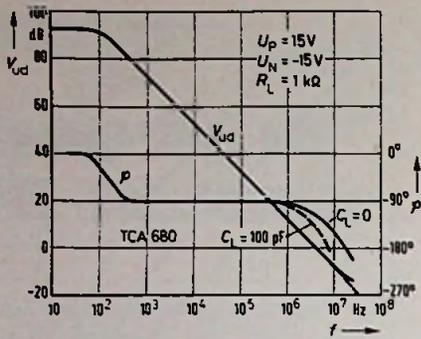


**Bild 7.** Prinzipschaltung des Operationsverstärkers TCA 680.



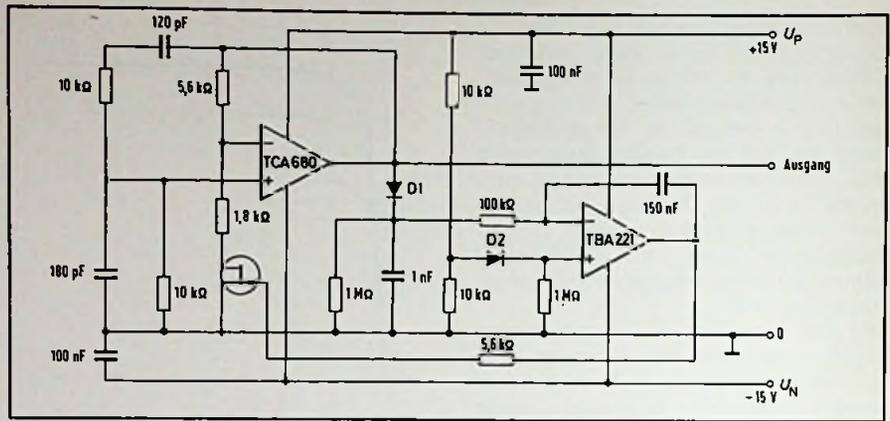
**Bild 8.** Aussteuerbereich am Ausgang Q in Abhängigkeit von den Versorgungsspannungen  $U_P = -U_N$ .

mentärstufe mit den Transistoren T27 und T28, die in der üblichen Weise vom Treibertransistor T18 angesteuert werden. Die von der Basis zum Kollektor des Transistors T19 intern eingebaute Kapazität C dient zur Frequenzgang-



**Bild 9.** Typische Abhängigkeit des Betrags  $V_{ud}$  und der Phase  $\varphi$  der offenen Differenzspannungsverstärkung von der Frequenz. Ausgezogene Kurven gelten für eine Lastkapazität  $C_L = 0$ , gestrichelte Kurven für  $C_L = 100$  pF.

kompensation. Der Kapazitätswert von C ist so gewählt, daß (unter der Voraussetzung nicht zu großer Lastkapazität  $C_L$  am Verstärkerausgang) bei einem Phasenwinkel der offenen Differenzspannungsverstärkung von  $-180^\circ$ , der Betrag  $V_{ud}$  dieser Verstärkung bereits auf einen Wert genügend unter eins gesunken ist. Damit ist die Stabilität des Verstärkers bis herab zum reellen Ge-



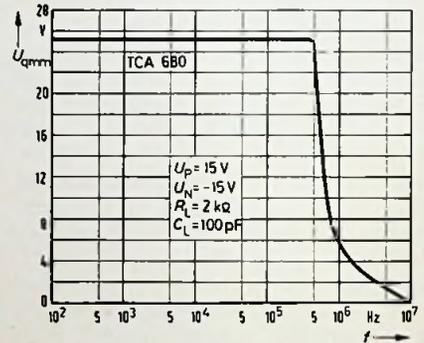
**Bild 10.** Schaltung eines 100-kHz-Wien-Brücken-Oszillators mit dem Operationsverstärker TCA 680.

genkopplungsfaktor  $K_r = 1$  (volle Gegenkopplung über ohmsche Rückführung) gewährleistet. Es liegt also eine sogenannte universelle Frequenzgangkompensation vor.

**Anwendungsbeispiel**

Bild 10 zeigt einen mit der integrierten Schaltung TCA 680 als verstärkendes Element aufgebauten Wien-Brücken-Os-

zillator. Wegen der hohen Grenzfrequenz  $f_{og}$  für den vollen Arbeitsbereich der Ausgangsspannung kann man bei diesem Oszillator noch große Ausgangsspannung direkt am Operationsverstärkerausgang bis zu relativ hohen Frequenzen (450 kHz) erzeugen. Bei der angegebenen Dimensionierung liefert der Oszillator eine Ausgangsspannung  $U_{q\text{ mm}} = 15$  V bei  $f = 100$  kHz. Die Amplitudenstabilisierung erfolgt über eine Regelschleife: Die Ausgangsspannung wird mit der Diode D1 gleichgerichtet und die entstehende Spannung mit einem an der Anode der Diode D2 liegenden Sollwert verglichen. Die in einem Operationsverstärker TBA 221 verstärkte Soll-Istwert-Differenz steuert einen in einem Zweig der Wien-Brücke liegenden Feldeffekt-Transistor BFW 11, der als gesteuerter Widerstand die Brücke so abgleicht, daß der Spitzenwert der Ausgangsspannung fast ebenso groß wie der Sollwert wird und die Soll-Ist-Differenz praktisch verschwindet.



zillator. Wegen der hohen Grenzfrequenz  $f_{og}$  für den vollen Arbeitsbereich der Ausgangsspannung kann man bei diesem Oszillator noch große Ausgangsspannung direkt am Operationsverstärkerausgang bis zu relativ hohen Frequenzen (450 kHz) erzeugen. Bei der angegebenen Dimensionierung liefert der Oszillator eine Ausgangsspannung  $U_{q\text{ mm}} = 15$  V bei  $f = 100$  kHz. Die Amplitudenstabilisierung erfolgt über eine Regelschleife: Die Ausgangsspannung wird mit der Diode D1 gleichgerichtet und die entstehende Spannung mit einem an der Anode der Diode D2 liegenden Sollwert verglichen. Die in einem Operationsverstärker TBA 221 verstärkte Soll-Istwert-Differenz steuert einen in einem Zweig der Wien-Brücke liegenden Feldeffekt-Transistor BFW 11, der als gesteuerter Widerstand die Brücke so abgleicht, daß der Spitzenwert der Ausgangsspannung fast ebenso groß wie der Sollwert wird und die Soll-Ist-Differenz praktisch verschwindet.

**Kenndaten bei  $U_P = -U_N = 15$  V,  $\vartheta_U = 25$  °C, TCA 680**

Offene Großsignal-Differenzgleichspannungsverstärkung ( $R_L = 2$  k $\Omega$ ,  $U_{q\text{ mm}} = 20$  V)

Eingangsfehlspeisung

Eingangsfehlstrom

mittlerer Eingangsruhestrom

Gleichtaktunterdrückung

Arbeitsbereich der Ausgangsspannung ( $R_L = 1$  k $\Omega$ )

Ausgangskurzschlußstrom

Versorgungsruehströme ( $I_Q = 0$ )

Einsverstärkungsfrequenz

Grenzfrequenz für den vollen Arbeitsbereich der Ausgangsspannung ( $R_L = 2$  k $\Omega$ ,  $C_L = 100$  pF)

maximale Flankensteilheit der Ausgangsspannung ( $R_L = 2$  k $\Omega$ ,  $C_L = 100$  pF)

Grenzdaten

Versorgungsspannungsbereich

Gesamtverlustleistung

TCA 680 (TO-99-Gehäuse)

TCA 680 B (Mini-Dip-Gehäuse)

$V_{ud0}$  20 000

$U_F$  2 mV

$I_F$  5 nA

$I_{IRAV}$  30 nA

$a_c$  90 dB

$U_Q$   $-12,5$  V ...  $+12,5$  V

$I_{Qk}$  22 mA

$-I_{NR}$  4 mA

$I_i$  5 MHz

$f_{og}$  450 kHz

S 20 V/ $\mu$ s

$U_P$  3 V ... max. 18 V

$-U_N$  3 V ... max. 18 V

$P_{tot}$  max. 500 mW

$P_{tot}$  max. 310 mW

Uhrenradio

### Elektronische Anzeige im Multiplex-Verfahren

Das Besondere am Telefunken Uhrenradio „digitale electronic 101“ ist die Digitaluhr mit elektronischer Leucht-Anzeige. Nachfolgend wird auf das technische Konzept des Gerätes näher eingegangen. Autor ist Ing. Uwe Graeper, Mitarbeiter der Telefunken GmbH in Hannover.

#### Uhr und elektronische Anzeige

Die gesamte Elektronik ist in einem 11 cm × 7 cm × 6 cm großen Metallgehäuse untergebracht, das ein Faradayscher Käfig ist. Dadurch ist sichergestellt, daß es im Rundfunkteil zu keinen Störungen von der Elektronik der Uhr kommt.

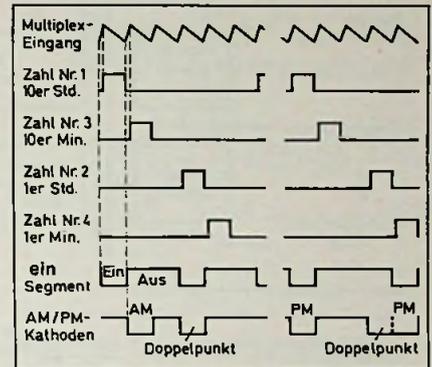
Die Beschtaltung der elektronischen Uhr ist der Zeichnung zu entnehmen. Das zentrale Element ist die integrierte Schaltung MM 5371, ein MOS-IC. Der MM 5371 arbeitet nach dem Multiplex-Verfahren. Die Arbeitsweise wird am Blockschaltbild am besten verdeutlicht.

Je nach der gewählten Anzeigart oder Betriebsart werden die Signale in den internen Zählern weiterverarbeitet und in den „multiplexed code converter“ eingegeben. Angesteuert werden die internen Zählerketten durch die am Pin 12 des IC's liegende Netzfrequenz, die die Genauigkeit der Uhr bestimmt. Der „multiplexed code converter“ und die Ausgangsstufen werden von dem Multiplex-Oszillator gesteuert. Dessen Eingang (Pin 14) ist von außen so beschaltet, daß sich die Oszillatorfrequenz genau ergibt. Die Schwingungsform am Multiplex-Eingang (Pin 14) ist ein Sägezahn, der vom nachfolgenden Schmitt-Trigger zum Rechteck umgeformt wird. Die Ausgangsstufen liefern die Steuersignale für die Gasentladungslampen-Anzeige. Diese besteht aus vier Zahlen (Zehner der Stunden, Einer der Stunden, Zehner der Minuten, Einer der Minuten) sowie aus dem Doppelpunkt zwischen Stunden- und Minuten-Anzeige. Zu jeder dieser vier Zahlen gehören je sieben Segmente, aus denen sich die Ziffern 0 bis 9 gut zusammensetzen lassen. Das Multiplex-Verfahren erlaubt mit den 12 Ausgängen des IC's für die Gasentladungsstrecken auszukommen (vier für die Anoden, sieben für die Kathoden und einer für die Ansteuerung des Doppelpunktes). Damit zwischen den benachbarten Zahlen keine Umschalteffekte auftreten, werden diese

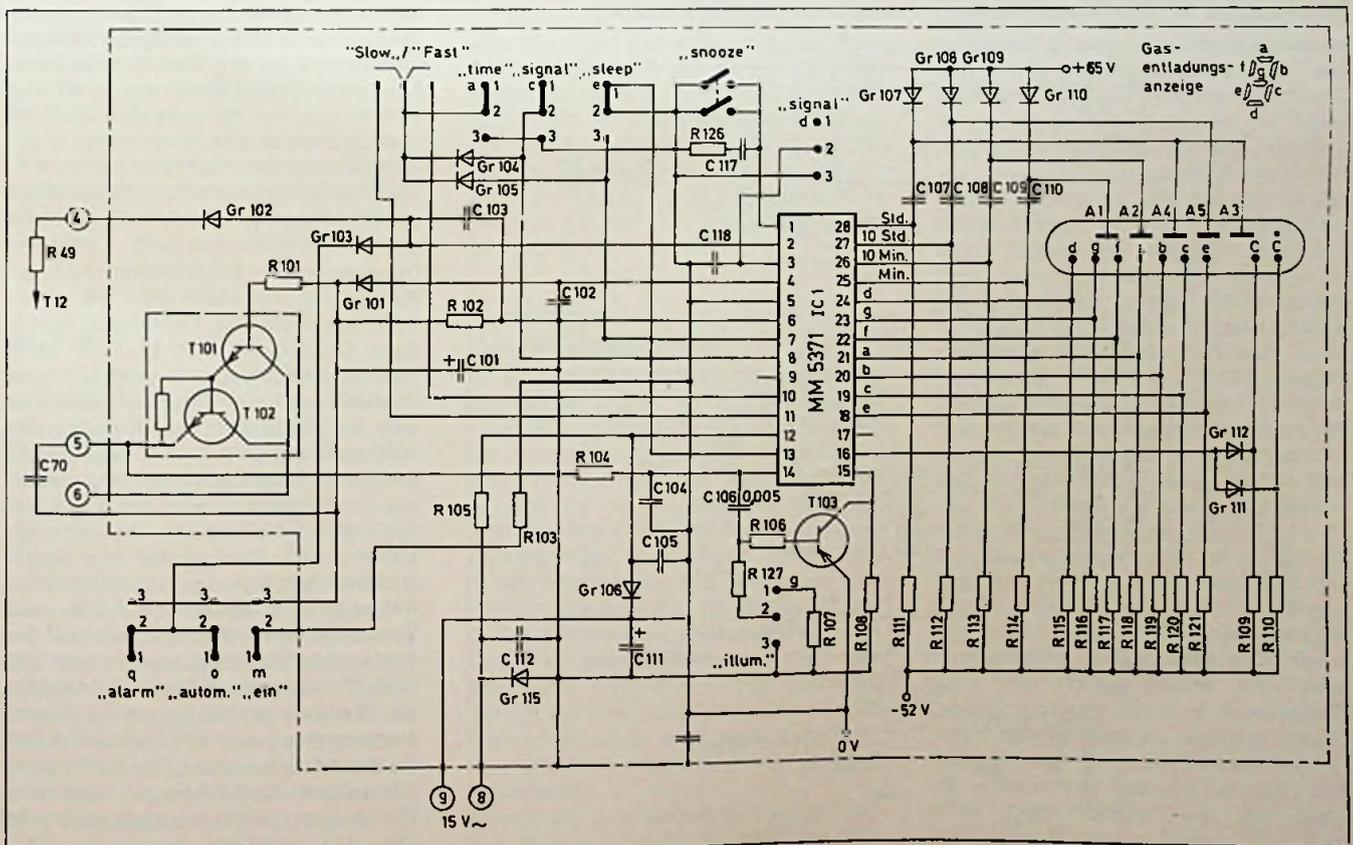


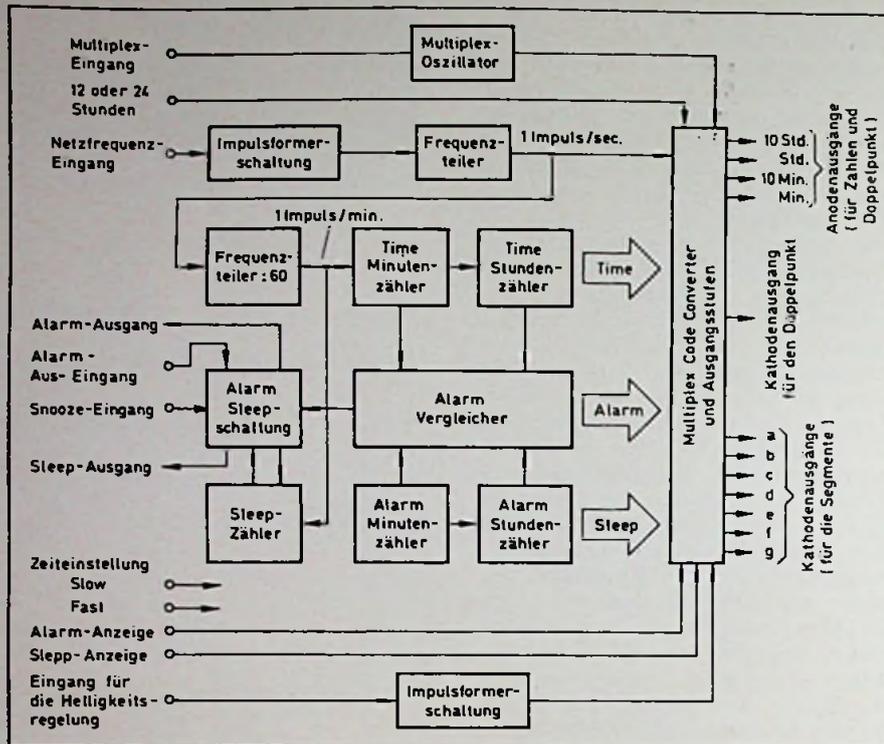
Frontansicht der „digitale electronic 101“

Impulsdigramme am IC MM 5371



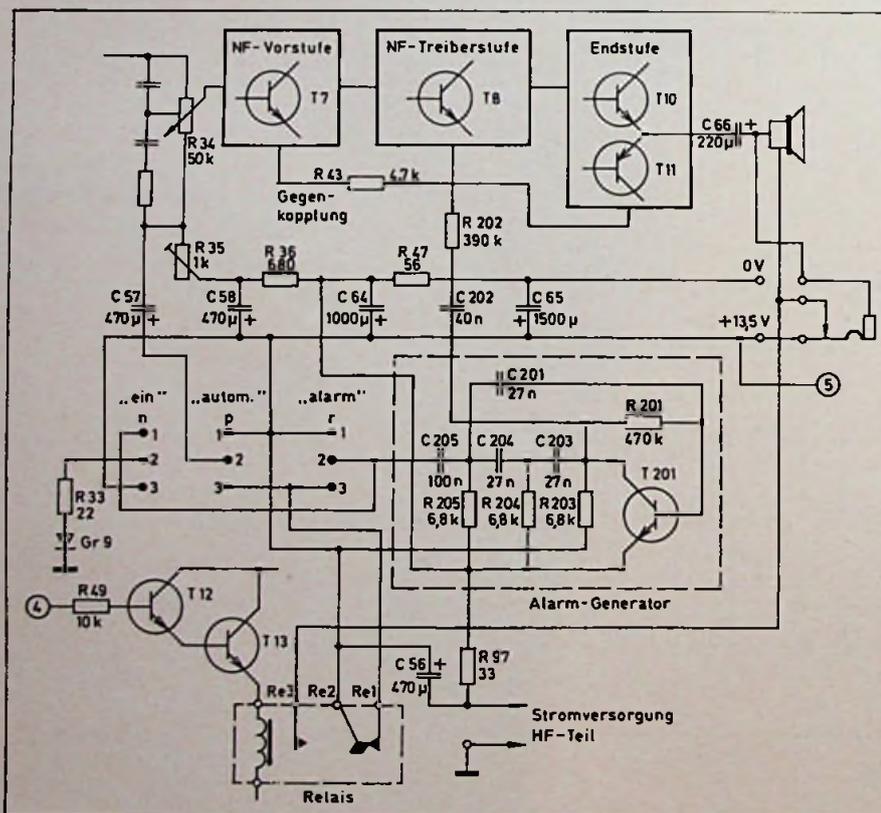
Die Uhrenschtaltung: In den Verbindungen zwischen IC und Anzeigeröhre befinden sich Schutzdioden, die hier nicht eingezeichnet sind.





Blockschaltung vom MM 5371

Schaltung des NF-Verstärkers mit den verschiedenen Weckfunktionen



folgendermaßen gesteuert (siehe Impulsdiagramm):

- 1) Zahl Nr. 1 (Zehner der Stunden)
- 2) Zahl Nr. 3 (Zehner der Minuten)
- 3) frei
- 4) Zahl Nr. 2 (Einer der Stunden)
- 5) Zahl Nr. 4 (Einer der Minuten)
- 6) frei.

In den beiden freien Intervallen, in denen auch die Katoden der Segmente dunkelgesteuert sind, werden die Pegelwandlungs-Kondensatoren C 107 bis 110 in den Ansteuerleitungen aufgeladen.

Beim Drücken der Tasten „time“ oder „signal“ wird an Pin 7 oder 8 die Versorgungsspannung  $U = +15\text{ V}$  gelegt, nachfolgend stets  $U_{SS}$  genannt. Dabei gibt der IC die gespeicherten Zeiten zur Anzeige frei. Es kann dann die Uhrzeit oder auch die gespeicherte Weckzeit abgelesen werden. Die Einstellung der Uhr erfolgt durch die beiden Tipptasten „fast“ (schnell) und „slow“ (langsam), bei deren Betätigung die Uhr schnell oder langsam weiterläuft (im Rhythmus von 50 Hz oder 2 Hz). Am IC werden dabei Pin 11 und 10, deren Eingänge hochohmig sind (etwa  $2,5\text{ M}\Omega$ ), an  $U_{SS}$  gelegt. Eine Rückstellung der Weckzeit auf 00.00 Uhr ist möglich. Dazu müssen „fast“- und „slow“-Taste gleichzeitig gedrückt werden. Mit der Taste „illum.“ kann der Benutzer des Gerätes zwei Helligkeitsstufen für die Ziffern einstellen. Die Helligkeit ist eine Funktion des Segment-Kathodenstroms und somit auch der Einschaltzeitdauer. Über dem Koppelkondensator C 16 wird vom Pin 14 des IC's ein Teil der dort vorhandenen Sägezahnspannung abgenommen und für die Steuerung der Helligkeit mit dem Transistor T 103 benutzt, dessen Ausgang zum Pin 15 des integrierten Schaltkreises führt.

Die besonderen Betriebsarten sind der Weckbetrieb mit Musik oder mit einem Alarmton sowie die Einschlafautomatik. Beim Weckbetrieb wird im IC in einer Vergleichsschaltung die programmierte Weckzeit und die Tageszeit überprüft und bei Gleichheit beider Zeiten der Alarmausgang (Pin 2) auf  $+U_{SS}$  durchgeschaltet. Dieser Alarmausgang steuert die Transistoren T 101 und T 102 (in Darlington-Schaltung) an, die dann am Emitter den Pluspol für die Spannungsversorgung des Rundfunkteiles freigeben. Zu beachten ist, daß nach Einstellen einer Weckzeit wieder die Taste „time“ betätigt werden muß. Ist noch die Taste „signal“ für die Anzeige der Weckzeit gedrückt, kann der Alarmausgang (Pin 2 des IC's) nicht auf  $+U_{SS}$  durchgeschaltet werden. Die Verbindung des „Alarm-Aus“-Einganges des IC's (Pin 3) über die Schalterkontakte 2e–3e mit  $+U_{SS}$  verhindert es.

Die Einschlafautomatik („sleep“-Schaltung) genießt Vorrang vor allen anderen Betriebsarten. Ist die Taste „sleep“ gedrückt, wird an Pin 7 des IC's  $+U_{SS}$  gelegt, und die Anzeige für die Einschlafzeit freigegeben.

Man kann nun mit Hilfe der „fast“- und „slow“-Taste jede beliebige Zeit zwischen 59 und 0 Minuten einstellen. Über den „sleep“-Ausgang (Pin 4) werden die Transistoren T 101 und T 102 angesteuert, die wiederum das Rundfunkteil einschalten. Nach Ablauf der programmierten „sleep“-Zeit wird der „sleep“-Ausgang am Pin 4 hochohmig (etwa 2,5 M $\Omega$ ) und das Rundfunkgerät abgeschaltet.

Während des Weckbetriebes mit Musik oder Alarm sperrt eine kurzzeitige Verbindung des Pin 1 (Snooze-Eingang) mit  $+U_{SS}$  den Alarmausgang für ungefähr neun Minuten. Die dafür nötige „snooze“-Taste ist auf der Oberseite des Gerätes angebracht. Es ist also möglich, nach dem ersten Weckvorgang das Gerät für etwa neun Minuten auszuschalten, um sich dann erneut wieder wecken zu lassen. Innerhalb der gesamten Weckzeit (eine Stunde) kann das beliebig oft wiederholt werden.

Es gibt auch noch eine Netzausfallanzeige. Wird das Gerät neu in Betrieb genommen, d. h. also auch wenn das Netz ausgefallen war und wieder eingeschaltet wurde, leuchtet der Doppelpunkt zwischen der Stunden- und Minutenanzeige im 1-Hz-Rhythmus auf. Erst wenn mit der „fast“- oder „slow“-Taste die Uhrzeit neu eingestellt wird, leuchtet der Doppelpunkt wieder ständig auf.

Das Rundfunkteil bildet ebenso wie das Uhrenteil eine Einheit. Außer dem Lautstärkesteller sind alle elektrischen Bauelemente auf einer Druckplatte untergebracht.

## HF-Teil

Das Rundfunk-Empfänger-Teil enthält die wichtigsten Wellenbereiche: MW und UKW. Bei UKW gelangt das Signal von der Antenne an den Eingang des UKW-Mischteiles, das aus der HF-Vorstufe sowie der selbstschwingenden Mischstufe besteht, die beide mit Silizium-Transistoren bestückt sind. Eine Antenne ist im Gerät vorhanden. Es kann jedoch auch eine Außenantenne angeschlossen werden. Der FM-ZF-Verstärker ist aus drei Stufen aufgebaut. Alle Stufen sind neutralisiert und enthalten als Selektionsmittel insgesamt fünf Reaktanzkreise, die eine gute Trennschärfe garantieren. Um das Einstellen der Sender zu erleichtern, kann durch Tastendruck eine automatische Scharfabstimmung (AFC) eingeschaltet werden.

Das AM-Signal, von der Ferritantenne aufgenommen, wird in der selbstschwingenden Mischstufe mit der Oszillatorfrequenz gemischt. Über ein kapazitiv gekoppeltes Bandfilter gelangt das Signal in die 1. AM-ZF-Stufe mit einem Einzelkreis als Arbeitswiderstand des Silizium-Transistors. In der letzten ZF-Stufe mit einem Einzelkreis und der Demodulator-Schaltung wird die Regelspannung erzeugt, die die Verstärkung der 1. AM-ZF-Stufe bei großen Eingangsspannungen herabsetzt. Dadurch wird ein großer Regelungsbereich erzielt. Die Versorgungsspannung für das HF-Teil ist mit einer Z-Diode stabilisiert; Frequenzkonstanz der Oszillatoren ist deshalb garantiert.

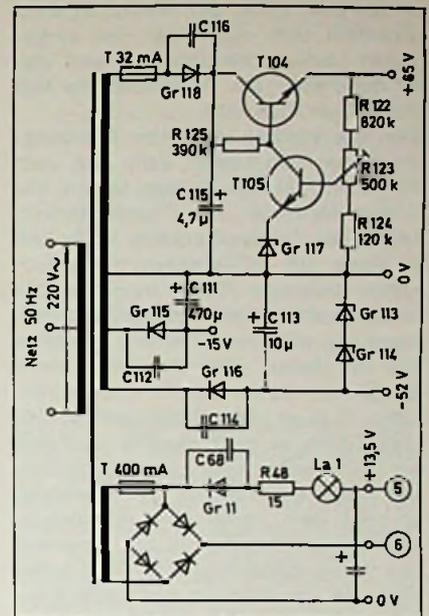
## NF-Verstärker

Die vom FM- und AM-Demodulator erzeugte Niederfrequenz wird über den Lautstärke-Steller der Basis des NF-Vorstufentransistor T 7 zugeführt. Der Einsteller enthält einen Anzapf zur Beschaltung der gehörrichtigen Lautstärke-einstellung. Die frequenzlineare Gegenkopplung wirkt von den Emitttern der Endtransistoren auf den Emitter der Vorstufe. Dadurch wird der Klirrfaktor im Übertragungsbereich kleingehalten. Die anschließende Treiberstufe steuert die eisenlose Endstufe mit den Komplementär-Transistoren T 9 und T 10 an. Die Arbeitspunkte der Endtransistoren werden über den Kollektorstrom des Treibertransistors T 8 mit einem Potentiometer eingestellt. Ein Transistor zwischen den Basisanschlüssen der Endtransistoren stabilisiert deren Ruhestrome. Die eisenlose Endstufe gibt eine Musikleistung von 2 W bei einem Klirrfaktor von 10% an den Lautsprecher ( $Z = 8 \Omega$ ) ab.

## Funktionen des NF-Verstärkers

Beim Drücken der „Ein“-Taste wird der Empfänger normal in Betrieb genommen. HF- und NF-Teil sind stets mit der Minusleistung der Stromversorgung verbunden. Geschaltet wird die Plusleitung. Ist die „Ein“-Taste gedrückt, sind die Schalterkontakte 2m–3m verbunden. Die Transistoren T 101 und T 102 schalten die Plusleitung zu dem NF-Teil. Die Kontakte 2n–3n legen über Gr 9 die Plusleitung an das HF-Teil. Das Gerät ist dann spielbereit. Wird die Automatic- oder Alarm-Taste gedrückt, springt die Ein-Taste heraus. Das Gerät verstummt. Es ist aber dann zum Wecken mit Musik oder mit einem Alarmton vorbereitet.

Stimmt die programmierte Weckzeit mit der Uhrzeit überein, so wird der NF-



Schaltung der Stromversorgung

Verstärker wieder mit der nötigen Spannung versorgt. Der NF-Verstärker ist damit wieder spielbereit. Ist die Taste „automatic“ gedrückt, dann sind die Schalterkontakte 2p–3p geschlossen. Außerdem gelangt eine Steuerspannung vom Pin 2 des Uhren-IC's an die Transistoren T 12 und T 13 (Darlington-Schaltung), deren Emitterströme die Wicklung eines Relais durchfließen. Der Anker des Relais wird angezogen, die Relaiskontakte Re1 und Re2 werden geöffnet. Damit ist der Trimmer-Widerstand R 35 nicht mehr durch die Kondensatoren C 57 und C 58 überbrückt. Mit Hilfe dieses Trimmer-Widerstandes kann die gewünschte Wecklautstärke eingestellt werden. So kann man auch, wenn man am Abend zum Einschlafen eine verhältnismäßig geringe Lautstärke gewählt hat, am Morgen laut geweckt werden. Der Trimmer ist so eingebaut, daß er durch ein kleines Loch im Boden des Gerätes mit einem Schraubenzieher eingestellt werden kann.

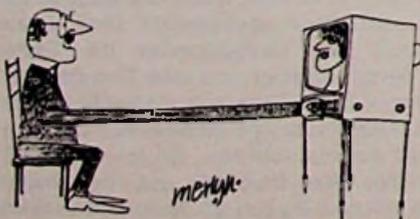
Das Relais erfüllt noch eine weitere Funktion: An das Gerät kann über die Kopfhörerbuchse ein Ohrhörer angeschlossen werden, wobei der eingebaute Lautsprecher abgeschaltet wird. Dazu kann man beispielsweise die Taste „sleep“ drücken und eine Einschlafzeit von 0 bis 59 Minuten einstellen. Nach Ablauf dieser Zeit schaltet sich das Gerät automatisch aus. Es ist nun nicht nötig, den Ohrhörer aus der dazugehörigen Buchse zu ziehen. Man wird

am Morgen, sollte ein Weckprogramm eingestellt sein, auch über den eingebauten Lautsprecher geweckt, weil dieser dann über die Relaiskontakte Re2 und Re3 an Plus liegt.

Wem das Wecken mit einem Rundfunkprogramm nicht zusagt, kann sich auch mit einem Alarmton wecken lassen. Dazu muß die Taste „alarm“ gedrückt werden, deren Schalterkontakte 1r, 2r und 3r einen mit RC-Gliedern rückgekoppelten Generator (T 201) freigeben. Die in diesem Oszillator gewonnene NF-Spannung mit einer Frequenz von etwa 340 Hz steuert über den Widerstand R 202 die Basis des NF-Treibertransistor T 8 an. Der Widerstand R 202 (390 kΩ) ist so groß gewählt, daß sich am Lautsprecher eine Ausgangsleistung von knapp 1 mW ergibt. Diese Leistung ist sehr klein, reicht aber dennoch in einem leisen Zimmer voll aus. Frequenz und Ausgangsleistung des Alarmtones sind von der Stellung des Lautstärke-stellers weitgehend unabhängig.

**Stromversorgung**

Von dem auf dem Gehäuseboden befestigten Netztransformator, der für 220 V und 110 V Netzspannung ausgelegt ist, führen die Sekundärwicklungen zu der Rundfunkplatte. Die Betriebsspannung für die Anodenseite der Zahlen mit den Glimm-Entladungs-Strecken wird in einem Einweggleichrichter gewonnen und mit der Z-Diode Gr 117 und T 104 und T 105 stabilisiert. Mit dem Trimmer R 123 wird die Spannung auf + 65 V eingestellt. Die Betriebsspannung für die Kathoden der Glimm-Entladungs-Strecken wird ebenfalls in einer Einweggleichrichtung gewonnen und mit den beiden in Reihe liegenden Z-Dioden Gr 113 und Gr 114 auf -52 V stabilisiert. Zwischen Anoden und Kathoden bestehen also insgesamt 117 V Spannungsdifferenz minus den Spannungsabfällen über den Vorwiderständen. Zwei weitere Sekundärwicklungen liefern die Spannungen für den Uhren-IC sowie für das Rundfunkteil. Vom Gleichrichter Gr 11 führt die Minusleitung direkt an das Rundfunkteil. Die Plusleitung wird über die Elektronik der Uhr (Punkte 5 und 6) an das Rundfunkteil gelegt. Zusätzlich belastet ist ein Zweig des Brückengleichrichters noch mit dem Strom der Skalen-Lampe.



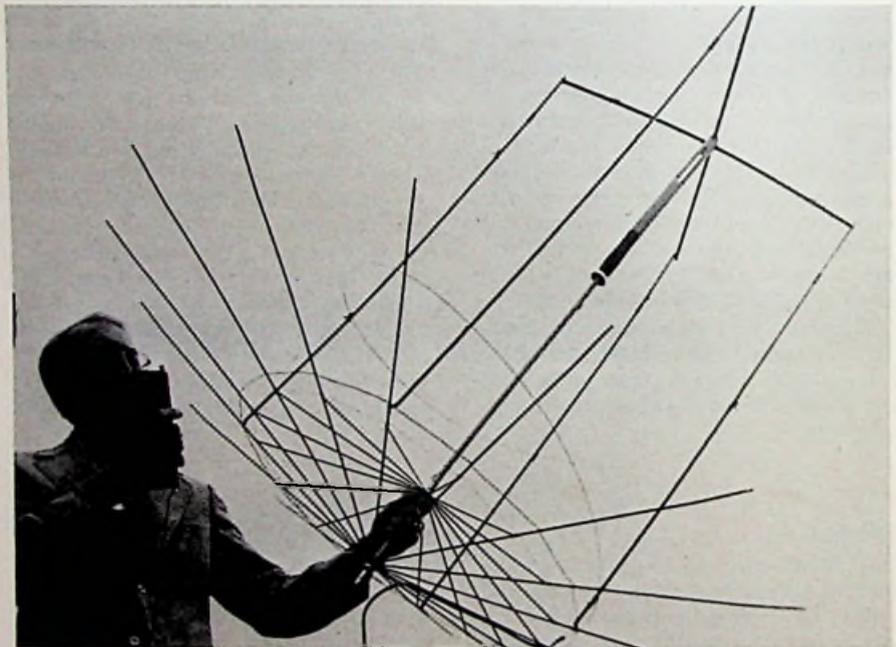
**Schirm-Antenne**

**Notruf über Satelliten**

Um zu beweisen, daß Hand-Sprechfunkgeräte (Walkie-Talkies) ausreichen, im Notfall Hilfe über große Entfernungen herbeizurufen, baute Roy E. Anderson, Mitarbeiter des Forschungszentrums von General Electric (GE), aus dem Gestell eines großen Schirms durch Einsetzen eines spiralförmig geführten Leiters eine primitive, aber zusammenfaltbare Spezialantenne für die Kommunikation mit Nachrichtensatelliten. Es handelte sich um eine zirkular polarisierte Wendelantenne mit zwei Windungen. Das Sprechfunkgerät mußte lediglich auf das Frequenzband des Satelliten umgestellt werden, blieb aber sonst unverändert. Es hat eine Leistung von 5 W und normalerweise etwa 8 km Reichweite.

Bei den Versuchen konnte Anderson vom Hauptquartier der amerikanischen Raumfahrtbehörde NASA in Washing-

Somit ist es möglich, Satelliten als Relaisstationen für Rettungsdienste zu verwenden, wobei in Booten treibende Mannschaften abgestürzter Flugzeuge oder untergegangener Schiffe, wie auch im Dschungel verirrte Expeditionen, Hilferufe abgeben sowie Bestätigungen über den empfangenen Ruf und die eingeleiteten Hilfsmaßnahmen erhalten können. Ein Rettungs-Kommunikationsnetz, das die gesamte Erdoberfläche außer den Polarregionen abdeckt, müßte sich auf sechs geostationäre Satelliten abstützen. Dazukommen drei Bodenstationen, die imstande sind, den Sender-Standort nach einem patentierten Verfahren genau zu orten und die Helfer dorthin zu führen. Es kann sich um normale, in das weltweite Kommunikationsnetz einbezogene Nachrichtensatelliten handeln, weil das Notrufsignal schmalbandig ist und nur einen Bruchteil der Satellitenleistung beansprucht. Wenn man die Satelliten für diese Sonderaufgabe mit einer Schmalbandantenne ausrüstet, die großen Gewinn aufweist, dann ist es sogar mög-



Die Schirmantenne mit Sprechfunkgerät im Feld-Test.

ton über den geostationären Nachrichtensatelliten ATS-3, der über dem Kreuzpunkt von Äquator und Längengrad 70° West, also über dem Amazonas steht, durch Betätigen der Sprech-taste, die vom Empfang auf Senden umschaltet, Morsezeichen übertragen zum Radio-Optical Observatory von GE bei Schenectady, N. Y. Die Besatzung des Observatoriums antwortete mit Sprachsignalen, die im Funkgerät einwandfrei empfangen wurden.

lich, vom Sprechfunkgerät zur Bodenstation Sprache zu übermitteln. Der ATS-3 (Applications Technology Satellite) überträgt ein 100 kHz breites Frequenzband im VHF-Bereich. Der Sender hat 40 W Leistung, die linear polarisierte Antenne 8 dB Gewinn. Im Observatorium standen VHF-Empfänger an einer Parabolantenne von 9 m Durchmesser und 300-W-Sender an einer zirkular polarisierten Wendelantenne mit acht Windungen zur Verfügung. at

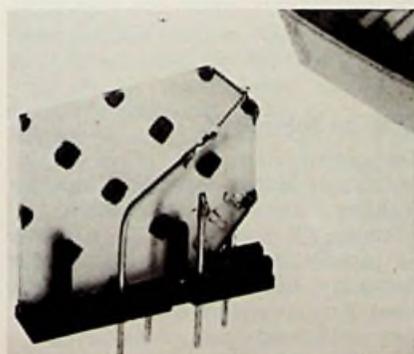
## Neue Bauelemente

### Symmetrischer Mischer

Verwendbar als Modulator, Demodulator, Zerhacker sowie Frequenzumsetzer und Vervielfacher im Bereich bis 10 MHz ist der symmetrische Mischer SN 16913P von Texas Instruments. Der monolithische IC umfaßt drei Differenzverstärker; zwei sind über Kreuz gekoppelt und werden vom dritten angesteuert. Am Ausgang steht die Summe bzw. Differenz der beiden Eingangssignale zur Verfügung; der Träger wird in typischer Schaltung mit mehr als 50 dB unterdrückt. Um weniger als 4 dB Temperaturdrift zwischen 25 und 70 °C zu sichern, bedarf es nur eines Potentiometer-Abgleichs. Der im 8poligen Dual-In-Line-Plastikgehäuse untergebrachte Baustein enthält eine Konstantstromquelle zum Speisen der Verstärkerstufen.

### Pal-Verzögerungsleitung

Da die Chrominanz-Verzögerungsleitung das Bauelement mit dem größten Volumen im PAL-Decoder ist, erschwert sie die heute meist angestrebte Aufteilung des Farbfernsehempfängers in steckbare Moduln. Valvo entwickelte deshalb die wesentlich kleinere Verzögerungs-



Im Volumen erheblich reduziert: die Miniatur-Pal-Verzögerungsleitung.

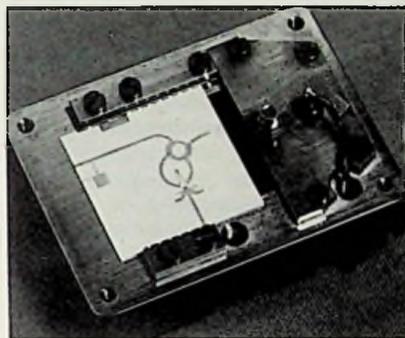
leitung DL 60. Sie hat die Abmessungen von 7,5 mm × 28,5 mm × 37 mm. Ihre Spulen im Ein- und im Ausgang haben einen Nenn-Induktionswert von 11 µH und einen Abgleichbereich von 9...15 µH. Die Abschlußwiderstände im Ein- und im Ausgang betragen 560 Ω. at

### Gerätestecker

Das aus Stiftsteckern, Buchsensteckern, Schutzkappen und Spezial-Flachkabel bestehende Scotchflex-System von 3 M ist mit anderen Delta-Subminiatursteckern kompatibel. Alle Kontakte werden ohne Absolieren hergestellt. HPS

### Fernsehempfangs-Mischer für 12 GHz

Die Übertragung von Fernsehsendungen im 12-GHz-Bereich (z. B. über Satelliten) macht Mikrowellen-Baugruppen im Fernsehempfänger erforderlich. Valvo entwickelte derartige Stufen für Serienfertigung. Dazu gehören ein Hochpaß und verschiedene Mischer-Versionen. Der verwendete Gunn-Oszillator (rechts im Bild unter der Deckplatte) ist fre-

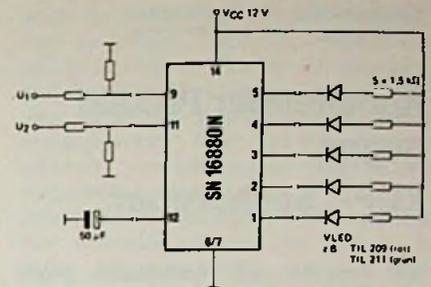


12-GHz-Mischer mit niedriger Rauschzahl.

quenzstabil und zuverlässig. Er läßt sich leicht in ein integriertes Mikrowellensystem (Mikro-Streifenleitung) einbeziehen. Sein Signal speist er über einen Schlitzkoppler in die Mikro-Streifenleitung der Mischstufe ein, die mit einem Hybrid-Ringkoppler und zwei Schottky-Dioden als Gegentaktmischer aufgebaut ist. Im Bild befindet sich links der HF-Signaleingang, unten der ZF-Ausgang. Über den gesamten Bereich hat der Mischer eine Rauschzahl von 6,4...7 dB. at

### NF-Aussteuerungsanzeiger

Zur Anzeige der NF-Aussteuerung eignen sich mehrere in Reihe angeordnete Leuchtdioden, die bei steigendem Signalpegel nacheinander eingeschaltet werden und ein Lichtband bilden. Die Anschaltfunktion kann der logarithmische Pegelindikator SN 16880N von Texas Instruments übernehmen. Er hat zwei Analog-Eingänge, die über aktive Gleichrichter auf die Minus-Eingänge von fünf Vergleicherstufen führen, während deren Plus-Eingänge an den 5-dB-



Die Applikations-Schaltung für den Anwender.

Abgriffen eines logarithmischen Spannungsteilers liegen. Solange die effektive Eingangsspannung unter 36 mV bleibt, steht an den fünf Ausgängen des Pegelindikators H-Pegel an. Bei steigender Eingangsspannung schalten die Ausgänge von 1 bis 5 fortschreitend auf L-Pegel um. Die Schwellenwerte sind -20, -15, -10, -5 und 0 dB; das entspricht Spannungen von 36, 64, 113, 200 und 357 mV. Wenn zwischen den Ausgängen (offene Kollektoren) und der Speisespannung Led's angeschlossen sind, entsteht das Lichtband. Zur Speisung kommen Spannungen zwischen 10 und 18 V in Betracht. Lieferbar im 14-poligen Plastikgehäuse. at

### Leistungstransistoren

Unter den Bezeichnungen 2 N 6106 — 2 N 6111, 2 N 6288 — 2 N 6293 und 2 N 6473 — 2 N 6476 bietet RCA eine Serie von Si-Leistungstransistoren im Versawatt-Plastikgehäuse an. Die Typen 2 N 6288 - 2 N 6293, 2 N 6473 und 2 N 6474 sind NPN-Komplementärtypen zu den PNP-Typen 2 N 6106 — 2 N 6111, 2 N 6475 und 2 N 6476. Alle Transistoren sind für Schalter- und Verstärker-Anwendungen mittlerer Leistung wie z.B. Serien- und Parallelregler in Netzteilen sowie Treiber- und Endstufen in Hi-Fi-Verstärkern geeignet. Die Leistungstransistoren zeigen einen fast übereinstimmenden Verlauf der Gleichstromverstärkung in Abhängigkeit vom Kollektorstrom. bif

### Universalrelais

Prellfreiheit, stabiler magnetischer Arbeitspunkt, extreme Stoßfestigkeit sowie hohe Schaltgeschwindigkeit sind die besonderen technischen Eigenschaften der Elmeg-Universalrelais-Serie. Das Element ist neben den konventionellen Anwendungsbereichen auch in speziellen Fällen der Meß-, Steuer- und Regeltechnik einsetzbar. fpw

## Kundendienst im Fachhandel

## Anhaltender Protest gegen ZDF-„Stichproben“

Die Proteste des Fachhandels gegen die ZDF-Sendung „Das Kuckucksei Garantie“ in der Reihe „Stichproben“ halten an. Nachstehend veröffentlichen wir dazu Briefe, die uns in dieser Sache erreichten oder zur Kenntnis gegeben wurden.

### Einzelhandelsverband an „Funk-Technik“:

In der Funk-Technik Nr. 21/75 berichten Sie unter der Überschrift „Kuckucksei vom ZDF“, daß die Interfunk gegen diese Sendung protestiert hat.

Selbstverständlich hat auch der DRFFV scharf gegen diese Sendung Stellung genommen, und ich würde es doch begrüßen, wenn Sie in Ihrer Berichterstattung die „Verbände“ künftig nicht vergessen würden.

Aufgrund Ihrer Berichterstattung könnten unsere Mitglieder zu der Meinung kommen, daß nur die Interfunk protestierte, und daß sich dies für die Verbände ungünstig auswirken könnte, liegt wohl auf der Hand.

Die Notiz, die wir an unsere Mitgliedsfirmen aufgrund eines DRFFV-Rundschreibens herausgaben, füge ich Ihnen zur Kenntnisnahme bei.

Mit freundlichen Grüßen  
Dr. Demuth

### Deutscher Radio-Fernseh-Fachverband an seine Mitglieder:

Bezeichnenderweise unter der Rubrik „Gesellschaftspolitik“ hat am 13. 10. 75 in der besten Programmzeit das ZDF seine Stichprobe „Kuckucksei Garantie“ ausgestrahlt. Die am 5. 9. im ZDF-Studio in der Funkausstellung aufgezeichnete Sendung (Redaktion: Jürgen Lücking, Moderatorin: Lotti Ohnesorge) strotzte so von Übertreibungen, Ungenauigkeiten und unqualifizierten Angriffen gegen den Handel, daß der DRFFV, aber auch beispielsweise die Interfunk eG und der Grundig-Händlerbeirat, bei dem Intendanten des ZDF, Professor Holzamer, scharf protestiert haben. Dem Vernehmen nach haben bereits zahlreiche Einzelhandelsbetriebe dem Intendanten ihr Mißfallen über die den Radio-Fernseh-Einzelhandel und seine Mitarbeiter diffamierende Veranstaltung schriftlich zum Ausdruck gebracht.

Dem Beispiel sollten möglichst viele Unternehmer folgen, damit der Intendant erkennt, daß hier nicht nur die Organisationen Protestpflichtübungen geleistet haben.

Die Durchführung der Veranstaltung ließ erkennen, daß Redakteur und Moderatorin nicht exakt recherchiert und sich offenbar nur auf die wenigen von der Verbraucherzentrale Berlin zitierten Beispielsfälle verlassen hatten und zudem mit der Materie nicht vertraut waren. Dazu kommt, daß offenbar auch die Aufzeichnungen aus dem Studio tendenziös zusammengeschnitten worden waren. Bei einigermaßen sorgfältiger Vorbereitung hätten die Veranstalter auch feststellen müssen, daß der angebliche Ausstellungshit „Garantie zum Nulltarif“ überhaupt nichts Neues ist. Bekanntlich pflegt der Facheinzelhandel seit Jahrzehnten im allgemeinen keine Wege- und Arbeitskosten in Garantiefällen zu berechnen. Durch außergewöhnlichen Preiswettbewerb bedingte Ausnahmen bestätigen die Regel. Einige gerätbegleitende Herstellergarantiekarten sehen eine Variation hier wahlweise vor.

Erstaunlicherweise sekundierte Jurist Prof. Löwe der Moderatorin bei der Vermutung, die Kunden ließen sich wohl zu schnell vom Verkäufer einschüchtern. Seine Vermutung, der Handel bemühe sich, anstehende Garantiereparaturen auf die Zeit nach Ablauf der Garantiefrist hinauszuzögern, ist ebenso erstaunlich. Daß auch er die Gewährleistung des Einzelhandels mit der Übernahmegarantiepauschale der Hersteller in einen Topf warf, bestätigt, daß die Veranstaltung nicht ausreichend genug vorbereitet war. Das gesellschaftspolitische Angriffsziel, der Radio-Fernseh-Einzelhandel, wurde weder an der Aufnahme selbst beteiligt noch zuvor zu irgendwelchen vorbereitenden Gesprächen aufgefordert.

Dies läßt darauf schließen, daß es das Ziel der Veranstaltung war, unsachlich zu sein. Mit dem von der Moderatorin erwähnten Dachverband der Radio-Fernseh-Händler war gemeint die Bundes-Fachgruppe Radio-Fernsehtechnik. Auch diese Verwechslung ein Zeichen der mangelhaften Vorbereitung und Durchführung.

Die von der Moderatorin und Prof. Löwe in der Sendung nur angerissenen Rechtsfragen können zur Folge haben, daß Kunden entweder bei Garantiefällen an Portables oder anderen Geräten, deren Transport einer Person ohne Schwierigkeit zugemutet werden kann, Abholung und Zustellung durch den Kundendienst verlangen. Des weiteren ist damit zu rechnen, daß in mißverständlicher Auslegung dieser Sendung Kunden bereits beim ersten

Garantiefall Wandelung oder Ersatzlieferung verlangen und die seit Jahrzehnten branchenübliche Nachbesserung abzulehnen versuchen. In solchen Fällen wird es zweckmäßig sein, nicht vorzeitig nachzugeben. Wenn bei wiederholt notwendig werdender Nachbesserung Wandelung oder Ersatzlieferung verlangt werden sollte, empfiehlt es sich, umgehend den Lieferanten einzuschalten, im Falle einer notwendig werdenden prozessualen Auseinandersetzung ihm den Streit zu verkünden.

Vorstehend sind nur Einzelheiten erwähnt. Der Gesamteindruck der Veranstaltung stand im absoluten Gegensatz zu den am 2. und 4. 9. von ARD und ZDF aufgezeichneten Diskussionsveranstaltungen „Verbraucher fragen — Industrie antwortet“. Hier hatten unter Gesprächsleitung von Dr. Hüttenrauch/Stiftung Warentest Verbraucher und Vertreter der Rundfunk-Fernseh-Wirtschaft anhand belegter Einzelfälle Probleme von Kundendienst und Garantie gründlich und sachlich diskutiert.

### Interfunk an „Funk-Technik“:

Sehr geehrte Herren, am 15. 10. 1975 haben wir Sie über unser Protestfeschreiben an das ZDF unterrichtet. Wir hatten uns damit über die den Facheinzelhandel diskriminierende ZDF-Sendung „Stichproben“ vom 13. 10. 1975 beschwert. Daraufhin erhielten wir am 31. 10. 1975 die beigefügte FS-Antwort. Dazu haben wir wiederum am 6. 11. 1975 Stellung genommen. Auch von diesem Schreiben fügten wir eine Kopie bei.

Wir sind darauf gespannt, wie das ZDF reagieren wird.

Mit freundlichen Grüßen  
Interfunk eG  
Seringer

### ZDF an Interfunk:

Sehr geehrte Herren!  
In obiger Sache bestätigen wir den Eingang Ihres an den Intendanten gerichteten FS vom 15. 10. 75. In einem FS vom 20. 10. hatten Sie die zuständige Redaktion bereits gebeten, sich mit einer Antwort wegen einer Dienstreise des Redakteurs noch etwas zu gedulden. Die Redaktion ist derzeit dabei, das vielfältige, durchaus keineswegs nur negative Echo auf die Sendung in differenzierter und auf einzelne Argumente eingehende Weise zu beantworten. Da allerdings fast in allen Briefen beinahe wörtlich dieselben Wendungen wiederkehren, ist der Eindruck einer „konzertierten Aktion“ nicht ganz von der Hand zu weisen.

Sie selbst beschränken sich in Ihrem FS weitgehend darauf, mit Worten wie

„Unfähigkeit“, „zum Betrüger am Verbraucher abgestempelt“, „absolut tendenziöse Moderation“, „vergiftete Situation“, „mit lautstarken Worten niedergeknüppelt“, „totale Konfrontation“, „in den Schmutz ziehen“, „Rufmord“ zu operieren. Diese Wendungen sind nicht geeignet, die von Ihnen am Schluß Ihres FS in unbestimmter Form erhobenen Rechtsansprüche und Rechtsvorbehalte begründeter zu machen. Wir müssen die gegen die Redaktion in pauschaler Form erhobenen Vorwürfe in aller Form zurückweisen. Die Sendung erhob nicht den Anspruch, alle Aspekte eines vielschichtigen Themas abzudecken. In unserem Programm wird dieser Fragenkreis in vielfältigster Form und in der Darstellung verschiedener Redaktionen immer wieder seine Würdigung finden. Die Sendung vom 13. 10. 75 hatte zwei Hauptaufgaben:

a) Sie sollte dem Zuschauer zeigen, wie Garantieverprechen des Herstellers und des Verkäufers aussehen sollen und wie sie sich in der Praxis manchmal zeigen.

b) Sie sollte dem Verbraucher zeigen, welche Folgen es haben kann, wenn er sich für eine Garantiezusage die ihm vom Gesetzgeber vorgesehene Gewährleistungsansprüche abdingen läßt.

Unsere Redakteure haben im übrigen sorgfältig recherchiert. Zur Sendung selbst waren betroffene und unbeteiligte Verbraucher, Fachhändler und Vertreter der einschlägigen Industrie geladen und anwesend.

Mit vorzüglicher Hochachtung

Dr. Fuhr

Justitiariat, ZDF

### Interfunk an ZDF:

Sehr geehrter Herr Dr. Fuhr,

Ihr Fernschreiben Nr. 4354 vom 31. 10. 1975 ist für uns genauso unbefriedigend wie die Sendung am 13. 10. 1975. Wir haben den Eindruck, daß auch Sie sich nicht die Mühe gemacht haben zu recherchieren. Ihre Recherchen hätten sich dabei auf eine objektive Prüfung der Sendung beschränken können. Sie machen es sich entschieden zu einfach, indem Sie versuchen, die Kritik an dieser Sendung als „konzertierte Aktion“ abzuqualifizieren. Eine Einrichtung, die die öffentliche Meinung maßgeblich beeinflusst, muß sich für unqualifizierte Leistungen auch Kritik gefallen lassen.

Die mit dieser Sendung erfolgte Diskriminierung des Radio-, Fernseh- und Elektrofachhandels kann nicht negiert werden. Vor allem bezweifeln wir Ihre Feststellung, daß die verantwortlichen Redakteure sorgfältig recherchierten. Wir vermuten, daß sich Ihre Redakteure nur auf die wenigen, von der Verbrau-

cherzentrale Berlin zitierten Beispielfälle verlassen hatten. Dazu kommt, daß offenbar auch die Aufzeichnungen aus dem Studio tendenziös zusammengeschnitten waren. Bei einigermaßen sorgfältiger Vorbereitung hätten die Redakteure auch feststellen müssen, daß der angebliche Ausstellungshit „Garantie zum Nulltarif“ überhaupt nichts Neues ist.

In diesem Zusammenhang muß erwähnt werden, daß die in der Interfunk eG zusammengeschlossenen Facheinzelhändler diese Vollgarantie zu der sogenannten Interfunk-Europa-Garantie ausgebaut haben. Während der Garantiezeit kann der Verbraucher ein bei einem Interfunk-Fachhändler gekauftes Gerät bei jedem anderen Interfunk-Fachhändler in Europa kostenlos reparieren lassen. Das ist insbesondere beim Umzug, im Urlaub, während einer Kur oder Bundeswehrdienstzeit von Bedeutung.

Der Fernsehzuschauer kann erwarten, daß ihm ein sorgfältig vorbereitetes Programm angeboten wird und nicht — wie in dieser Sendung — eine Fülle von Ungereimtheiten.

Unter Abschnitt a) der von Ihnen benannten Hauptaufgaben dieser Sendung schreiben Sie selbst:

„Sie sollte dem Zuschauer zeigen, wie Garantieverprechen des Herstellers und des Verkäufers aussehen sollen und wie sie sich in der Praxis manchmal zeigen.“

Leider wurde es jedoch versäumt, bei der Sendung auf den Ausnahmefall hinzuweisen. Statt dessen hat man die Ausnahmesituation als Regel dargestellt. Gleiches gilt für Ihre Ausführungen unter Abschnitt b):

„Sie sollte dem Verbraucher zeigen, welche Folgen es haben kann, wenn er sich für eine Garantiezusage die ihm vom Gesetzgeber vorgesehene Gewährleistungsansprüche abdingen läßt.“

Auch hier wurden Einzelfälle als allenthalben üblich hochstilisiert.

Zudem kommen wir nach mehrmaliger Prüfung der Sendung zu dem Ergebnis, daß die verantwortlichen Redakteure — und vor allem die beiden Moderatoren — das Bedürfnis hatten, ihre persönlichen Erfahrungen wiederzugeben, die sie sich offensichtlich bei ihren Einkäufen in Verbrauchermärkten, bei Discountern und anderen Gemischtwarenbetrieben vermittelt haben. Wären sie dagegen Kunden des Fachhandels, hätten sie gewußt, daß dieser schon lange die Vollgarantie gewährt.

Auch darüber hätte der Fairneß und Objektivität wegen etwas gesagt werden müssen. Unzulässige Verallgemeinerungen sind sicher auch für den Fernsehzuschauer keine befriedigende Leistung.

Weiterhin bestreiten wir Ihre Aussage, daß zu dieser Sendung Fachhändler geladen wurden. Richtig ist dagegen, daß Vertreter des Radio-Fernseh-Handels weder an den Aufnahmen selbst beteiligt waren, noch zuvor zu irgendwelchen vorbereitenden Gesprächen aufgefordert wurden.

Offensichtlich verwechseln Sie das mit dem ebenfalls während der Internationalen Funkausstellung am 4. 9. 1975 aufgezeichneten Podiumsgespräch, das von Herrn Dr. Hüttenrauch von der Stiftung Warentest geleitet wurde. Daran nahmen Repräsentanten der Industrie, des Großhandels, des Facheinzelhandels, des Rundfunktechniker-Handwerks und der Verbraucher teil.

Bei der Sendung „Stichproben“ hatte man offensichtlich überhaupt nicht die Absicht einer sachbezogenen Diskussion, sondern wollte lediglich verunglimpfen. Die „Angeklagten“ wurden gewissermaßen in Abwesenheit verurteilt.

Wenn Sie ein Interesse daran haben, die in unserem Fernschreiben vom 15. 10. 1975 und diesem Schreiben wiedergegebenen Eindrücke zu korrigieren, sollten Sie zu einer Richtigstellung Gelegenheit geben. Wir stellen uns dazu vor, daß Sie eine neue Sendung zu diesem Thema vorbereiten und uns dabei die Möglichkeit der Mitwirkung verschaffen.

Wir hoffen nicht, daß sich das Gefühl vieler Facheinzelhändler bestätigt, daß es dem ZDF völlig gleichgültig ist, welche Probleme aus einer solchen Sendung entstehen, wenn davon nur ein relativ geringer Personenkreis betroffen ist. Damit bekäme diese Sendung eine gesellschaftspolitische Komponente, die sicher von allgemeinem Interesse ist.

Mit freundlichen Grüßen

Interfunk eG

Seringer

## Druckschriften für den Service

**Phillips.** Für folgende Geräte sind Reparatur-Unterlagen erschienen: Radio-Recorder 22RR241, Radio-Recorder 22RR454, Wechsler 22GC051, Recorder N2217, Recorder N2515, Radio 90RL250.

**Hirschmann.** Der Katalog DS 2 für Fernseh-, Rundfunk- und Gemeinschafts-Antennen wurde nach zwei Jahren neu aufgelegt. Ein technischer Anhang vermittelt wertvolle Hinweise und Erläuterungen.

Bauanleitung

### Vierstellige Universal-Anzeige-Einheit

In diesem Aufsatz von Dipl.-Ing. J. T. Hyan ist die Konzeption und die Konstruktion einer universalen Ziffern-anzeige-Einheit beschrieben. Angezeigt werden vierstellige Ziffern mit Dezimalpunkt; die Dezimalpunkt-Position ist frei wählbar oder erfolgt automatisch. Aus Preisgründen wurde für dieses Gerät die vierstellige Led „Data-Lit 34“ von Litronix verwendet. Sie reicht für zahlreiche Meßaufgaben vollkommen aus.

#### Konzeption

Einzelziffer-Elemente, wie z. B. TIL 302 von Texas Instruments, kann man statistisch oder dynamisch betreiben. Mehrstellige Ziffern-Elemente dagegen wie Data-Lit 33 oder 34, können aber nur dynamisch arbeiten, also im Puls- oder Multiplexbetrieb. Der Grund liegt darin, daß entsprechende Segmentelektroden innen parallel für alle Ziffern verbunden sind. Als Vorteil ist zu erwähnen, daß im Pulsbetrieb für beliebige Ziffernzahl nur ein Decoder-Treiber benötigt wird.

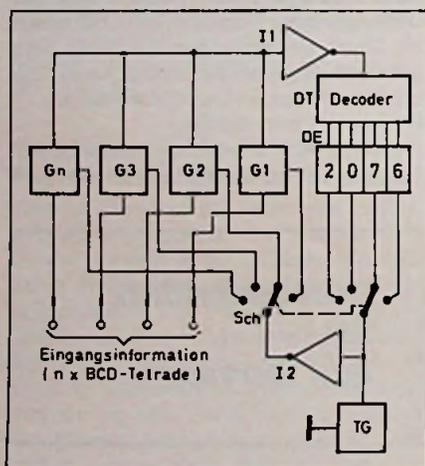


Bild 1. Blockscheema

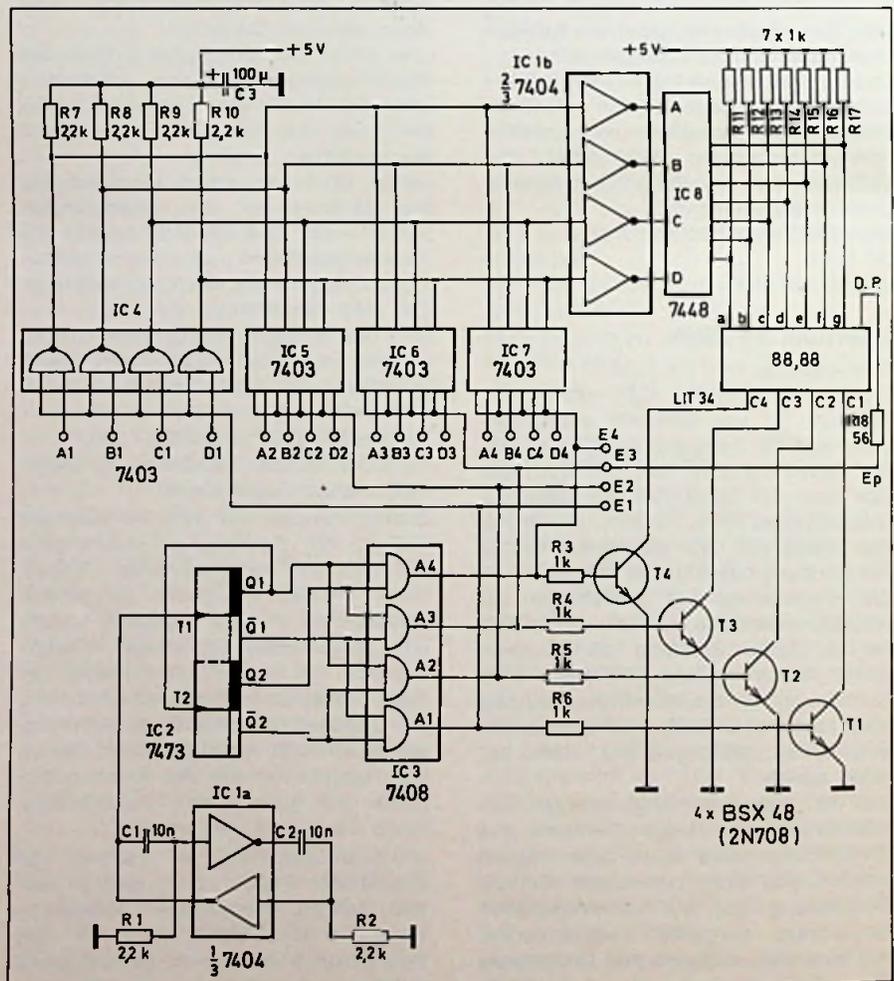
Auf dem Blockscheema (Bild 1) ist die prinzipielle Steuerart des Pulsbetriebes dargestellt, jedoch der Anschaulichkeit wegen stark vereinfacht. Die zur Anzeige bestimmte Information – in Form einiger Tetraden im BCD-Code – liegt an den Eingängen von gerade so vielen Gattern, wie der Ordnungszahl des

Anzeige-Elements entspricht. In diesem Falle also vier Gatter. Außer Gatter und Anzeige-Element enthält die Einheit noch den Taktgenerator TG, Schalter Sch, Dekoder-Treiber DT und die Inverter I.

Die Impulsfolge vom Taktgenerator öffnet schrittweise die einzelnen Gatter. Dadurch ist die richtige Informationsübertragung aus immer nur einem Gatter je Ziffer gewährleistet. Synchron mit der Gatteröffnung, das heißt mit der Eingangsgatter-Umschaltung, wird immer nur eine Ziffer-Katode mit der Spannungsquelle verbunden, so daß die Ziffern zyklisch aufleuchten. In der Folge ist in bestimmten Augenblicken – gegeben durch die Dauer eines Pulses – nur eine Ziffer zu sehen. Um Flackern der Anzeige zu vermeiden, sollte man die Schaltfrequenz höher als das Augen-Beharrungs-Vermögen wählen. Frequenzen ab 50 Hz genügen; in der Praxis wählt man üblicherweise Umschaltfrequenzen mit einigen kHz.

Der Doppelschalter im Blockscheema ist elektronisch realisiert. Weiter ist zu erwähnen, daß die Eingangs- und Ausgangspegel der IC's beachtet werden müssen, um einwandfreie Funktionen zu gewährleisten. Demzufolge benutzt man wahlweise auch einige invertierende Stufen in der Schaltung. Der elektronische Schalter ist aufgebaut aus vier Schalttransistoren, die durch einen Taktgenerator und einen Zähler mit Decodierung getriggert werden. Mit Hinsicht darauf, daß beim Pulsbetrieb niemals alle Ziffern auf einmal erscheinen, ist es notwendig, daß der durchschnittliche Segmentstrom den vom Hersteller angegebenen Wert nicht überschreiten kann. Würde nämlich aus irgendeinem Grunde der Taktgenerator zu arbeiten aufhören, erfolgte die Aussteuerung einer Ziffer mit 4mal größerem Strom. Dadurch wird aber die Lebensdauer stark verkleinert. Es empfiehlt sich, eine sehr zuverlässige Oszillator-Schaltung für den Taktgenerator zu benutzen.

Bild 2. Vollständige Schaltung



**Beschreibung**

Bild 2 zeigt die komplette Schaltung der Universalanzeige; sie ist mit acht IC's, vier Transistoren sowie einigen passiven Bauelementen aufgebaut. Ein Teil des IC 1 ist in der Funktion des Taktgenerators (I a) genutzt. Dann folgt IC 2, ein Doppel-JK-Flip-Flop, das die Aufgabe des im Mode-4 arbeitenden Zählers erfüllt. Ihm ist IC 3 angeschlossen, der aus vier AND-Gattern für die Realisation des logischen Produktes besteht. Hier arbeitet IC 3 als Decoder im Code „1 aus 4“. Von den Ausgängen dieses Decoders werden die einzelnen Pulse mit H-Pegel abgenommen, die zyklisch und schrittweise die Gatter IC 4 bis IC 7 öffnen. Gleichzeitig kommen diese Pulse über die Widerstände R3 bis R6 an die Basen der Schalttransistoren T1 bis T4, die von den Pulsen zyklisch geöffnet werden. Damit sind die Katoden der einzelnen Zeichen des Displays an den negativen Pol geschaltet und die Ziffer leuchtet. Logisches Verhalten der IC's sowie der Schalttransistoren ist der vereinigten Wahrheitstafel (Tabelle 1) zu entnehmen.

Bei den Gattern IC 4 bis IC 7 sind die entsprechenden Ausgänge parallel verbunden und über die gemeinsamen Arbeitswiderstände R7 bis R10 an Plus angeschlossen; sie sind also im Wired-Or verknüpft. Diese Ausgänge werden vom IC 1 b, der die Pegel negiert, phasenrichtig umgekehrt. Die Information an den ABCD-Eingängen des IC 8 muß nämlich die gleiche sein, wie an den Eingängen von IC 4-IC 7. Diese Eingänge steuern den Decoder-Treiber IC 8 (SN 7448 N), dessen Ausgänge dem Zifferinhalt entsprechende Segmentelektroden schalten.

Im Decoder IC 8 ist also die Eingangsinformation aus IC 4, IC 5, IC 6 oder IC 7 in BCD-kodierter Tetrade in ein 7-Bit-Wort transponiert. Das 7-Bit-Wort entspricht einem bestimmten Ziffernzeichen, das in der Wahrheitstafel (Tabelle 2) fixiert ist. Das Anzeigeelement DL-34 ist spannungsproportional gesteuert; dabei begrenzen die Widerstände R11 bis R17 die Segmentströme. Somit ist auch die Helligkeit der Leuchtdioden konstant gehalten.

Selbstverständlich kann man auch den Dezimalpunkt steuern. Seine Position auf der rechten Seite jeder Ziffer erlaubt eine beliebige Unterbringung in der Zahl. Sie hängt von der Verbindung der Buchsen E1, E2, E3 oder E4 mit D.P. über R18 ab. Die Helligkeit des Dezimalpunktes ist durch den Wert von R18 gegeben; sein Wert soll min-

| IC1a | IC2 |    |     |    | IC3 |    |    |    | IC4 | IC5 | IC6 | IC7 | Kollektor des Schalttransistors |     |     |     | Takt |     |    |
|------|-----|----|-----|----|-----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|---------------------------------|-----|-----|-----|------|-----|----|
|      | T1  | Q1 | Q̄1 | Q2 | Q̄2 | A1 | A2 | A3 | A4  | E1  | E2  | E3  | E4                              | CT1 | CT2 | CT3 |      | CT4 |    |
| L    | L   | H  | L   | H  | H   | L  | L  | L  | L   | H   | L   | L   | L                               | L   | H   | H   | H    | H   | 1. |
| H    | H   | L  | L   | H  | L   | H  | L  | L  | L   | L   | H   | L   | L                               | H   | L   | H   | H    | H   | 2. |
| L    | L   | H  | H   | L  | L   | L  | H  | L  | L   | L   | H   | L   | L                               | H   | H   | L   | H    | H   | 3. |
| H    | H   | L  | L   | H  | L   | L  | L  | H  | L   | L   | L   | L   | H                               | H   | H   | H   | L    | L   | 4. |
| L    | L   | H  | L   | H  | H   | L  | L  | L  | L   | H   | L   | L   | L                               | L   | H   | H   | H    | H   | 5. |

Tabelle 1. Wahrheitstafel der IC 1 bis IC 7

| IC8 (SN 7448 N) |    |     |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   | Segmentbezeichnung |
|-----------------|----|-----|---|---|---|---|-----|---|---|---|---|---|---|---|--------------------|
| dezimal         | LT | RBI | D | C | B | A | RBO | a | b | c | d | e | f | g |                    |
| 0               | H  | H   | L | L | L | L | H   | H | H | H | H | H | H | L |                    |
| 1               | H  | x   | L | L | L | H | H   | L | H | H | L | L | L | L |                    |
| 2               | H  | x   | L | L | H | L | H   | H | H | L | H | H | L | H |                    |
| 3               | H  | x   | L | L | H | H | H   | H | H | H | H | L | L | H |                    |
| 4               | H  | x   | L | H | L | L | H   | L | H | H | L | L | H | H |                    |
| 5               | H  | x   | L | H | L | H | H   | H | L | L | H | H | L | H |                    |
| 6               | H  | x   | L | H | H | L | H   | L | L | H | H | H | H | H |                    |
| 7               | H  | x   | L | H | H | H | H   | H | H | H | L | L | L | L |                    |
| 8               | H  | x   | H | L | L | L | H   | H | H | H | H | H | H | H |                    |
| 9               | H  | x   | H | L | L | H | H   | H | H | H | L | L | H | H |                    |

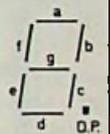


Tabelle 2. Wahrheitstafel des Decoder-Treibers SN 7448 N.

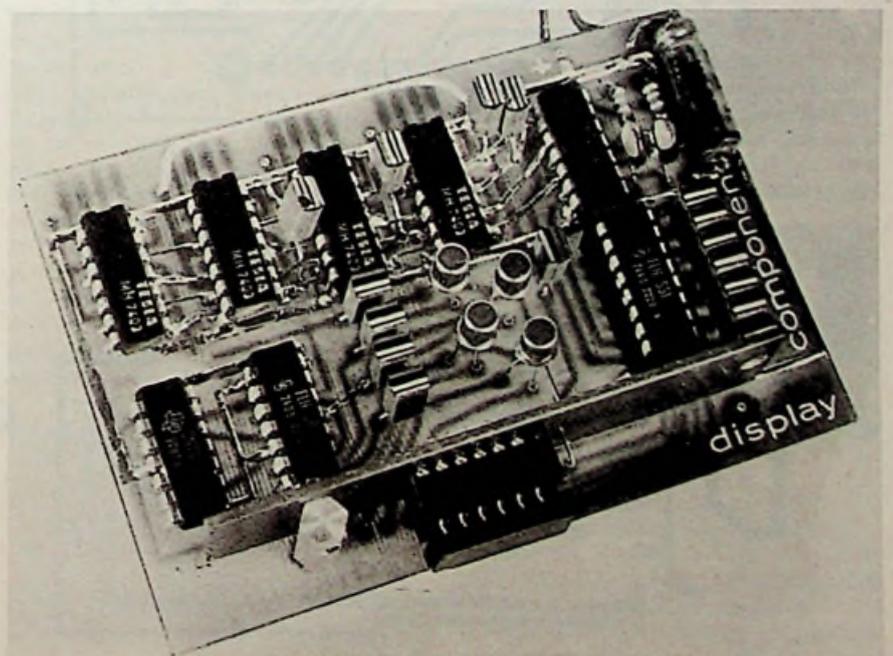
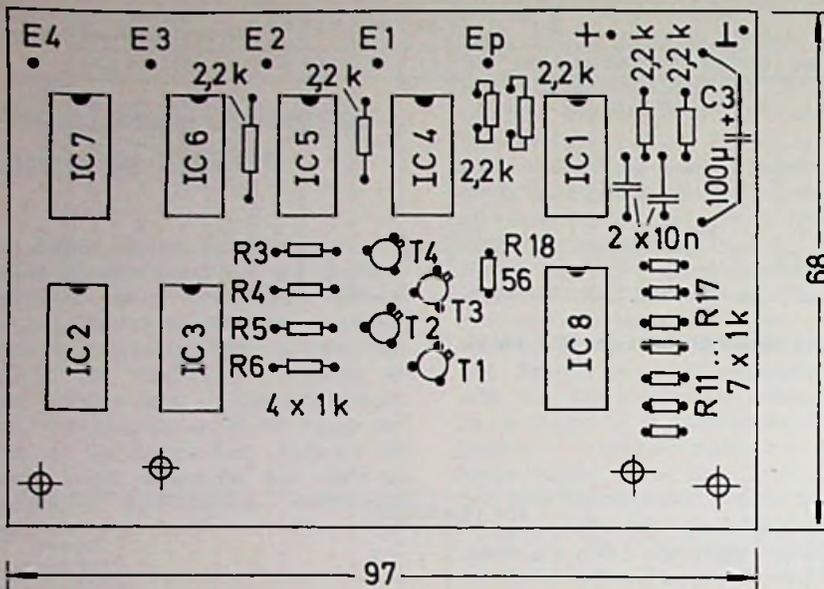


Bild 3. Blick auf die aufgebaute Einheit



destens  $39\ \Omega$  betragen. In Bild 2 ist die Punktposition vor der zweiten Stelle, d. h. in der Mitte der Anzeigeeinheit dargestellt. Die Verbindung der Buchsen erfolgt über einen Stecker.

**Konstruktion**

Die Anzeige-Einheit ist auf eine beidseitig kupferkaschierte Platine aufgebaut, die die Abmessungen  $97 \times 68$  mm aufweist. Bild 3 zeigt die bestückte Platte. Die Verbindungen auf der Lötseite (Soldering) und der Bestückungsseite (Components) sind aus den Bildern 5 und 6 ersichtlich. Das Anzeigeelement ist mit einer DIL-Fassung in

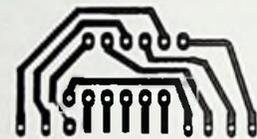
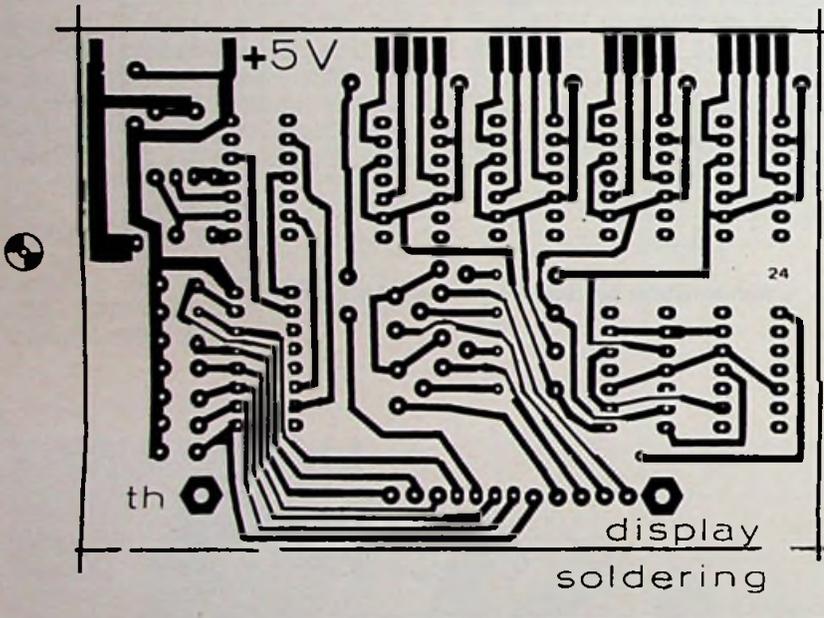


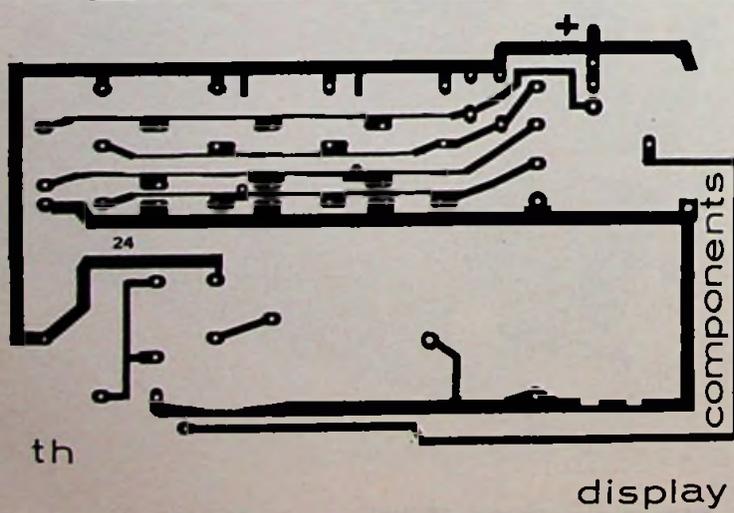
Bild 7. Die Leiterbahnen der Hilfsplatine

eine kleine Hilfsplatine eingelötet, die mit zwei Schrauben an der Hauptplatine angeschraubt wurde (Bild 8). Die Hilfsplatine (Bild 7 ist nur einseitig mit Kupferfolie beschichtet). Bild 7 zeigt die Anzeige-Einheit im Versuchsbetrieb. Gut sind die stilisierten Ziffern zu erkennen.

**Inbetriebnahme**

Die Inbetriebnahme ist einfach und problemlos. Empfehlenswert ist, alle IC's und Transistoren vor dem Einlöten zu überprüfen. Die Prüfspannung kann man aus einer Flachbatterie (4,5 V) unter sorgfältiger Beobachtung der Stromaufnahme oder aus einem Netzteil beziehen. Es sollen nicht mehr als 130 mA fließen. Weil die Eingänge A 1 bis D 1 bis A 4-D 4 bei der Prüfung „hoch liegen“, darf keine Ziffer aufleuchten.

Erst dann, wenn wir die Gattereingänge nach dem BCD-Code mit Erde bzw.



Die Texte zu den linksstehenden Bildern in der Reihenfolge von oben:

Bild 4. Bestückungsplan der Hauptplatine

Bild 5. Die Leiterbahnen auf der Lötseite

Bild 6. Die Leiterbahnen auf der Bestückungsseite

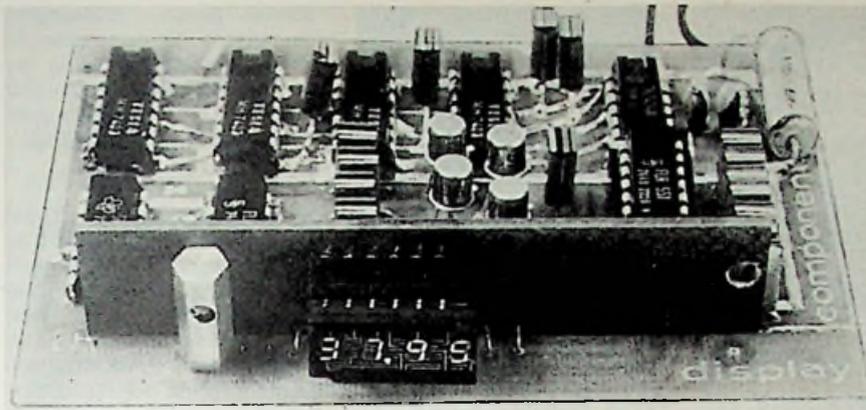


Bild 8. Blick auf die Einheit im Versuchsbetrieb.

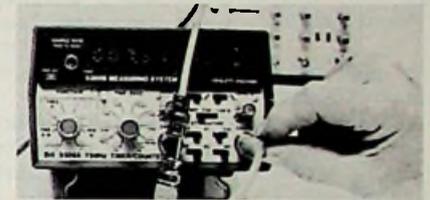
Masse verbinden (siehe Wahrheitstafel in Tabelle 2), müssen die entsprechenden Ziffern aufleuchten. Erscheint nur eine Ziffer und ist die Schaltung ohne Fehler, dann arbeitet der Taktgenerator nicht bzw. die Betriebsspannung ist zu klein. Bei 4,7 V bis 5,2 V muß der Taktgenerator verläßlich arbeiten. Die

Widerstände R1 und R2 sollen 2,2 k nicht unterschreiten, sonst wird der Taktgenerator nicht einwandfrei schwingen. R1 und R2 sollten eine Toleranz von  $\pm 1\%$  haben. Durch Erdung des Anschlusses 3 des IC 8 kann man den „Lampentest“ machen: alle Ziffern müssen eine „8“ zeigen. ■

eingerichtet. Das eingebaute Ladegerät für 12-V-Akkus ist mit Überladeschutz ausgerüstet. HPS

### Kompakter Universalzähler

Als Einschub für das Meßsystem 5300 hat Hewlett Packard jetzt den Universalzähler 5308 A. Er gestattet die Messung von Frequenzen, Frequenzverhältnissen, Perioden, Periodenmittelwerten und Zeitintervallen, teilt Eingangsfrequenzen und zählt Ereignisse. Die automatische Bereichsumschaltung wählt jeweils die Meßzeit zwischen 0,11 und 1,1 s, die die beste Auflösung gewährleistet. Ein Festwertspeicher befindet sich in der Funktions- und Bereichsumschaltung.



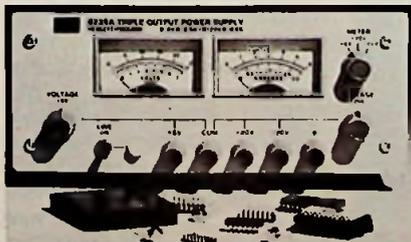
Der 5308 A ist der erste Zähler mit automatischer Bereichsumschaltung für Zeitintervalle und Frequenzverhältnisse.

Einstellbare Triggerpegel mit Kontrollmöglichkeit, Helltastenausgang für ein Oszilloskop sowie Einstellmöglichkeiten für Signalfanke, Pegel und Abschwächer sind weitere Kennzeichen des 8stelligen Zählers. HPS

## Neue Meßgeräte für den Service

### Dreifach-Netzgerät

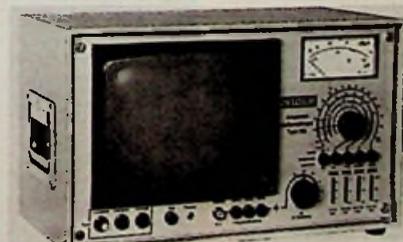
Drei Ausgangsspannungen, nämlich 0... 6 V (2,5 A), 0... -20 V und 0... +20 V (je 0,5 A) mit einer Konstanz von 0,01% + 2 mV, 0,35 mV<sub>eff</sub> Restwelligkeit und 1,5 mV<sub>SS</sub> Rauschen liefert das neue Labornetzgerät 6236 A von Hewlett Packard. Durch Strombegrenzung sind alle Ausgänge gegen Überlastung geschützt. Die 20-V-Ausgänge lassen sich hintereinanderschalten, wenn höhere Spannungen gebraucht werden. Das speziell für die Entwicklung und Prüfung von Logikschaltungen mit ICs geeignete Gerät ist für folgende Netzanschlüsse ausgelegt: 100/120 V, 220/240 V, 47... 63 Hz. HPS



Das Labornetzgerät 6236 A liefert drei Ausgangsspannungen.

### Antennenmeßempfänger

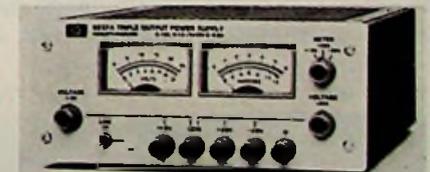
Die Messung von Antennenspannungen im Bereich 25... 125 dB $\mu$ V (alle FS-Bereiche) und 0... 110 dB $\mu$ V (UKW-Rundfunk) gestattet der Antennenmeßempfänger AME 155 von Stolte. Gleichzeitig ist Bildkontrolle über den 24-cm-Bildschirm möglich. Das Gerät ist unempfindlich gegen Direkteinstrahlung auch im Bereich großer Feldstärken. Als Sonderzubehör ist ein kleines Fernanzeigergerät anschließbar, das beim Ausrichten von Antennen nützlich ist; Feststationstasten vereinfachen wiederkehrende Messungen. Der AME 155 ist für 220-V-Netzbetrieb und für 12-V-Batteriebetrieb



Das Antennenmeßgerät AME 155 hat vier Stationstasten.

### Labornetzgerät

Eine Ausgangsspannung von 0... 18 V (1 A) sowie zwei weitere, bis auf  $\pm 1\%$  übereinstimmende Spannungen von 0... -20 V und 0... +20 V (je 0,5 A) liefert das neue Labornetzgerät 6237 A von Hewlett Packard; alle Ausgänge sind durch eine feste Strombegrenzung ge-



Das Labornetzgerät 6237 A liefert drei Ausgangsspannungen.

gen Überlastung geschützt. Für die Spannungsstabilität werden 0,01% + 2 mV, für Welligkeit und Rauschen 0,35 mV<sub>eff</sub> bzw. 1,5 mV<sub>SS</sub> angegeben. Die beiden 20-V-Ausgänge lassen sich zur Entnahme höherer Spannungen hintereinanderschalten. Das Gerät ist für Netzanschluß (100, 120, 220 oder 240 V, 47... 63 Hz) eingerichtet. HPS

**Geburtstage  
und Jubiläen**

**Dipl.-Ing. Martin Bier**, im Unternehmensbereich Bauelemente der Siemens AG mit der Leitung und Koordinierung der Normungs- und Fachverbandsaktivitäten der Mitarbeiter des Bereiches betraut, feierte am 25. November das Jubiläum seiner 25-jährigen Zugehörigkeit zum Hause Siemens.

**Dr. phil. nat. Heinrich Bruckmann**, Vertriebsleiter im Fachbereich „Hochfrequenztechnik“ von AEG-Telefunken in Ulm, vollendete am 20. November sein 65. Lebensjahr. Dr. Bruckmann, der seit 1939 dem Unternehmen angehört, gilt international als Radar-Experte und hat sich nach dem Kriege um den Wiederaufbau des Arbeitsgebietes Radartechnik große Verdienste erworben.

**Dipl.-Volksw. Peter Frank**, Geschäftsführer der Hitachi Sales Europa GmbH in Hamburg, vollendete am 18. November sein 50. Lebensjahr. Nach seinem Studium und langjähriger Tätigkeit bei verschiedenen in- und ausländischen Konzernen kam P. Frank im Jahre 1969 zunächst als Vertriebsleiter zu Hitachi und war damit der erste Deutsche in leitender Position bei einem japanischen Unternehmen dieser



**Siegfried Ruppertsberg**

Branche. Er wurde 1972 zum Geschäftsführer berufen — ein Zeichen, daß er das höchste Vertrauen der Firmenspitze in Tokio genießt.

**Dr. Otto Hilke**, Prokurist und Vertriebsleiter TDS der Elektro Spezial, U.B. der Philips GmbH, Hamburg, konnte am 1. November auf eine 25jährige Tätigkeit im Hause Philips zurückblicken.

**Dr. Otto Laaff**, langjähriger Leiter der Entwicklung im Bereich Übertragungstechnik und jetzt Leiter des SEL-Forschungszentrums, beging am 14. November sein 25jähriges Dienstjubiläum.

**Dipl.-Ing. Hans Mangold**, Laborleiter in der Fernseh- und Videobandgeräte-Entwicklung der Grundig AG, feierte am 30. Oktober sein 25jähriges Dienstjubiläum.

**Otto Wolf**, Gesellschafter der Firmen Karl Stolle, Kabel- und Antennenfabrik und Maybaum-Gerätebau, Lünen, vollendete am 15. Oktober sein



**Peter Michael Schroeter**

50. Lebensjahr. Otto Wolf begann seine Karriere mit der Ausbildung zum Kaufmann im Einzel- und Großhandel und wurde später Verkaufsleiter einer namhaften Antennenfirma. Im Jahre 1964 trat er als tätiger Gesellschafter in die Firma Karl Stolle ein, an deren Aufbau er maßgeblich beteiligt war. In seiner Verantwortung liegen die Bereiche Vertrieb, Planung und Marketing.

Werke GmbH, Hildesheim, eingetreten. Er war zuletzt in der Automobilindustrie in leitenden Positionen im In- und Ausland in den Bereichen Marketing und Verkauf tätig.

**Nordmende**

**Dr. Dieter Just**, 43, ist am 15. Oktober in die Geschäftsleitung der Norddeutschen Mende Rundfunk KG, Bremen, eingetreten. Ihm sind die Geschäftsbereiche Entwicklung und Produktion unterstellt; er ist der Geschäftsführung direkt verantwortlich. Dr. Just hat Chemie und Mathematik studiert und promovierte auf dem Gebiet der physikalischen Chemie. Zuletzt war er Vorstandsmitglied der Wasag Chemie AG in Essen.

**Loewe Opta**

**Dipl.-Math. Siegfried Ruppertsberg**, 46, bisher Geschäftsführer der Bosse Telefonbau GmbH, Berlin, wurde mit Wirkung vom 1. Oktober 1975 zum Geschäftsführer der Loewe Opta GmbH, Berlin/Kronach, berufen und übernahm das Ressort Technik.

**SEL**

**Dr. Udo Altmann**, 39, übernahm Anfang November 1975 die Marketingleitung der Unternehmensgruppe Nachrichtentechnik der Standard Elektrik Lorenz AG (SEL) mit Sitz in Stuttgart. Er war bisher in ähnlicher Position in der Unternehmensgruppe Rundfunk, Fernsehen, Phono von SEL in Pforzheim tätig, wo er maßgeblich an der Profilierung der Marken ITT Schaub-Lorenz und Graetz mitwirkte.

**Personelle  
Veränderungen**

**Blaupunkt**

**Peter Michael Schroeter**, 35, ist am 1. Oktober als Abteilungsleiter des Autoradiovertriebs in die Blaupunkt-

**Sony**

**Dipl.-Ing. Dr. sc. techn. Werner Burckhardt**, 35, ist seit 1. November 1975 als neuer Vertriebs- und Marketing-Direktor bei Sony, Köln für den Verkauf von Fernseh-, HiFi- und Videogeräten zuständig. Ihm unterstehen auch die gesamte Öffentlichkeitsarbeit sowie die Marketing Service-Bereiche Marktforschung, Werbung und Verkaufsförderung. Dr. W. Burckhardt war zuletzt Direktor für Marketing und strategischer Vertrieb der Duisburger König-Brauerei KG.

**Martin Bier**



**Peter Frank**



**Otto Wolf**



# Hüthig

Neuaufgabe

Dipl.-Ing. Horst Bienert

## Einführung in den Entwurf und die Berechnung von Kippschaltungen

4., durchgesehene und erweiterte Auflage 1975. 132 Seiten. Mit 133 Abbildungen. Kunststoffeinband DM 19,80

Diese Neuaufgabe wurde dem technischen Fortschritt entsprechend korrigiert und ergänzt. Bei der Überarbeitung zeigte sich deutlich die Problematik, die die rasante Entwicklung der integrierten Schaltkreise mit sich brachte. Es wurde deshalb ein neuer Abschnitt über integrierte Timer, die in einem weiten Anwendungsbereich eingesetzt werden können, aufgenommen.

### Inhaltsübersicht

Der Transistor als Schalter – Die astabile Kippschaltung (Multivibrator) – Die bistabile Kippschaltung (Flipflop) – Die monostabile Kippschaltung (Monoflop) – Der Schmitt-Trigger – Kippschaltungen mit integrierten Bauelementen.

Neuaufgabe

Prof. Dipl.-Ing. Paul Goercke  
Dr.-Ing. P. Mischel

## Optoelektronische Bauelemente für die Automatisierung

2., völlig überarbeitete und erweiterte Auflage 1975. Ca. 320 Seiten. Mit ca. 130 Abbildungen. Kunststoffeinband ca. DM 40,-

Auf dem Gebiet der Optoelektronik stehen dem Anwender heute die vielfältigsten Bauelemente zur Verfügung. Neben den klassischen Empfängerbauelementen, die auf der Benutzung von Photokathoden beruhen, bieten sich heute vor allem Halbleiterbauelemente an, die für den sichtbaren Bereich des Spektrums meist auf der Basis des Siliziums aufgebaut sind, dessen Technologie bei den Halbleitern heute am weitesten fortgeschritten ist.

Dieser bedeutenden technischen Entwicklung wurde in der zweiten Auflage des Buches „Lichtempfindliche Bauelemente für die Automatisierung“ von Paul Goercke, die hiermit vorgelegt wird, Rechnung getragen.

Zu beziehen über Ihre Fachbuchhandlung oder direkt beim Verlag.

Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH · 69 Heidelberg 1  
Postfach 102869 · Telefon-Nr. 06221/49074

# Hüthig

## Fachwörterbuch Elektrotechnik · Elektronik Englisch – Deutsch

Herausgegeben von Prof. Dr. sc. Peter-Klaus Budig  
Zusammengestellt von einem Autorenkollektiv. 1975. Ca. 720 Seiten.  
Kunststoffeinband. Lizenzausgabe des VEB Verlag Technik Berlin.

Subskriptionspreis bis 31.12.1975: DM 90,-  
ab 1.1.1976: DM 108,-

Das Wörterbuch enthält etwa 60 000 Fachbegriffe aus allen Gebieten der Elektrotechnik unter besonderer Berücksichtigung der Gebiete Elektronik und Nachrichtentechnik.

### Inhaltsübersicht

**Theoretische Grundlagen der Elektrotechnik:** Elektrische Meßtechnik – Stromdurchgang durch das Vakuum und durch Gase – Elektrochemie – Werkstoffe der Elektrotechnik – Halbleitertechnik – Regelungstechnik – **Starkstromtechnik:** Elektrische Maschinen – Elektrische Antriebe – Elektrische Apparate – Elektrische Energietechnik – Elektrische Isolatoren und Isolierungen – Elektrowärme – Lichttechnik – Technische Elektrochemie – **Nachrichtentechnik:** Spezielle Theorien der Nachrichtentechnik – Bauelemente der Nachrichtentechnik – Bausteine der Nachrichtentechnik – Fernmeldetechnik – Hochfrequenztechnik – Elektroakustik – Strukturtheorie und Programmierung von Rechengertäten.



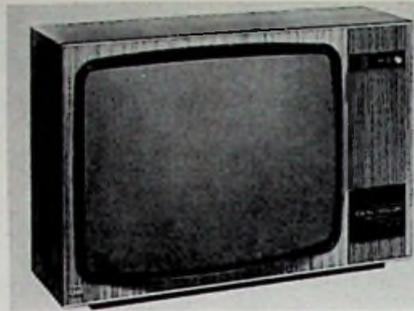
Zu beziehen über Ihre  
Fachbuchhandlung oder  
direkt beim Verlag.

Dr. Alfred Hüthig Verlag  
GmbH, 69 Heidelberg 1,  
Postfach 102869,  
Telefon-Nr. 06221/49074

FT-Neuheiten-Schau

**Farbfernseh-  
Empfänger**

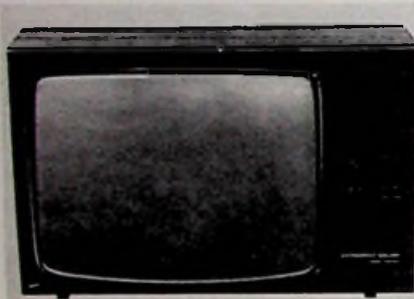
Die genannten Endverkaufspreise wurden von der FT-Redaktion ermittelt und stellen Durchschnittswerte dar. Bei Geräten, die erst nach Redaktionsschluß in den Handel kommen, beruhen die genannten Endverkaufspreise auf Schätzungen.



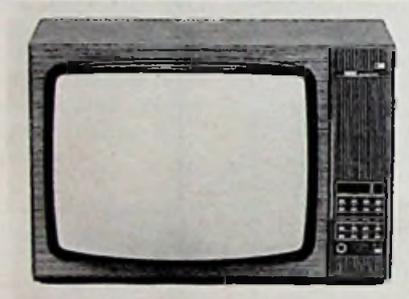
**Marke:** ITT Schaub-Lorenz  
**Modellname:** Weltspiegel Ideal-Color 1749  
Erstlieferung a. d. Handel: Nov. 75  
Endverkaufspreis: liegt bei etwa 2400 DM  
Bilddiagonale: 66 cm  
Fernbedienung: Ultraschall  
Gehäuseausführung: Dekor Nußbaum



**Marke:** Hitachi  
**Modellname:** CRP 147  
Erstlieferung a. d. Handel: Sept. 75  
Endverkaufspreis: 1168 DM (empf. Richtpreis)  
Bilddiagonale: 37 cm  
Fernbedienung: keine  
Gehäuseausführung: Weiß



**Marke:** Graetz  
**Modellname:** Landgraf ultrasensor 2789  
Erstlieferung a. d. Handel: Nov. 75  
Endverkaufspreis: liegt bei etwa 2500 DM  
Bilddiagonale: 66 cm  
Fernbedienung: Ultraschall  
Uhrzeit: einblendbar  
Gehäuseausführung: Nußbaum natur



**Marke:** Loewe Opta  
**Modellname:** CT 5040 U  
Erstlieferung a. d. Handel: Nov. 75  
Endverkaufspreis: liegt bei etwa 2200 DM  
Bilddiagonale: 66 cm  
Fernbedienung: Ultraschall  
Gehäuseausführung: Holz, nußbaumfarben oder perl

FT-Neuheiten-Schau

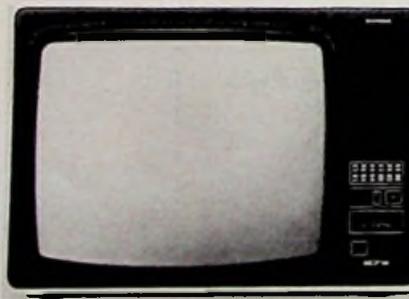
**Schwarz-Weiß-  
Portables**

**Bildschirm unter 46 cm**

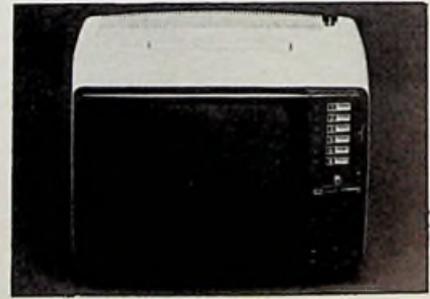
Die genannten Endverkaufspreise wurden von der FT-Redaktion ermittelt und stellen Durchschnittswerte dar. Bei Geräten, die erst nach Redaktionsschluß in den Handel kommen, beruhen die genannten Endverkaufspreise auf Schätzungen.



**Marke:** Graetz  
**Modellname:** Landgraf color ultrasensor infrasonnd 2788  
Erstlieferung a. d. Handel: Nov. 75  
Endverkaufspreis: liegt bei etwa 2700 DM  
Bilddiagonale: 66 cm  
Fernbedienung: Ultraschall  
Gehäuseausführung: Nußbaum natur



**Marke:** Siemens  
**Modellname:** Alpha FC 437 Ultraschall  
Erstlieferung a. d. Handel: Dez. 75  
Endverkaufspreis: könnte bei etwa 2400 DM liegen  
Bilddiagonale: 67 cm  
Fernbedienung: Ultraschall  
Uhrzeit: einblendbar  
Gehäuseausführung: Nußbaum

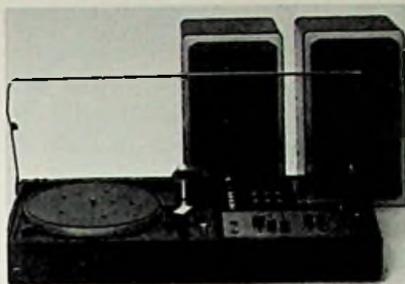


**Marke:** Teleton  
**Modellname:** T 31  
Erstlieferung a. d. Handel: Nov. 75  
Endverkaufspreis: bei etwa 430 DM  
Bilddiagonale: 31 cm  
Stromquellen: 220-V-Netz  
Gewicht: 7,5 kg

**FT-Neuheiten-Schau**

**Kombinierte Hi-Fi-Geräte**

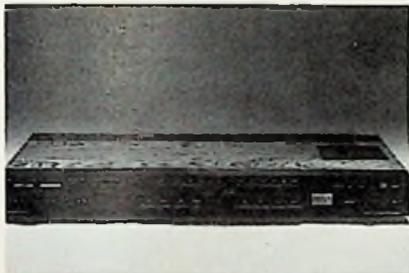
Die genannten Endverkaufspreise wurden von der FT-Redaktion ermittelt und stellen Durchschnittswerte dar. Bei Geräten, die erst nach Redaktionsschluß in den Handel kommen, beruhen die genannten Endverkaufspreise auf Schätzungen.



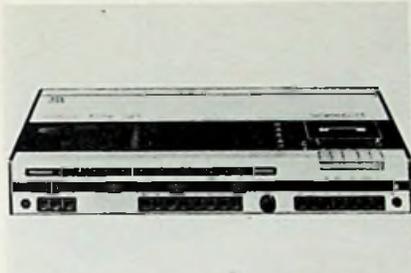
**Marke: Braun**  
**Modellname: audio 400 S**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Okt. 75  
 Endverkaufspreis: bei etwa 2100 DM  
 Kombination aus: Rf-Empfangsteil, Verstärker, Plattenspieler  
 Nennleistung an 4 Ohm: 2 x 40 W  
 Quadro: nein



**Marke: Metz**  
**Modellname: HiFi 4500**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Dez. 75  
 Endverkaufspreis: könnte bei etwa 1500 DM liegen  
 Kombination aus: Rf-Empfangsteil, Plattenspieler, Cassetten-Recorder, 2 Boxen  
 Nennleistung an 4 Ohm: 2 x 20 W  
 Quadro: quasi



**Marke: Bang & Olufsen**  
**Modellname: Beocenter 1600**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Dez. 75  
 Endverkaufspreis: könnte bei etwa 1700 DM liegen  
 Kombination aus: Rf-Empfangsteil, Cassetten-Recorder, Verstärker  
 Nennleistung an 4 Ohm: 2 x 22 W  
 Quadro: nein

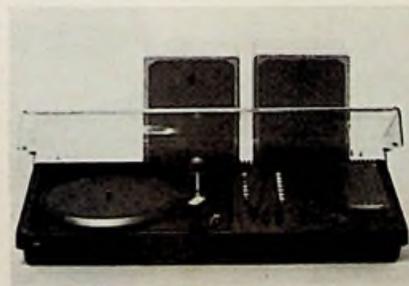


**Marke: ITT-Schaub-Lorenz**  
**Modellname: stereo 5501 HiFi Cassette**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Okt. 75  
 Endverkaufspreis: könnte bei etwa 1100 DM liegen  
 Kombination aus: Rf-Empfangsteil, Cassetten-Recorder, Verstärker  
 Nennleistung an 4 Ohm: 2x30 W  
 Quadro: nein

**FT-Neuheiten-Schau**

**Stereo-Cassetten-Tapedecks**

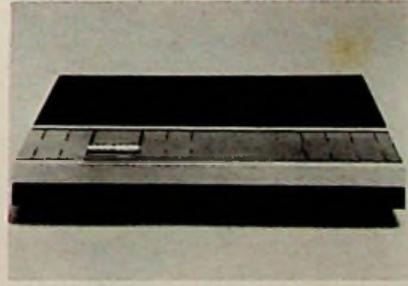
Die genannten Endverkaufspreise wurden von der FT-Redaktion ermittelt und stellen Durchschnittswerte dar. Bei Geräten, die erst nach Redaktionsschluß in den Handel kommen, beruhen die genannten Endverkaufspreise auf Schätzungen.



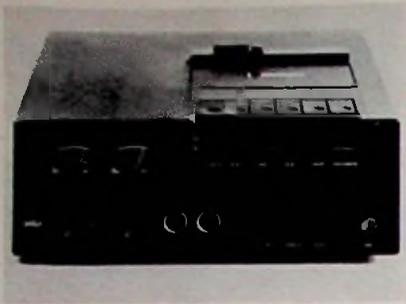
**Marke: Braun**  
**Modellname: audio 308 S**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Okt. 75  
 Endverkaufspreis: bei 1700 DM  
 Kombination aus: Rf-Empfangsteil, Verstärker, Plattenspieler  
 Nennleistung an 4 Ohm: 2 x 30 W  
 Quadro: nein



**Marke: Kenwood**  
**Modellname: KE 2500**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Okt. 75  
 Endverkaufspreis: liegt bei etwa 1200 DM  
 Kombination aus: Rf-Empfangsteil, Plattenspieler, Verstärker  
 Nennleistung an 8 Ohm: 2 x 25 W  
 Quadro: nein



**Marke: Bang & Olufsen**  
**Modellname: Beocord 5000**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Febr. 76  
 Endverkaufspreis: könnte bei etwa 1900 DM liegen  
 Bandart-Umschaltung: automatisch  
 Rauschunterdrückung: Dolby

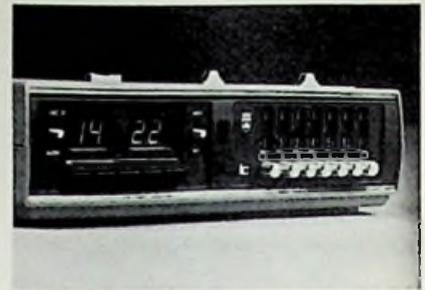


**Marke: Braun**  
**Modellname: TGC 450**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Dez. 75  
 Endverkaufspreis: könnte bei etwa 900 DM liegen  
 Bandart-Umschaltung: von Hand  
 Rauschunterdrückung: Dolby und DNL

**FT-Neuheiten-Schau**

**Digital-Uhrenradios**

Die genannten Endverkaufspreise wurden von der FT-Redaktion ermittelt und stellen Durchschnittswerte dar. Bei Geräten, die erst nach Redaktionsschluß in den Handel kommen, beruhen die genannten Endverkaufspreise auf Schätzungen.



**Marke: Grundig**  
**Modellname: sono clock 31**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Dez. 75  
 Endverkaufspreis: könnte bei etwa 300 DM liegen  
 Bereiche: UKW  
 Stundeneinteilung: 24 Stunden



**Marke: Kenwood**  
**Modellname: KX-620**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Sept. 75  
 Endverkaufspreis: liegt bei etwa 900 DM  
 Bandart-Umschaltung: von Hand (drei Bandsorten)  
 Rauschunterdrückung: Dolby



**Marke: Blaupunkt**  
**Modellname: Mega Clock**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Okt. 75  
 Endverkaufspreis: liegt bei etwa 220 DM  
 Bereiche: UKW, MW  
 Stundeneinteilung: 24 Stunden



**Marke: Hitachi**  
**Modellname: KC-550**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Jan. 76  
 Endverkaufspreis: könnte bei etwa 170 DM liegen  
 Bereiche: UKW, MW, LW  
 Stundeneinteilung: 12 Stunden



**Marke: Kenwood**  
**Modellname: KX-910**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Sept. 75  
 Endverkaufspreis: liegt bei etwa 1100 DM  
 Bandart-Umschaltung: automatisch  
 Rauschunterdrückung: Dolby



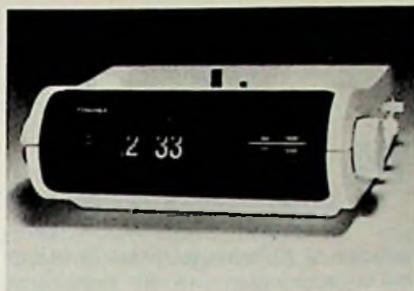
**Marke: Grundig**  
**Modellname: sono clock 21**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Nov. 75  
 Endverkaufspreis: könnte bei etwa 300 DM liegen  
 Bereiche: UKW, MW, LW  
 Stundeneinteilung: 24 Stunden



**Marke: Loewe Opta**  
**Modellname: RCL 211**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Nov. 75  
 Endverkaufspreis: liegt bei etwa 150 DM  
 Bereiche: UKW, MW  
 Stundeneinteilung: 12 Stunden



**Marke:** Loewe Opta  
**Modellname:** RCL 202  
 Erstlieferung a. d. Handel: Jan. 76  
 Endverkaufspreis: könnte bei etwa 190 DM liegen  
 Bereiche: UKW, MW  
 Stundeneinteilung: 12 Stunden

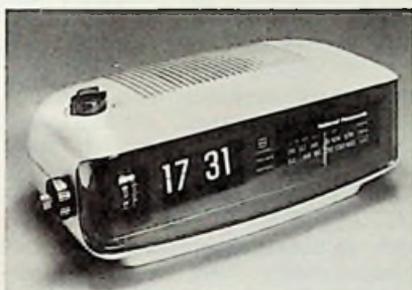


**Marke:** Toshiba  
**Modellname:** RC 691  
 Erstlieferung a. d. Handel: Sept. 75  
 Endverkaufspreis: liegt bei etwa 130 DM  
 Bereiche: UKW, MW  
 Stundeneinteilung: 24 Stunden

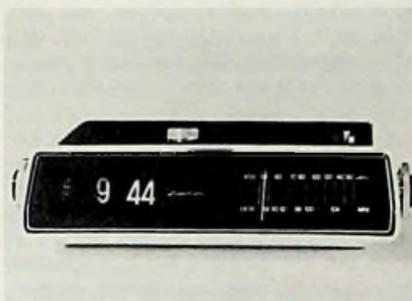
FT-Neuheiten-Schau

**Hi-Fi-Receiver**

Die genannten Endverkaufspreise wurden von der FT-Redaktion ermittelt und stellen Durchschnittswerte dar. Bei Geräten, die erst nach Redaktionsschluß in den Handel kommen, beruhen die genannten Endverkaufspreise auf Schätzungen.



**Marke:** National  
**Modellname:** RC-6001 B  
 Erstlieferung a. d. Handel: April 76  
 Endverkaufspreis: könnte bei etwa 140 DM liegen  
 Bereiche: UKW, MW  
 Stundeneinteilung: 24 Stunden



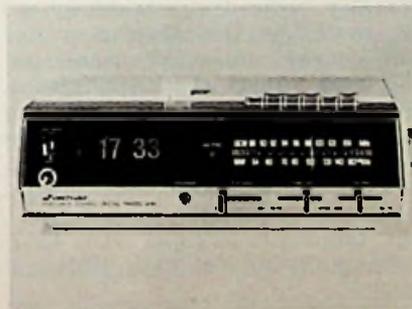
**Marke:** Waltham  
**Modellname:** 17  
 Erstlieferung a. d. Handel: Okt. 75  
 Endverkaufspreis: liegt bei etwa 100 DM  
 Bereiche: UKW, MW  
 Stundeneinteilung: 24 Stunden



**Marke:** Akai  
**Modellname:** AS-1080 DB  
 Erstlieferung a. d. Handel: Febr. 76  
 Endverkaufspreis: könnte bei etwa 1900 DM liegen  
 Bereiche: UKW  
 Nennleistung an 8 Ohm: 4 x 40 W  
 Quadro: SQ-Matrix, CD-42



**Marke:** National  
**Modellname:** RC-300 B  
 Erstlieferung a. d. Handel: Nov. 75  
 Endverkaufspreis: liegt bei etwa 200 DM  
 Bereiche: UKW, MW  
 Stundeneinteilung: 24 Stunden



**Marke:** Waltham  
**Modellname:** 27  
 Erstlieferung a. d. Handel: Okt. 75  
 Endverkaufspreis: liegt bei etwa 160 DM  
 Bereiche: UKW, MW  
 Stundeneinteilung: 24 Stunden



**Marke:** Barco  
**Modellname:** DB 2030 T AM  
 Erstlieferung a. d. Handel: Dez. 75  
 Endverkaufspreis: könnte bei etwa 750 DM liegen  
 Bereiche: UKW, MW, LW  
 Nennleistung an 4 Ohm: 2x30 W  
 Quadro: nein

Betriebsvergleich

# Der Facheinzelhandel im Geschäftsjahr 1974

Das Institut für Handelsforschung an der Universität zu Köln hat jetzt den Betriebsvergleich des Einzelhandels für das Jahr 1974 abgeschlossen und die Ergebnisse der Öffentlichkeit vorgestellt. An dieser Untersuchung waren mehr als 6400 Fachgeschäfte des Einzelhandels aus dem ganzen Bundesgebiet beteiligt, darunter 234 Betriebe des Radio-, Fernseh- und Phono-einzelhandels. Die dabei gleichzeitig angefallenen Durchschnittswerte vermitteln einen Einblick in typische Leistungen, Kosten und Erträge und spiegeln in etwa auch die Tendenzen in der gesamten Branche wider.

Der insgesamt 234 Firmen umfassende Berichtskreis setzte 1974 insgesamt etwa 475 Mio. DM um. Das entspricht einem durchschnittlichen Betriebsumsatz von 2,04 Mio. DM. Die Zahl der durchschnittlich in den Betrieben beschäftigten Personen war mit 17,5 und die durchschnittliche Raumgröße mit 475 qm ausgewiesen worden. Mehr als 80% des Gesamtumsatzes wurde in Verbindung mit Letztverbrauchern getätigt. Dazu kamen noch 14% Erlöse aus eigenen handwerklichen Nebenleistungen einschließlich verarbeiteter Ersatzteile sowie Klein- und Hilfsmaterialien. Großhandelsverkäufe machten nur einen verschwindend geringen Anteil von 3 bis 4% des Gesamtumsatzes aus. Trotz des geringen Anteils an Großhandelsverkäufen machte das Kreditgeschäft ein Drittel des Gesamtumsatzes aus. Hiervon entfielen 10% auf Teilzahlungsverkäufe, die in unmittelbarer Verbindung mit Teilzahlungsfinanzierungsinstituten der Banken und der Vorlieferanten getätigt wurden. Nicht bankmäßige Teilzahlungsverkäufe, die also vom Betrieb aufgrund eigener Teilzahlungsverträge und unter Beibehaltung des Inkassos in eigener Regie abgewickelt wurden, stellten sich auf 25% der gesamten Kreditverkäufe. Der restliche Anteil von etwa 65% entfiel auf alle sonstigen Kreditverkäufe (offene Buchkredite, Anschreiben).

### Struktur des Warenumsatzes

Die Struktur des reinen Warenumsatzes hatte im Berichtsjahr 1974 das folgende Bild, wobei die jeweiligen Anteile aus dem Vorjahr 1973 eingeklammert hinzugefügt wurden. 36% (31%) des gesamten Warenumsatzes entfiel auf Farbfernsehgeräte, 11% (12%) auf Schwarz-Weiß-Fernsehgeräte. Ton-Rundfunkgeräte machten 12% (13%) aus. Es folgten in der Höhe ihres Anteils bespielte Ton- und Bildträger mit

7% (8%), mit jeweils 6% (jeweils 7%) Magnetbandgeräte sowie Rf-Fs-Phono-Zubehör aller Art sowie mit 5% (4%) elektromechanische Phonogeräte (einschließlich Tonabnehmersysteme). Haushalt-Großgeräte wurden mit 5% (6%) und Elektro-Kleingeräte mit 4% (4%) angegeben. Die sonstigen Waren im Gesamtsortiment machten 8% (8%) aus.

Die am Kölner Betriebsvergleich beteiligten Fachgeschäfte des Radio-, Fernseh- und Phono-einzelhandels setzten 1974 wertmäßig 11,6% mehr um als im Vorjahr 1973. Das Vorjahr war allerdings nur mit einem 5,4% betragenden Mehrumsatz abgeschlossen worden, während das Jahr davor wieder einen hohen Mehrumsatz von 11,8% aufwies. An diesen unterschiedlich hohen Zuwachsraten läßt sich deutlich ablesen, welche verkaufsfördernde Wirkung von den großen Sportereignissen in den letzten Jahren ausging, also 1972 die Olympischen Spiele und 1974 die Fußball-Weltmeisterschaft.

Im Gegensatz zu den meisten anderen Fachzweigen des Einzelhandels war der Einfluß der Preisentwicklung auf die wertmäßigen Zuwachsraten im Radio-, Fernseh-, Phono-einzelhandel gering. 1973 stiegen die Verkaufspreise für elektrotechnische Erzeugnisse einschließlich Lampen sowie Radio-, Fernseh- und Phonogeräte nur um 0,9%, 1974 nur um 3,6%. Somit verzeichneten die Betriebsvergleichsfirmen preisbereinigt Umsatzsteigerungen von 4,5% (1973 zu 1972) und 7,7% (1974 zu 1973).

### Ursachen der Umsatzveränderung

Die gegenüber dem Vorjahr wertmäßig 11,6% betragende Umsatzsteigerung ergab sich, untersucht die Kundenstatistik, ausschließlich durch eine starke Zunahme der Durchschnittsum-

### Die wichtigsten Zahlen

|   | 1973    | 1974    |
|---|---------|---------|
| Umsatzzuwachs gegenüber Vorjahr (%)         | + 5,4   | + 11,6  |
| Umsatz je Kunde (DM)                        | 72      | 98      |
| Zahl der Kunden gegenüber Vorjahr (%)       | - 1,5   | - 17,8  |
| Umsatz je Beschäftigten (DM)                | 107 700 | 119 800 |
| Umsatz je qm Geschäftsraum (DM)             | 4 170   | 4 710   |
| Umsatz je qm Verkaufsraum (DM)              | 8 730   | 9 870   |
| Lagerbestand gegenüber Vorjahr (%)          | + 4,3   | + 4,5   |
| Lagerumschlagsgeschwindigkeit               | 4,2     | 4,5     |
| Lagerbestand je Beschäftigten (DM)          | 15 900  | 17 100  |
| Betriebshandelsspanne in Prozent vom Umsatz | 30,9    | 30,7    |
| Gesamthandlungskosten in Prozent vom Umsatz | 25,9    | 28,9    |
| Betriebsergebnis in Prozent vom Umsatz      | 1,4     | 1,8     |

sätze je Kunde. Hier ermittelte der Betriebsvergleich 1974 einen Durchschnittsbetrag von 98 DM gegenüber 72 DM im Vorjahr (und 67 DM in 1972). Je einzeltem Kundenbesuch wurde also im Berichtsjahr etwa ein Drittel mehr vereinnahmt. Hiermit in Verbindung steht übrigens die starke Zunahme des Umsatzanteils von Farbfernsehgeräten von 31% des gesamten Warenumsatzes in 1973 auf 36% in 1974. In Beziehung zur Umsatzentwicklung gebracht, ergibt sich aber eine beträchtliche Differenz von 18%, um die die Zahl der Einzelverkäufe in den Betrieben im Durchschnitt gegenüber 1973 zurückging. Auch im vergangenen Jahr war schon ein Rückgang der durchschnittlichen Kundenfrequenz um 1 bis 2% beobachtet worden; der Durchschnittsumsatz je Kunde hatte seinerzeit gegenüber 1972 eine Zunahme von 7% erfahren.

Je Einzelverkauf stellte sich der durchschnittliche Rohertrag auf 22,20 DM im Vorjahr, aber 29,95 DM im Berichtsjahr. Zieht man hiervon die Gesamthandlungskosten ab, und zwar 21,20 DM in 1973, aber auch 28,20 DM in 1974, dann verdienten die untersuchten Fachgeschäfte je Einzelverkauf im Berichtsjahr 1,75 DM gegenüber 1,00 DM im Vorjahr. Dabei muß berücksichtigt werden, daß in den Gesamthandlungskosten die kalkulatorischen Kostenarten

Unternehmerlohn und Zinsen für Eigenkapital bereits mit erfaßt sind. Entscheidend für die Höhe des Reingewinns ist neben der Betriebshandelsspanne die Kostenbelastung und hier insbesondere der effektive wie kalkulatorische Aufwand für den gesamten Personaleinsatz, weil die Kosten hierfür rund 60% der Gesamtkosten ausmachen. Die Höhe der Personalkosten wiederum wird von der Entwicklung des je beschäftigte Person erzielten Umsatzes bestimmt, abgesehen von den tariflichen und gesetzlichen Mehrforderungen und unterschiedlichen kalkulatorischen Ansätzen des Unternehmerlohns. In dem Maße, wie sich zum Unterschied zur Entwicklung des Gesamtumsatzes die Personalleistung verändert, verändern sich auch die Personalkosten.

### Analyse der Personalleistung

Untersucht man daraufhin das Umsatzergebnis des Personaleinsatzes, so steht dem 1973 ermittelten Durchschnittsbetrag von 107 700 DM im Berichtsjahr ein Umsatzergebnis von 119 800 DM gegenüber. Es stehen sich aber auch eine Zunahme des Gesamtumsatzes in 1974 gegenüber 1973 von 11,6% und eine um 11,2% höhere Personalleistung gegenüber. Aus der Tatsache, daß zwischen diesen beiden Entwicklungszahlen kaum eine Differenz besteht, muß geschlossen werden, daß im Durchschnitt der 1974 erfaßten Betriebsvergleichsfirmen nicht mehr und nicht weniger Personal eingesetzt wurde als im Vorjahr, und das trotz der erheblichen Mehrbelastung vor allem in den Wochen vor der Fußball-Weltmeisterschaft.

Entsprechend hätten sich auch die den Unternehmerlohn mit einschließenden Gesamtpersonalkosten auf der gleichen Höhe halten oder sogar relativ zurückgehen müssen. Wenn dies nicht der Fall war, dann ist dies ausschließlich auf höhere Durchschnittsvergütungen je beschäftigte Person zurückzuführen. Unter Einschluß der kalkulatorischen Unternehmerentgelte stellten sich die Gesamtpersonalkosten je beschäftigte Person im Berichtsjahr mit 21 000 DM gegenüber 19 000 DM im Vorjahr etwa um 10 bis 11% höher. Auch die nur auf das angestellte Personal bezogene Durchschnittsvergütung erfuhr eine gleich starke Zunahme von 15 700 DM auf 17 400 DM. Insgesamt stiegen die Personalkosten absolut um 11%, relativ ergab sich nur eine geringe Entlastung von 17,7% des Umsatzes im Vorjahr auf 17,6% im Berichtsjahr. Folglich verhielt sich auch der je 1000 DM Gesamtpersonalkosten erzielte Um-

satz mit 5680 DM gegenüber 5650 DM etwa auf Vorjahreshöhe, obwohl der Gesamtumsatz erheblich mehr gestiegen war.

### Analyse der Raumleistung

Umsatzsteigerungen registrierte der Kölner Betriebsvergleich auch bei den Ergebnissen zur Untersuchung der Raumleistung. Je qm Geschäftsraum insgesamt stiegen die Verkaufsergebnisse von 4170 DM auf 4710 DM, je qm Verkaufsraum von 8730 DM auf 9870 DM. Stellt man auch hier wieder der Entwicklung der Raumleistung (+13%) die des Gesamtumsatzes (+12%) gegenüber, so kommt man zu dem gleichen Ergebnis wie vorhin im Zusammenhang mit dem Entwicklungsvergleich Gesamtumsatz und Personalleistung, daß nämlich auch räumlich keine Kapazitätsveränderungen weder nach der einen, noch nach der anderen Seite hin vorgenommen wurden. Somit blieb beispielsweise auch die Relation zwischen eingesetztem Personalbestand und zur Verfügung stehender Geschäftsraumfläche gleich, nämlich 30 qm je beschäftigte Person oder umgekehrt 3,3 beschäftigte Personen je 100 qm Geschäftsraum. Unverändert blieb im übrigen auch der mit 51% ermittelte Anteil des Verkaufsraumes am Gesamtgeschäftsraum.

Ebenso wie im Bereich der Personalkosten fielen auch im Zusammenhang mit den Raumkosten durch Kapazitätsveränderungen keine Mehr- oder Minderkosten an. So ergab sich also auch im Bereich der Raumwirtschaft, daß die Entwicklung der Raumkosten ausschließlich durch preisbedingte Verteuerungen beeinflusst wurde. Wenn sich auch die prozentuale Belastung von 3,0% des Umsatzes in 1973 auf 2,8% in 1974 verminderte, so stecken dahinter doch Mehrausgaben von 6%. Je qm Gesamtgeschäftsraum verteuerten sich die Raumkosten von 126 DM auf 132 DM. Die Mietkosten allein betragen im Berichtsjahr 2,0% des Umsatzes (Vorjahr 2,1%) oder 94 DM je qm (Vorjahr 88 DM/qm).

### Entwicklung des Lagerbestands

Die Untersuchung der Betriebsvergleichsergebnisse über die Lagerhaltung in den Radio-, Fernseh-, Phonofachgeschäften ergab als die wohl wichtigste Tendenz, daß als Folge des hohen Umsatzanstiegs, der zudem nur in vergleichsweise geringem Maße durch Preissteigerungen beeinflusst worden war, der durchschnittliche Lagerumschlag gegenüber dem Vorjahr nicht

unbeträchtlich beschleunigt wurde. 1973 war der durchschnittliche Lagerbestand 4,2mal, im Berichtsjahr aber 4,5mal umgeschlagen worden.

Es muß also die Entwicklung des durchschnittlichen Lagerbestands nicht unbeträchtlich hinter der des Umsatzes zurückgeblieben sein. Tatsächlich ergab sich nur eine Aufstockung des Lagerbestandes um 4 bis 5%, der immerhin ein Mehrumsatz von 12% gegenüberstand. Stark verbessert hat sich parallel hierzu auch der Anteil des durchschnittlichen Lagerbestands am Umsatz von 14,1% auf 13,2%.

War bis hierhin der durchschnittliche Lagerbestand als Mittelwert zwischen dem Lageranfangs- und dem Lagerendbestand jeweils zu Einstandspreisen angesetzt, so liegen den folgenden Berechnungen durchschnittliche Lagerbestände zu Bilanzwerten zugrunde. Die Auswertung dieser Lagerkennzahlen läßt jedenfalls den vergleichsweise nur geringen Ausbau der Lagerhaltung erkennen, wobei die Ergebnisse allerdings auch durch die Tendenzen der jeweiligen Bezugsgrößen beeinflusst wurden. So verminderte sich beispielsweise der durchschnittliche Lagerbestand je 100 000 DM Umsatz von 15 600 DM auf 14 800 DM, weil die Umsatzausweitung bekanntlich stärker war als die des durchschnittlichen Warenlagers. Je beschäftigte Person wurde im Berichtsjahr ein Warenbestand von 17 100 DM gegenüber 15 900 DM und je qm Gesamtgeschäftsraum von 640 DM gegenüber 600 DM ermittelt.

Eine wichtige Relation ist auch die Beziehung zwischen Lagerbestand und Eigenkapital. Hier trafen zwei gegensätzliche Tendenzen aufeinander, und zwar einmal die positive Entwicklung der Lagerhaltung und zum anderen die negative Entwicklung des Eigenkapitals, so daß sich eine mehr als 20% betragende Zunahme des durchschnittlichen Lagerbestands je 100 DM Eigenkapital von 120 DM auf 145 DM ergab.

Bis hierhin ermittelte der Kölner Betriebsvergleich durchweg positive Tendenzen der Umsätze und Leistungen. Soweit bereits einzelne Kostenarten angesprochen wurden, fiel die Beurteilung allerdings nur bedingt günstig aus. Zwar gelang es den Betrieben, trotz der starken Verkaufsbelegung kapazitätsbedingte Mehrausgaben zu vermeiden, die Kostensituation war aber auch in diesem Jahr wieder stark durch teuerungsbedingte Kostensteigerungen so sehr beeinträchtigt, daß die Personalkosten nur um 0,1% und die Raumkosten nur um 0,2% niedriger ausfielen.

Zur Abrundung und zur endgültigen Beurteilung der Situation des Radio-, Fernseh- und Phonoeinzelhandels

bleibt zu untersuchen, wie sich einerseits die durchschnittlichen Betriebs-handelsspannen und andererseits die durchschnittlichen Gesamtkostenbelastungen entwickelten.

**Verbesserte Ertragssituation**

Für das Jahr 1973 hatte das Institut für Handelsforschung in dieser Branche einen Anteil des ohne Vorsteuern erfaßten Wareneinsatzes von 59,2%, 1974 von 59,4% des einschließlich Mehrwertsteuer angesetzten Umsatzes ermittelt. Ebenfalls auf den Gesamtumsatz brutto bezogen, setzte sich im vergangenen Jahr die Differenz zwischen dem Wareneinsatz und dem Gesamtumsatz zu 9,9% aus dem Mehrwertsteuer-Inkasso und zu 30,9% aus der Betriebs-handelsspanne zusammen. An dem Anteil der Mehrwertsteuer änderte sich 1974 nichts, aber auch kaum etwas an dem der Betriebs-handelsspanne, die um 0,2% des Umsatzes niedriger als im Vorjahr ausfiel. Von hier aus gesehen, müssen die Betriebe von vornherein mit hohen Mehrumsätzen kalkuliert haben, die es ihnen ermöglichen, die mit Sicherheit zu erwartenden Kostensteigerungen aufzufangen, um wenigstens das gleiche Betriebsergebnis wie im Vorjahr 1973 zu erzielen. Im vergangenen Jahr war das Betriebsergebnis mit 1,4% des Umsatzes, im Berichtsjahr mit 1,8% erfaßt worden. Die Ertragssituation, im Grundsatz nicht befriedigend, wie vorhin das Rechenbeispiel anhand des Durchschnittsertrages je Einzelverkauf erkennen ließ, hat also eine Verbesserung erfahren. Zu beachten ist dabei, daß es sich um das betriebswirtschaftliche Betriebsergebnis handelt, das sich von dem sogenannten steuerlichen Betriebsergebnis um die Höhe der kalkulatorischen Kostenarten Unternehmeh-lohn und Eigenkapitalzinsen unterscheidet. Diese beliefen sich im Berichtsjahr zusammen auf 4,5% gegenüber 4,8% im Vorjahr. Hieraus erkennt man schon, daß das steuerliche Betriebsergebnis kaum eine Verbesserung erfahren haben kann. Tatsächlich wurde es mit 6,3% des Umsatzes nur wenig höher als im Vorjahr (6,2%) ermittelt.

**Aufgliederung der Kosten**

Die Differenzen zwischen den jeweiligen Betriebsergebnissen einerseits und der Betriebs-handelsspanne andererseits machen die Handlungskosten aus, einmal insgesamt und zum anderen nur als Summe der steuerlich abzugsfähigen Kostenarten. Die Gesamthandlungskosten, im Vorjahr noch mit 29,5% registriert, verminderten sich trotz ei-

nes absolut 9% höheren Ansatzes relativ um 0,6% des Umsatzes. Die steuerlichen Gesamthandlungskosten wurden absolut sogar 10% höher registriert als 1973, die Belastung verminderte sich entsprechend geringer nur um 0,3% des Umsatzes von 24,7% auf 24,4%.

Über die Entwicklung der zusammen etwa 70% der Gesamtkosten ausmachenden Personal- und Raumkosten wurde bereits berichtet. Es folgen mit rund 15% der Gesamtkosten die sonstigen Kosten (4,5% in 1974 gegenüber 4,6% in 1973) einschließlich der Gewerbesteuer (jeweils 0,9%) und der Kraftfahrzeugkosten (jeweils 1,2%).

Die gesamten Finanzierungskosten beliefen sich im Berichtsjahr insgesamt auf 1,7% gegenüber 1,8% im Vorjahr, wobei der Anteil der Fremdkapitalzinsen einschließlich der Kosten des Finanz- und Geldverkehrs mit 0,9% gleich blieb, während die Eigenkapitalzinsen von 0,9% auf 0,8% zurückgingen. Dabei muß berücksichtigt werden, daß das Eigenkapital im vergangenen Jahr noch mit 7%, im Berichtsjahr zur Angleichung an die Entwicklung des allgemeinen Kapitalmarktzinses mit 8% zu verzinsen war. Gleich hoch wie 1973 wurden mit 1,3% die Abschreibungen ermittelt. Rückläufig waren die Kosten für Werbung, und zwar von 1,1% auf 1,0%, was in beiden Jahren einem Anteil von nahezu 1200 DM je beschäftigte Person entsprach. ■

Firmenjubiläum

**50 Jahre Radio Heinrichs KG**

Das älteste Radio- und Fernseh-fachgeschäft im Kreis Heinsberg, die Firma Radio Heinrichs KG, feiert am 8. Dezember 1975 ihr 50jähriges Bestehen. Die zuerst in einem kleinen Laden in der Apfelstraße verkauften Rundfunkgeräte waren von Batterie gespeiste Kopfhör-Empfänger. Der zweite Weltkrieg brachte für die Firma harte Rückschläge. Geschäft und Werkstatt waren bei Kriegsende völlig zerstört. Beides wurde wieder aufgebaut und inzwischen mehrfach vergrößert und modernisiert, um mit der schnellen Aufwärtsentwicklung auf dem Gebiet der Radio-Fernseh- und Wiedergabetechnik Schritt zu halten. Zuletzt im Jahre 1970 wurde die Werkstatt um das Doppelte erweitert, die Arbeitsplätze wurden mit den modernsten Meßgeräten ausgestattet. Das Geschäftslokal ist im Jubiläumsjahr völlig renoviert und mit einer neuen Ladeneinrichtung versehen worden. Die Firma Radio Heinrichs ist Mitglied der Interfunk, und seit 1950 gehört sie dem Funkberater-ring an.

Marktzahlen aus der Schweiz

**Ende des Höhenflugs**

Die Unterhaltungselektronik-Industrie setzte in der Schweiz im Jahre 1974 1,6 Mrd. sfr um. Das sind mehr als Schweiz ebenso an der Spitze Europas 700 sfr pro Haushalt. Damit dürfte die Schweden den ersten Rang einnimmt, liegen, wie sie kaufkraftmäßig vor Mit Ausnahme von Revox und Lenco sowie den Spezialunternehmen der Telefonrundspruchapparate, Biennophone und Velectra, wird die Nachfrage der Hard-Ware ausschließlich durch Importe gedeckt. Geräte aller namhaften Branchenunternehmen der Welt sind im Handel.

Zu diesem Ergebnis kommt die Handelskammer Deutschland/Schweiz, Zürich, in einer neuen, umfassenden Grundlagenstudie. Danach führt die BRD mit 34,4% Wertanteil vor Japan (20%) und Belgien/Luxemburg (18,7%) die Liste der Importländer zwar noch an, verlor aber deutlich an Bedeutung. 1968 lag der Anteil der BRD noch bei 51%, der Japans bei 18,2% und der Belgiens/Luxemburgs bei 11,3%. Im Gegensatz zu früheren Jahren sind die Importe aus Japan heute vorwiegend für den Inlandsmarkt bestimmt. Re-exporte, z. B. in EFTA-Länder, sind zurückgegangen.

Die hohe Kaufkraft der Schweizer Konsumenten, die Rückbesinnung, wieder „Radio zu hören“, und ein ausgeprägtes Qualitätsbewußtsein haben den Stereo- und Hi-Fi-Markt stark beflügelt. Auch hier ist die Schweiz als Testmarkt anzusehen.

Nach Angaben dieser für 1450 sfr bzw. 1950 sfr zu erwerbenden Studie werden vermehrt Kompaktanlagen bevorzugt. Dennoch bleiben die Color-Fernsehgeräte, die jetzt 34% aller Fernsehhaushalte ausmachen, Hauptsatz-träger. 1972 lag dieser Anteil noch bei 9,3%.

Die hohen Zuwachsraten des gesamten Unterhaltungselektronikmarktes — sie lagen in den letzten Jahren durchschnittlich bei nominal 21% —, werden in absehbarer Zeit sicherlich nicht mehr zu erzielen sein. Die rückläufigen Importe und der durch die Konkurrenzsituation und die Wechselkursverschiebung ausgelöste Preisdruck lassen für 1975 einen Umsatzrückgang der Unterhaltungselektronikgeräte von 15% bis 20% erwarten. por

## Kurse und Lehrgänge

10. 12.-12. 12. 75:  
Digitaltechnik mit integrierten Schaltungen Teil II

Ort: Esslingen

Veranstalter: Technische Akademie Esslingen

Leitung: Obering. Dipl.-Gwl. H. Sarkowski.

Neue technologische Konzepte in bipolarer und MOS-Technik – MOS-Kundenschaltungen – Qualität und Zuverlässigkeit bei integrierten Schaltungen – Entwurf hazardfreier Schaltnetze – Entwurf komplexer Schaltwerke – Datenübertragung über längere Leitungen – Prüfung digitaler Schaltungen – Testprogramme und Testgeräte.

Teilnahmegebühr: 334,- DM

7. 1. 76:  
Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure und technische Fachkräfte, Teil I

Ort: Essen

Veranstalter: Haus der Technik

Leitung: W. Pusch

Wirtschaftswissenschaft – Wirtschaftsverfassungen – Aufgaben der Führung – Unternehmensformen – Programmplanung – Betriebsorganisationsformen – Wertanalyse (5 Nachm.)

Teilnahmegebühr: 150,- DM

## Lexikon der Betriebswirtschaft

In den Wirtschaftsteilen der Zeitungen und in betriebswirtschaftlichen Beiträgen der Fachzeitschriften findet man häufig Begriffe, die dem Praktiker nicht immer geläufig sind. Unser Lexikon erläutert die wichtigsten dieser Fachausdrücke.

### Charge Account

Der Begriff Charge Account stammt aus den USA. Er wird für die Monatskonten verwendet, die von Einzelhändlern für bestimmte Kunden geführt werden. Für den Kunden ist damit der Vorteil verbunden, die Einkäufe nur einmal im Monat begleichen zu müssen. Für den Einzelhändler können Charge Accounts zu nicht unerheblichen Umsatzsteigerungen führen. Gewisse psychologische Momente, die der Kaufentscheidung bei Barzahlung eventuell entgegengestanden hätten, entfallen bei dieser Art der Abrechnung. Nachteilig für den Einzelhändler sind dagegen die zinslose Kreditabgabe bis zum Kontenausgleich und der zusätzliche Abrechnungsaufwand.

### Delcrederegeschäft

Das Delcrederegeschäft ist eine Art der Fremd- oder Vermittlungsgeschäfte, die von den Zentralen der Einkaufsgemeinschaften im Fachhandel im fremden Namen und für eigene oder fremde Rechnung durchgeführt werden. Innerhalb des Rahmens der Preis- und Mengenkonditionen, die von der Zentrale mit den Lieferanten ausgehandelt

wurden, kauft und bezieht der einzelne der Gemeinschaft angeschlossene Händler beim Delcrederegeschäft direkt vom Lieferanten und zahlt auch direkt an ihn. Die Zentrale übernimmt dabei die Bürgschaft für die Zahlung des Kaufpreises durch den Händler (Delcredere – Gewährleistung für den Eingang einer Forderung). Damit wird die Sicherheit des Geschäftsverkehrs zwischen den drei Partnern Lieferant, Einkaufszentrale und angeschlossener Handelsbetrieb wesentlich erhöht.

### Demoskopie

Das griechische Wort Demoskopie bedeutet deutsch soviel wie „Beobachtung des Volkes“. Für den Einzelhandelsbetrieb hat die Demoskopie insofern Bedeutung, als sie ihm Aufschlüsse über die Verhaltensweisen seiner Kunden, deren Kaufmotive, Wünsche, Einstellungen zu seinem Geschäft, Sotiment u. a. gibt. Auf der Grundlage demoskopischer Daten kann der Einzelhändler seine Absatzpolitik gestalten.

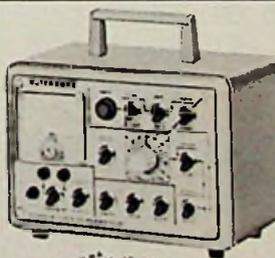
### Direktwerbung

Unter Direktwerbung wird die auf den vermutlich interessierten Nachfrager direkt, d. h. persönlich zielende Werbung verstanden. Die Streumethode kann dabei mittels Postwurfsendungen, Verteilung des Werbematerials durch gemietete Verteilerkolonnen oder Vertreter und Reisende durchgeführt werden. Die direkte Zustellung der Werbeinformationen führt in vielen Fällen zu einer höheren Aufmerksamkeitswirkung als z. B. die Massenwerbung in Zeitungsanzeigen. Als Mittel der Direktwerbung kommen u. a. Werbefriefe, Werbegeschenke, Musterversendungen, Prospekte, Broschüren, Kataloge und Preislisten in Betracht. (Wird fortgesetzt)


 Ideal für Urlaub, Spiel u. Freizeit.  
**11-m-Funkgerät**  
 mit FTZ-PR-27-Nr.  
 Ausführliche F-Liste anfordern!  
**Genehmigungs- und gebührenfrei für jedermann zugelassen!**  
 7 Transistoren, stabiles Metallgehäuse, in poppig-orange, verchromtes sprecher-Zierröhrer, regelbare Lautstärke, Teleskopantenne.  
 Stück **79,-** Paar **149,-**  
 Vers. P. NN ab Hirschau zuzügl. Vers.-Spenden. Preise incl. MWSt.  
**CONRAD ELECTRONIC**  
 8452 Hirschau, Fach FT 50  
 Tel. (0 96 22) 12 21  
 Telex 06 31 205

Ich möchte Ihre überzähligen  
**RÖHREN und TRANSISTOREN**  
 in großen und kleinen Mengen kaufen  
 Bitte schreiben Sie an  
**Hans Kaminsky**  
 8 München-Sölln - Spindlerstr. 17

**Infrarot-Nachtsichtgerät** Modell EH 60  
 Reichweite ca 350 m  
 Zub.: Akku, Ladegerät  
**Preis DM 2218,-**  
 Wir liefern: Minisender-Auspürgeräte, Kugelschreibermikrofone, Körperschalleinrichtungen. Fordern Sie gegen DM 3,- in Brielmarken Katalog an.  
**E. Hübner Electronic**  
 405 MG.-Hardt, Postf. 3, Tel. 0 21 61 / 5 99 03


**MÜTER BMR 5**  
 hergestellt mit der längsten Erfahrung in der regeneriertechnik  
 Regenerierfeld: Drei verschiedene Regenerierverfahren. Jede Bildröhre wird mit Erfolg auch über regeneriert (Zeit- u. Stromautomatik) Schlüsse g1-k werden erfüllt.  
 Maßstab, Emissionsröhren, Emissionsmessung, Kontrastmessung, Schlüsselmessung mit dem Instrument, Heizstrommessung extern. Steig einstellbare Ugl-k 0 bis -200 V.  
 Preis des Gerätes mit allen Adaptern  
**450,- DM**  
 + 11% MwSt.  
 Lief. durch den Großhandel oder direkt vom Hersteller.  
 Ulrich Müter  






  
**ULRICH MÜTER, Spezialhersteller f. Bildröhren-Meß-Regeneratoren**  
 4352 Oer-Erkenschwick · Berliner Platz 11 · Telefon 0 23 68 / 66 60

"Gefestigte Zuversicht" - so läßt sich die Stimmung im Branchen-Facheinzelhandel nach den ersten vorliegenden Verkaufsergebnissen des Monats November umschreiben. Durchweg, wenn auch mit unterschiedlichen Schätzwerten, wird ein Umsatzplus gegenüber November 1974 gemeldet, von wenigen Ausnahmen abgesehen. Die Käufer haben einen Teil ihrer bisherigen Zurückhaltung offenbar aufgegeben. Auf breiter Linie ist im Zeitraum Januar-November der Vorjahresumsatz mindestens erreicht, in der Regel sogar übertroffen. Im Oktober lagen viele Facheinzelhändler der Branche kumuliert noch im Minus. Die Interfunk-Zentrale meldet für den Abschnitt 1.4.-31.10. ihres Geschäftsjahres ein Plus von 12,5 % gegenüber dem vergleichbaren Zeitraum des Vorjahres. Vorstand Hermann Seringer: "Ich war echt begeistert und überrascht zugleich!".

Keine Tendenzwende erkennen die 125 Mitglieder des Fachverbandes Bauelemente d. Elektronik im Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie (ZVEI), wie aus den jetzt veröffentlichten Daten eines Berichtes dieser Herstellergruppe hervorgeht. Der Produktionswert der in der Bundesrepublik hergestellten Bauelemente der Elektronik betrug demnach 1,76 Mrd. DM im ersten Halbjahr 1975 und lag damit um 16,2 % niedriger als im 1. Halbjahr 1974. Über das ganze Jahr rechnet man gegenüber 1974 mit einer Umsatzeinbuße von rund 20 %. Stark angestiegen ist der Importüberschuß in dieser Sparte: Er war allein im ersten Halbjahr mit 128 Mio DM fast so hoch wie für das gesamte Jahr 1974 (131 Mio DM). Die Importe betragen im 1. Halbjahr 1975 934 Mio DM, die Exporte 807 Mio DM.

Eine auch für unsere Branche bedeutsame Entscheidung hat das Bundeskartellamt getroffen: Es widersprach nicht einem Rationalisierungskartell, das drei Hersteller einer anderen Branche anmeldeten. Die Firmen haben sich zum ausschließlichen Verkauf ihrer Produkte über eine gemeinsame Verkaufsgesellschaft zu einheitlichen Preisen und Geschäftsbedingungen verpflichtet. Die Unternehmen sind nach Auffassung des Kartellamtes sowohl nach

ihren absoluten Jahresumsätzen als auch nach deren Relation zu den Umsätzen der auf dem Markt dieser Branche vorhandenen Wettbewerber mittelständische Werke. Das Bundeskartellamt will aber zu gegebener Zeit prüfen, ob Rationalisierungserfolge erzielt worden sind.

Flexibler als bisher will die Interfunk zukünftig einkaufen können, wie sie im Anschluß an die Warenpräsentation der Interfunk-Anbieter im November in Stuttgart auf Anfrage mitteilte. Die Zentrale will vermeiden, daß günstige Marktangebote vielleicht wegen etwa bestehender langfristiger Verpflichtungen nicht wahrgenommen werden können. In der Praxis bedeutet das: Zugunsten von Postengeschäften und anderen Gelegenheiten soll der Anteil der Exklusivgeräte am Gesamtumsatz von bisher 40-45 % auf etwa ein Drittel gesenkt werden. Wesentliche Verschiebungen gegenüber früher sollen sich bei den Dispositionsgesprächen allerdings nicht ergeben haben. Auch zur nächsten Interfunkbörse in Flims erwartet man, daß sich die Dispositionen im wesentlichen im bisherigen Rahmen bewegen werden. Gespräche über vergangene Probleme, so scheint es, werden von der Interfunk als abgeschlossen betrachtet und nicht mehr erwähnt.

Von den Heim-Rundfunk-Geräten, die einheimische Hersteller im Jahr 1974 in der Bundesrepublik absetzten, waren fast 50 % Mono-Radios. Die Stiftung Warentest ließ 13 Modelle dieser Art testen. Das beste Urteil "gut" erhielten: Grundig RF 511 und RF 711, Loewe R 142 und Saba Mainau de Luxe. Alle anderen Geräte waren "zufriedenstellend".

Eine Normenvereinbarung für VCR-Cassetten haben die Firmen Blaupunkt, Grundig, Loewe Opta, Nordmende, Philips, Saba und Siemens in das Berliner Kartellregister eintragen lassen. Damit einigten sich diese Firmen auf eine einheitliche Anwendung derjenigen Spezifikationen, die für eine Austauschbarkeit der Cassetten notwendig sind. In der Mitteilung sind Namen wie Metz, Schaub-Lorenz/Graetz, Telefunken, Uher oder Wega nicht erwähnt.

W. Sandweg

# Interessant für alle, die sich mit der Technik und dem Einsatz von Handfunksprechgeräten beschäftigen.

NEUAUFLAGE

Werner W. Diefenbach

## Handfunksprechgeräte in der Praxis

1975, 2., wesentlich verbesserte Auflage. 132 Seiten mit 99 Abbildungen, kartoniert, DM 24,80  
ISBN 3-7935-0231-6

Heute werden Handfunksprechgeräte für die unterschiedlichsten Kommunikationsaufgaben in Industrie, Gewerbe und öffentlichen Dienst eingesetzt. Auch der Amateurfunker kann im Rahmen der Lizenzbestimmungen Handfunksprechgeräte im Nahverkehr verwenden. Dieses Buch führt zunächst in die Grundlagen ein. Auch über Antennen und Stromversorgung berichten einschlägige Kapitel. Wer Handfunksprechgeräte selbst bauen möchte, findet in dem Abschnitt über Spezialbauteile praktische Hinweise für die zweckmäßige Einzelteilwahl.

Das Angebot der Industrie an Handfunksprechgeräten wurde in den letzten Jahren immer umfangreicher. Ein besonderes Kapitel berichtet mit schaltungstechnischen und konstruktiven Einzelheiten über typische Bauformen von Handfunksprechgeräten der Industrie, die käuflich erhältlich sind und über den Stand der Technik Aufschluß geben. Die beschriebenen Selbstbaugeräte wurden im Labor des Verfassers entwickelt und erprobt. Es handelt sich um zwei Handfunksprechgeräte für das 10-m-Band. Die Bauanleitungen sind ausführlich gehalten und bringen viele konstruktive Einzelheiten einschließlich Konstruktionsskizzen, Spulentabellen, Abgleichanleitungen und Einzelteilisten. Ein weiteres Kapitel über die Meßtechnik gibt Anregungen für den Aufbau eines Meßplatzes sowie für das Messen und Abgleichen von Sendern und Modulatoren. Auf das Arbeiten mit den Geräten wird detailliert eingegangen.

Besonders umfangreich ist der Anhang gehalten. Er bringt Arbeitsunterlagen für die Konstruktionsfähigkeit theoretischer und praktischer Art, berücksichtigt die gesetzlichen Bestimmungen und vermittelt Anschriften für den Bezug von Spezialteilen. Literaturhinweise und ein Sachwortverzeichnis runden den Inhalt dieses Buches ab.

Die langjährigen Erfahrungen des Verfassers als erfolgreicher Fach-Autor und Funkamateurliegen diesem Buch zugute.

Aus dem Inhalt:

**Grundsätzlicher Aufbau von Handfunksprechgeräten**

**Senderschaltungen**, Selbsterregte Sender, Colpitts-Schaltung, Meißner-Oszillator, Quarzgesteuerter Sender, Frequenzvervielfacher, Frequenzvervielfacher in Basisschaltung, Frequenzvervielfacher mit kapazitiver Kopplung, Senderendstufen, Eintaktendstufe für B-Betrieb, Senderendstufe für A-Betrieb.

**Modulationsverfahren**, Amplitudenmodulation, Kollektorspannungsmodulation, Emittiermodulation, Frequenzmodulation, FM mit Reaktanzmodulator, FM durch Verschieben des Arbeitspunktes, Phasenmodulation.

**NF-Verstärker (Modulatoren)**, NF-Teil mit Transformator-Kopplung, Eintaktmodulator, Eisenloser Modulator.

**Empfängerschaltungen**, Geradeausempfänger, Pendelaudion, HF-Vorstufe, Superhetempfänger, Quarzstabilisierte selbstschwingende Mischstufe, ZF-Verstärker, Mischstufe mit freischwingendem Oszillator, Eingangsschaltung mit Diodenmischer.

**Antennen**, Vertikalstrahler, Gestreckter Dipol.

**Stromversorgung**, Batteriebetrieb, Netzbetrieb, Stabilisiertes Netzgerät für 9-V-Ausgangsspannung.

**Spezialbauteile**, Transistoren, Halbleiterdioden, Widerstände und Potentiometer, Kondensatoren, Lautsprecher.

**Handfunksprechgeräte der Industrie**, KW-Handfunksprechgeräte TG 130 G (Tokai), Handfunksprechgerät Teleport VII (AEG-Telefunken), Handfunksprechgerät FuG 10 (Bosch).

**Errichten kleinerer Funknetze**, Funknetz mit Handfunksprechgeräten, Funknetz mit Funkzentrale, Funknetz mit Relais-Funkstelle.

**Handfunksprechgeräte für den Selbstbau**, Kleines 10-m-Handfunksprechgerät, Hochwertiges Handfunksprechgerät für das 10-m-Band.

**Arbeiten mit Funk- und Handfunksprechgeräten**, Verwendete Frequenzen und ihre Eigenschaften, Netz- oder Batteriebetrieb, Gebräuchliche Antennen für Funkprechgeräte, Praktisches Zubehör, Besondere Funkverkehrsarten.

**Meßtechnik für Handfunksprechgeräte**, Nützliche Meßgeräte der Industrie, Einzelmeßgeräte, Komplette Meßplätze, Messen und Abgleichen des Modulators, Messen und Abgleichen von Sendern.

**Anhang**, Kleine Formelsammlung, Praktische Nomogramme, Serienschaltung von Kondensatoren, Parallelschaltung von Widerständen, Schwingkreisberechnung, Deutscher Halbleiterschlüssel, Internationaler Farbcode, Anschlußschemen und Abmessungen verwendeter Transistoren, Frequenzen der VHF/UHF-Land- und Seefunkdienste, Kanäle im Bereich 68 ... 87,5 MHz (nöbL), Kanäle im Bereich 146 ... 174 MHz (öbL und nöbL), Kanäle im Bereich 420 ... 470 MHz (öbL und nöbL), Bestimmungen über das Errichten und Betreiben von Sprechfunkanlagen kleiner Leistung im Frequenzbereich 26,960 ... 27,280 MHz, Gesetz über den Amateurfunk vom 14. März 1949, Verordnung zur Durchführung des Gesetzes über den Amateurfunk, Bezugsquellen für Bauelemente.



Coupon: Senden Sie mir/uns

..... Ex. Diefenbach, Handfunksprechgeräte in der Praxis, 2. Auflage, DM 24,80

Name/Firma (Stempel) \_\_\_\_\_

Vorname \_\_\_\_\_

PLZ/Ort \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

Coupon bitte ausschneiden und auf Postkarte geklebt senden an:

Rich. Pflaum Verlag KG, 8 Mü. 2, Postfach 20 19 20.

# SONY zeigt, wie wenn man e

98329

Mickan, G.

Z L 15933

1255 Woltersdorf  
125 Goethestr. 11

Beim Kauf eines Farbfernseh-Gerätes müssen mögliche Reparaturkosten mit einkalkuliert werden. Dabei wird schnell klar, wodurch sich der etwas höhere Preis eines SONY rechtfertigt.

Denn die TRINITRON-Röhre liefert nicht nur ein wesentlich helleres und schärferes Bild als herkömmliche Röhren. Sie kann auch bei gleicher Helligkeit mit geringerer Belastung betrieben werden und hat deswegen eine ungewöhnlich lange Lebensdauer. Die ausgereifte Technik und die aufwendige doppelte Endkontrolle

jedes einzelnen Gerätes sorgen darüber hinaus für die sprichwörtliche Reparatur-Unanfälligkeit. Und das sachliche Design des neuen KV-1820 E entspricht seiner überragenden Technik.

So erspart man sich mit SONY für ein bißchen mehr Geld sehr viel. Nicht zuletzt schlechte Erfahrungen.

✿ Vergleich SONY Streifenmaske mit konventioneller Lochmaske.

## Neu: SONY KV-1820 E



# SONY®