

B 3109 D

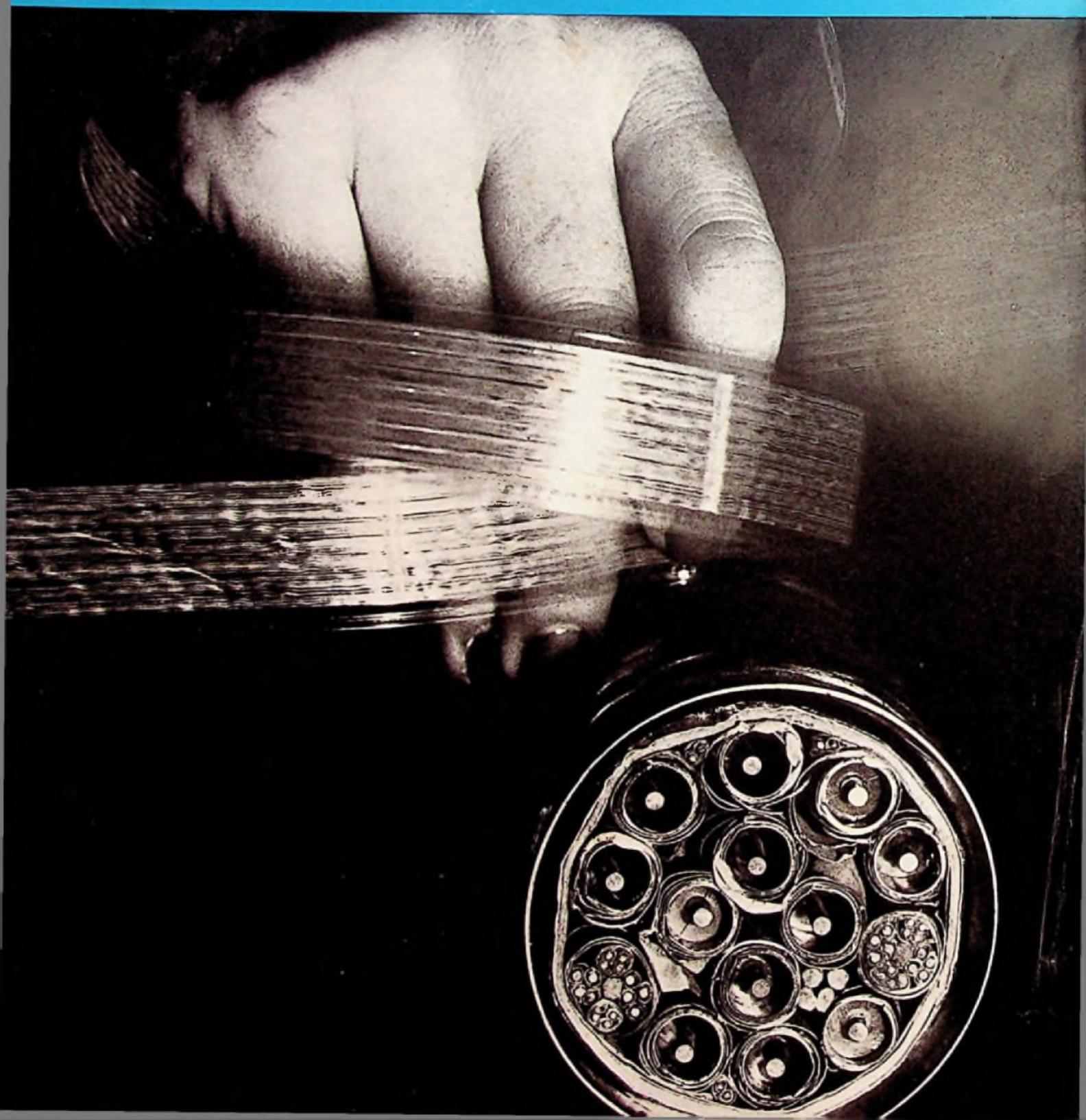
# FUNK

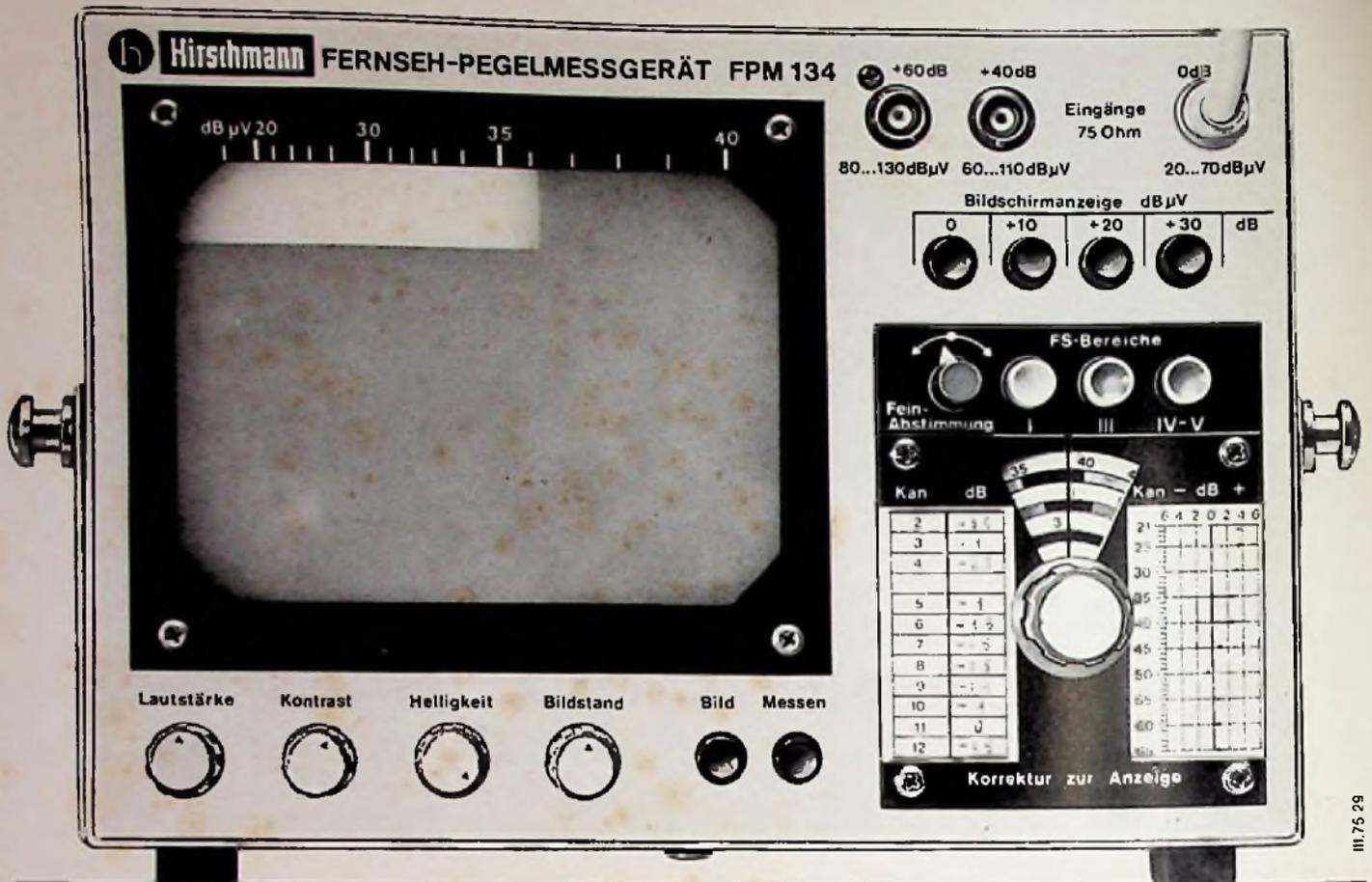
15

1. August-Ausgabe 1975  
30. Jahrgang

# TECHNIK

Fachzeitschrift für Rundfunk, Fernsehen, Phono und Hi-Fi





III. 75 29

# Das Antennen-Meßgerät mit der besonders deutlichen Lichtbalken-Anzeige: Hirschmann FPM 134

Antennenbauer und Techniker wollen Antennen-Meßgeräte, die man gut ablesen kann, die leicht und handlich sind und die dem neuesten Stand der Technik entsprechen. Solche Forderungen erfüllt das neue Hirschmann-Antennen-Meßgerät FPM 134 in vorbildlicher Weise:

Bei FPM 134 zeigt ein besonders breiter Lichtbalken den Pegel an – entlang einer Skala von 20 bis 40 dBµV. In Stufen von 10 dB können bis zu 90 dB Dämpfung zugeschaltet werden, so daß Pegel zwischen 30 und 130 dBµV stets im günstigsten, stark gedehnten Anzeigenbereich zwischen 30 und 40 dBµV deutlich abzulesen sind.

Das Gerät wiegt nur ca. 6 kg. Umhängt an einem gepolsterten



Trageriemen kann das Leichtgewicht auch – wie man sieht – überall hin mitgenommen werden. Das ist besonders praktisch für die Kundendiensttechniker, die von morgens bis abends pausenlos zum Messen unterwegs sind.

Die Frontplatte bleibt auch im umgehängten Zustand des Geräts immer voll im Blickfeld. Das ist zum schnellen Einstellen der gewünschten Kanäle auf der mehrfarbigen, übersichtlichen Frequenzskala und zum Ablesen der handgezeichneten Korrekturtabelle sehr nützlich.

Über Hirschmann FPM 134 gibt es noch eine ganze Menge Vorteilhaftes zu sagen. Fordern Sie deshalb den Prospekt an.



## Hirschmann

Richard Hirschmann  
Radiotechnisches Werk  
73 Esslingen/Neckar  
Richard-Hirschmann-Straße 19

## Aus dem Inhalt

### Forschung und Entwicklung

Technische Konzepte: Supersonic – ein Fernbedienungssystem für Fernsehgeräte	450
Neue Meßgeräte: Manueller Meßstellenumschalter	456
Vielseitiger Transistortester	456
Professionelle Technik: Grundlagen und Anwendungen der Biotelemetrie	457

### Werkstatt und Service

Techniker-Schulung: Fortbildung von Fachhandelstechnikern am Bei- spiel der Philips-Service-Schule	466
Installationspraxis: Breitband-Kommunikation im Krankenhaus Hilfe bei der Installation von Gemeinschafts-Antennenanlagen Fachliteratur	468 468 469
Werkstatt-Praxis: Leichtes Auslöten empfindlicher Bauteile Bestückungs- und Lötanlage für Leiterplatten	470 470
Elektronik als Hobby: Vielseitige Experimentierplatte Neue technische Vorschriften für 11-m-Sprech- funkgeräte	467 471

### Markt und Handel

Preissituation: Grenzwerte erreicht?	449
Absatzwirtschaft: Die Bestelltätigkeit des Branchenfachhandels im Frühjahr 1975	473
Produkt-Informationen: Testbericht-Report FT-Neuheitenschau	474 476
Betriebswirtschaft: Lexikon der Betriebswirtschaft	479
Die letzte Seite: Preiserhöhungen bei Nordmende Das Konsumklima im Sommer 1975 Saba muß Südschall vorerst weiterbeliefern	480 480 480

### Titelbild

Die Nachrichtenübertragung mit Glasfasern ist im Gegensatz zu der Übertragung mit Kupferleitern eine „sparsame“ Technik: Ein Gramm Glas kann bei gleicher Übertragungskapazität mehrere Kilogramm Kupfer ersetzen. Die neuen Kabel werden durch Biegebeanspruchungen kaum beeinträchtigt werden. Das Bild zeigt ein Trägerfrequenzkabel (unten) mit Koaxialpaaren im Vergleich zu einer Bandleitung – eine denkbare Ausführung – der Zukunft mit Lichtleitfasern. Beide sind für eine Übertragungsleistung von 10 800 Gesprächen ausgelegt. (Bild: AEG-Telefunken)

## 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  
Hühlig & Pflaum Verlag  
GmbH & Co. Fachliteratur KG,  
München/Heidelberg.

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

Verlagsleiter:  
Ing. Peter Elblmayr, München,  
Dipl.-Kfm. Holger Hühlig,  
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

Abonnenenverwaltung:  
6300 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).

# 2 GRUNDIG mit 4 Bereichen

Beide Modelle schalten am Band-Ende automatisch auf Rundfunkempfang, haben schnellen Vor- und Rücklauf mit arretierbaren Tasten und Anschluß für GRUNDIG Verkehrs-Rundfunk-Decoder.

Neu in unserem  
Programm:

GRUNDIG



Darum sind GRUNDIG Autosuper ein lohnendes Geschäft!

# Cassetten-Autosuper und Cassettenenteil für Mono- bzw. Stereo-Wiedergabe.

Besonders wichtig:  
Kompaktes  
Einblock-Gehäuse mit  
geringer Tiefe!

Darum ist auch bei Wagen mit  
wenig Platz in Armaturenbrett  
oder Konsole die Unterbringung  
problemlos.

Auch das macht  
GRUNDIG  
Autosuper zu idealen  
Partnern:

- Die GRUNDIG Autosuper-Vertriebsbindung beweist Fachhandelstreue.
- Unsere Preise bieten rentable Spannen.
- Kein Sonderzubehör. Einbau mit jedem am Markt erhältlichen Normalzubehör möglich.
- Das Gesamtprogramm erfüllt jeden Kundenwunsch.
- Unser Eilaustausch-System entlastet Ihre qualifizierten Fachkräfte von zeitraubenden Reparaturen.



Unser Autosuper-Verbraucherprospekt zeigt das gesamte GRUNDIG Autosuper-Programm. Bitte anfordern bei: GRUNDIG AG, 851 Fürth/Bay.



WKC 4010 Mono



WKC 4020 Stereo

# Hüthig

Prof. Dr.-Ing. Reinhold Paul

## Halbleiterphysik

1975. 560 Seiten. Mit 223 Abbildungen und 43 Tafeln.  
Kunststoffeinband DM 54,-  
Reihe: Elektronische Festkörperbauelemente

Das Lehrbuchwerk „Elektronische Festkörperbauelemente“ behandelt Grundlagen moderner elektronischer Bauelemente unter folgenden Aspekten: Halbleiterphysik, Bauelementeelektronik, Meßtechnik und Technologie sowie Schaltungstechnik.

Der erste Band enthält die festkörper- und halbleiterphysikalischen Erkenntnisse, die den Wirkprinzipien der Bauelemente zugrunde liegen. Sein Stoffgebiet überdeckt – seiner Zielsetzung entsprechend – mehrere Gebiete der Festkörperphysik. Nach einer einleitenden, mehr phänomenologischen Übersicht zum Begriff „Halbleiter“ werden gewisse kristallografische Grundlagen am ruhenden und schwingenden Gitter und anschließend eine vereinfachte Elektronentheorie behandelt, die mit der Darstellung des Bändermodells und seinen Eigenschaften abschließt.

### Inhaltsübersicht

Halbleiter – Kristalle – Elektronen im Festkörper – Transportvorgänge – Nichtgleichgewichtsvorgänge – Transport von Überschußträgern – Halbleiteroberfläche – Lösungen zu den Übungsaufgaben

Die Reihe „Elektronische Festkörperbauelemente“ umfaßt folgende Bände (in Vorbereitung):

Prof. Dr.-Ing. Reinhold Paul

### Halbleiterdioden

1975. Ca. 432 Seiten. 268 Abb. 29 Tafeln.  
Ganzleinen ca. DM 42,-  
Erscheint im I. Quartal 1976

In diesem Teil des Lehrwerkes „Elektronische Festkörperbauelemente“ wird mit der Behandlung der inneren Elektronik von Festkörper- und speziell Halbleiterbauelementen begonnen, also jener Vorgänge, die die „Gebrauchseigenschaften“ der Bauelemente weitestgehend bestimmen.

Prof. Dr.-Ing. Reinhold Paul

### Transistoren

Prof. Dr. Drescher

### Technologie der Halbleiterbauelemente

Prof. Dr. Pfüller

### Halbleitermeßtechnik

Prof. Dr. Hött

### Passive Bauelemente

Zu beziehen über Ihre Fachbuchhandlung oder direkt beim Verlag.

Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH · 69 Heidelberg 1  
Postfach 10 28 69 · Telefon-Nr. 0 62 21/4 90 74

# Hüthig

## Nomogramme in der Transistortechnik

Von Dipl.-Ing. Karl Tomášek

234 Seiten. Mit 151 Nomogrammen und 37 Abbildungen im Text.  
Kunststoffeinband DM 38,-

Aus dem Tschechischen übersetzt von Dipl.-Ing. Jindřich Katscher.

Gemeinschaftsausgabe mit SNTL Verlag technischer Literatur, Prag.

In diesem Nachschlagewerk sind in 151 Nomogrammen 259 Beziehungen dargestellt, die bei der Lösung von Transistorkreislösungen häufig auftreten. Das Verständnis der Nomogramme, die bis auf einige Ausnahmen bisher unveröffentlicht waren, wird durch eine kurze Übersicht erleichtert. In ihr werden die durch die Nomogramme erfaßten Probleme der Transistortechnik durch entsprechende Anwendungsbeispiele dargestellt. Die Beispiele betreffen sowohl Transistor-Standardtypen als auch Industrietypen von Germanium- und Silicium-Transistoren neuer und älterer Produktion.

Soweit bekannt ist, wurde bisher keine Nomogrammsammlung herausgegeben, die die Beziehungen der Transistortechnik behandelt. Auch in Fachzeitschriften wurden Nomogramme für die Transistortechnik kaum veröffentlicht.

Zu beziehen über jede Buchhandlung oder direkt beim Verlag!

Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH · 6900 Heidelberg 1  
Postfach 10 28 69 · Telefon (0 62 21) 4 90 74

## Preissituation

### **Grenzwerte erreicht?**

Während in den Wirtschaftskreisen im vergangenen Jahr mit besorgtem Staunen vom „Rekordjahr der Pleiten“ gesprochen wurde, gilt es inzwischen schon als selbstverständlich, daß die Zahl der Konkurse in diesem Jahr noch beträchtlich höher liegen wird als im Jahr 1974.

Mit einiger Verspätung hat die Krisenstimmung nun auch die Branche Unterhaltungselektronik erreicht: Auf dem schrumpfenden Boden der äußerst dünnen Farbgeräte-Umsätze werden jetzt schon die ersten Risse in der Struktur des Handels sichtbar. Die mehr vom Optimismus bestimmte Fehleinschätzung der Absatzsituation und der Dauer des konjunkturellen Tiefs durch die Produktionsplaner in der Industrie hat die Gerätehalden mächtig anschwellen lassen. Man schätzt, daß alleine von Farbfernsehempfängern mit Delta-Röhren bis zum Zeitpunkt der Funkausstellung knapp 650 000 Geräte auf den Markt drücken.

Angesichts solcher Zahlen läßt sich vermuten, daß bei dem einen oder anderen Hersteller eine panikähnliche Stimmung herrscht: Kein Wunder bei den unglaublich hohen Kosten für eine Lagerhaltung solcher Ausmaße! Das Dilemma wird durch zwei Einflußlinien nahezu automatisch verstärkt:

Bei stagnierendem Absatz versucht mancher Hersteller, durch Preisunterbietungen wenigstens so viel Absatz zu erzielen, daß er nicht in eine Liquiditätsklemme gerät; Aufkäufer gibt es schließlich überall. Andererseits müßte er gerade wegen der durch mangelnden Absatz noch mehr geschmälernten Erträge eigentlich die Preise erhöhen, um allzu starke Verluste – an Kapital und Marktanteil gleichermaßen – zu vermeiden. Bei Preiserhöhungen allerdings spricht der Markt das letzte, das entscheidende Wort: Die Frage ist, ob die von der Rendite her notwendigen Preiserhöhungen durchsetzbar sein werden.

So betrachtet ist die gegenwärtige, für die Fachhandelsstruktur unserer Branche höchst kritische Situation zwar durch die Konjunkturentwicklung verursacht worden, aber gesteigert wird sie von Herstellern und Fachhändlern, die den Preisverriß als Ausweg ansehen. Bei einem Preisindex von etwa 94 für Farbgeräte gegenüber 1970 kann wohl niemand mehr davon sprechen, daß in den gegenwärtigen Preisen noch Luft sei. Letzten Endes aber, und das ist entscheidend, werden bei den ruinösen Preiskämpfen im Fachhandel nur diejenigen profitieren, die für ihre Farbgerätepreise Werbezuschüsse in der Kalkulation ansetzen können – mittelständische Fachhändler dürften nicht darunter sein, denn auch für sie ist mit der jetzigen Preissituation ein Grenzwert für ihre Existenz erreicht. W. Sandweg

# Supersonic — ein Fernbedienungssystem für Fernsehgeräte

In den letzten Jahren ist der Anteil der ultraschall-gesteuerten Farbfernsehgeräte stark gestiegen. Dabei sind die Anforderungen an die technische Perfektion der Systeme, die sich hauptsächlich an der Anzahl der übertragbaren Befehle messen läßt, immer größer geworden. Der vorliegende Beitrag von Dipl.-Ing. Kurt Knuth und Dipl.-Ing. Wulf-Christian Streckenbach — die Autoren sind in der Fernsehentwicklung der Telefunken Fernseh und Rundfunk GmbH in Hannover beschäftigt — beschreibt das neue Telefunken Supersonic Fernbedienungssystem für Farbgeräte.

Das bestehende Fernsteuerungssystem Supersonic 200 hätte sich den erweiterten Bedingungen nur bei entsprechendem Mehraufwand an konventionellen Bauteilen anpassen lassen. Der Wunsch nach der größeren Anzahl von Fernsteuerbefehlen traf sich mit der Forderung nach einer Integration des Systems bei größtmöglicher Zuverlässigkeit.

Das Ergebnis ist ein System, das aus 3 IC's in MOS-Technologie besteht. Die Aufteilung in Sender, Empfänger und Speicher für die Analogfunktionen ist optimal für die Anpassung an verschiedene Gerätekonzepte. Mit der Integration wurde auch die Kodierung der Befehle in der bewährten schmalbandigen Zweikanalübertragung optimiert. Der Sender-Schaltkreis ist so ausgelegt, daß die Befehle über Einzelkontakte aufgerufen werden. Für die Stromversorgung genügt eine 9-V-Batterie.

## Übertragungsprinzip

Die Übermittlung der Fernbedienungsbefehle erfolgt über zwei Ultraschallkanäle. Diese Frequenzen ( $f_1 = 35,03$  kHz,  $f_2 = 37,17$  kHz) sind so gewählt, daß die Oberwellen der Zeilenfrequenz (15625 Hz bei 625-Zeilen-Norm, 20475 Hz bei 819-Zeilen-Norm) die Übertragung nicht beeinflussen können. Die Mitte des Bereiches zwischen den 2. Harmonischen der beiden möglichen Zeilenfrequenzen 31250 Hz ... 40950 Hertz liegt bei 36,1 kHz. Die benutzten Ultraschallfrequenzen wurden symmetrisch zu dieser „Mittenfrequenz“ gelegt. So können auch Mehrnormengeräte — ohne Änderung der Fernbedienung und ohne Verzicht auf Fernbedienungsfunktionen — mit diesem System ausgerüstet werden.

Die vom Geber gesendeten Fernbedienungsbefehle unterscheiden sich in der Anzahl der abgestrahlten  $f_1$ -

Perioden. Im Geber und im Empfänger werden die vom Senderoszillator erzeugten Schwingungen gezählt. Dadurch können Signal-Verkürzungen oder -Verlängerungen, die durch Bewegungen des Gebers über den Dopplereffekt entstehen, keine Verfälschung der Befehle hervorrufen. Nach dem  $f_1$ -Teil des Fernbedienungssignales wird vom Geber die Frequenz  $f_2$  abgestrahlt. Das Eintreffen von Schwingungen der Frequenz  $f_2$  am Empfänger beendet den Zählvorgang für die  $f_1$ -Schwingungen — so daß Echos von  $f_1$  keine Befehlsverfälschungen verursachen können — und leitet den Befehl ein.

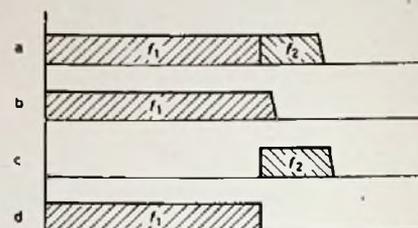
## Der Ultraschall-Geber

Die Schaltung des Gebers läßt sich in fünf Teile gliedern:  
Tastenfeld  
Gruppen-Kodierung

Zur Vereinfachung des Tastenfeldes, der Kontroll-Logik des Gebers und der Auswerteschaltung des Empfängers sind die 32 möglichen Ultraschallbefehle in vier Gruppen aufgeteilt. Die Zuordnung der Anzahl der erzeugten  $f_1$ -Schwingungen zu den Befehlen zeigt die Tabelle.

Gruppe	Anzahl der erzeugten $f_1$ -Schwingungen	zugeordnete Funktionen	X1	X2
I	$1600 + n \cdot 160$	Analog-Funktionen: Lautstärke Farbkontrast...	L	H
II	$3200 + n \cdot 160$	Schaltfunktionen: Aus, und 7 weitere	H	L
III	$4800 + n \cdot 160$	Programme 1—8	L	L
IV	$6080 + n \cdot 160$	Programme 9—16	H	H

$n = 1 \dots 8$



Aufbau eines Ultraschallbefehls

- a) vom Geber abgestrahltes Signal
- b) empfangenes Signal der Frequenz  $f_1$
- c) empfangenes Signal der Frequenz  $f_2$
- d) von der Auswerteschaltung ausgezählter Signalteil  $f_1$

## Ein Ultraschall-Befehl.

Einschaltstufe  
LC-Oszillator mit Frequenz-Umtaststufe  
und Anpassungsstufe  
Kontroll-Logik

## Tastenfeld

Die Tasten sind (einfache Arbeitskontakte) in einer Matrix mit 8 Zeilen (Leitung 1 ... 8) und 4 Spalten (Gruppe I ... IV) angeordnet. Durch Betätigen einer Taste wird eine Zeilen-Leitung mit einer der vier Spalten-Leitungen verbunden. Das Tastenfeld gestattet die Erzeugung von Steuersignalen für 22 verschiedene Fernbedienungsbefehle. Durch Hinzufügen weiterer Kontakte läßt sich der Ultraschall-Geber bis auf 32 Funktionen erweitern.

## Gruppen-Kodierung

Das Kodier-Teil verarbeitet die vom Tastenfeld gelieferte Information über die Gruppe des zu erzeugenden Befehls und gibt sie kodiert über die Ausgänge X1 und X2 an die Kontroll-Logik (IC 1) weiter. Wegen dieser Kodierung benötigt die Kontroll-Logik nur 2 Eingänge für die Gruppeninformation.

**Einschaltstufe**

Die Einschaltstufe wird vom Eingangsgatter G der Kontroll-Logik (IC-Anschluß 4) angesteuert. Im Ruhezustand liegt nur das Eingangsgatter der Kontroll-Logik an Betriebsspannung. Dieses Gatter steuert nach Druck einer Taste die Einschaltstufe an. Der Kollektor des Transistors T 1 legt dann die gesamte Kontroll-Logik an den negativen Betriebsspannungs-Anschluß. Gleichzeitig leuchtet die im Kollektorzweig liegende Leuchtdiode D 31 als Betriebsanzeige auf.

**Oszillator mit Frequenzumtaststufe und Anpassungsstufe**

Diese Einheit besitzt die Eingänge O und F sowie einen Ausgang Z. Der Oszillator schwingt, er besteht aus T 3, L 1, L 2, C 14, C 15, C 16 und dem Ultraschallwandler LT 1, wenn an seinem Eingang keine Versorgungsspannung liegt. Die Schwingfrequenz wird durch die Spannung am Eingang F bestimmt.

Liegt an F positives Potential, ist T 2 leitend und C 15 kurzgeschlossen. Der Oszillator schwingt auf der niedrigen Frequenz ( $f_1 = 35,07$  kHz). Liegt an F Massepotential, ist C 15 in Serie zu C 14 geschaltet, und der Oszillator schwingt auf der Frequenz  $f_2 = 37,17$  kHz. Die Basis des Transistors T 4 wird vom Emitter des Transistors T 3 angesteuert. An seinem Kollektor (Punkt Z) steht eine Rechteckspannung mit der Frequenz des Oszillators. Der LC-Oszillator ist so dimensioniert, daß Änderungen der Betriebsbedingungen einen vernachlässigbar kleinen Einfluß auf die Schwingfrequenz haben.

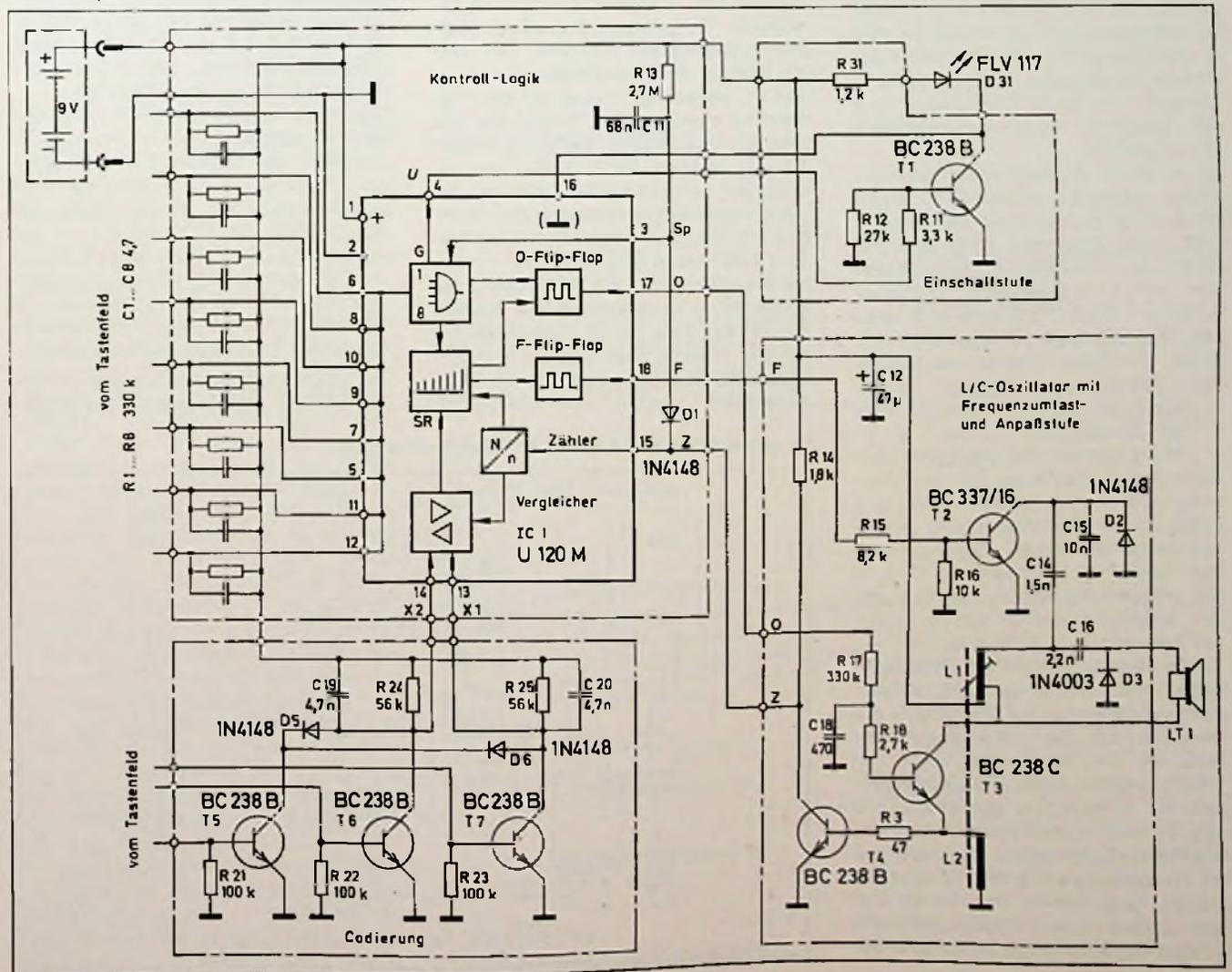
**Kontroll-Logik**

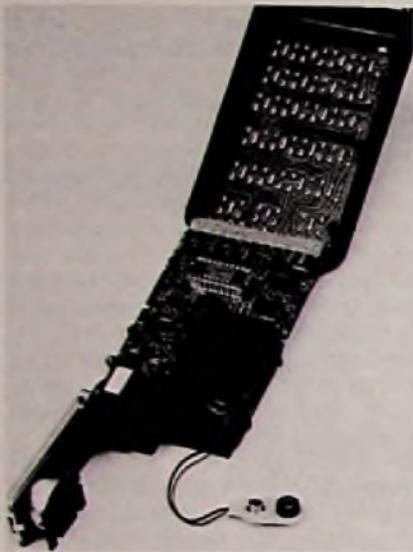
Die Kontroll-Logik besteht aus der LSI-Schaltung IC 1 (U 120 M). Die Eingangsgatter G ist mit den Leitungen 1... 8 (Zeilen des Tastenfeldes) verbunden. Im Ruhezustand liegen alle Zeilenleitungen über die Widerstände R 1... R 8 auf Batteriespannung ( $\triangleq$  H-Potential).

Wird eine der Tasten gedrückt, kommt die entsprechende Zeilenleitung auf Masse bzw. auf das Basispotential der Transistoren T 5, T 6 oder T 7 ( $\triangleq$  L-Potential).

Ein L-Potential an einem der Gatter-Eingänge erzeugt eine Steuerspannung am Punkt U (Anschluß 4 des IC 1), so daß T 1 die übrigen Schaltungsteile der Kontroll-Logik mit dem Minuspol der Batterie verbindet. Gleichzeitig wird die Information über die Zeile und Spalte der gedrückten Taste in ein 8-Bit-Parallel-Serien-Schieberegister SR (Zeileninformation) sowie in einen Vergleicher (Spalteninformation  $\triangleq$  Gruppe) übernommen und das O-Flip-Flop sowie das F-Flip-Flop gesetzt. An den Ausgängen O und F erscheint H-Potential und der Oszillator schwingt mit der Frequenz  $f_1$ . Die Oszillatorschwingungen treten am Kollektor des Transistors T 4 (Punkt Z) als Rechteckspannung auf. Dieser Transistor entlädt über D 1 den Kondensator C 11, so daß am Punkt Sp (Anschluß 3 des IC 1) L-Po-

**Stromlaufplan des Ultraschall-Gebers.**





Ansicht des Gebers bei geöffneter Klappe.

tential steht, bis nach Ausschwingen des Oszillators der Kondensator C 11 über den Widerstand R 13 wieder aufgeladen ist. Das L-Potential am Punkt Sp wirkt zurück auf das Eingangsgatter G. Damit bleibt — auch wenn eine gedrückte Taste sofort wieder losgelassen wird — am Punkt U H-Potential, und der gewählte Fernbedienungsbefehl wird ausgeführt.

Die an Punkt Z anstehenden Schwingungen gelangen außerdem in einen Zähler. Wird der gewählte Zählerstand (1600, 3200, 4800 oder 6080) erreicht, erhält das Parallel/Serien-Schieberegister den Freigabebefehl „serielles Schieben“. Die Schiebeimpulse für dieses Register kommen ebenfalls vom Zähler. Der Zähler erzeugt nach jeweils 160 Oszillatorschwingungen einen Schiebeimpuls. Damit erscheint nach  $n \cdot 160$  Schwingungen (wobei  $n = 1 \dots 8$  die Nummer der entsprechenden Zeile des Tastenfeldes ist) am Ausgang des Schieberegisters die zum Zeitpunkt der Tastenbetätigung eingespeicherte Information. Dadurch wird das F-Flip-Flop zurückgesetzt, T 2 in der Frequenzumtaststufe sperrt, und der Oszillator schwingt auf der höheren Frequenz ( $f_2 = 37,17$  kHz).

Ist die Bedienungstaste am Ultraschall-Geber noch weiter gedrückt, werden Schwingungen mit der Frequenz  $f_2$  abgestrahlt, bis die Taste losgelassen wird. Ist die Taste nicht mehr gedrückt, werden noch 480 Schwingungen der Frequenz  $f_2$  gesendet, dann das O-Flip-Flop zurückgesetzt und der Oszillator abgeschaltet. Wird während der Aussendung eines Befehls eine gedrückte Taste wieder losgelassen und eine andere Taste betätigt, läßt die Kontroll-Logik zunächst den ersten Be-

fehl vollständig erzeugen. Nachdem der Oszillator abgeschaltet ist, kann sich C 11 über R 13 aufladen, bis die Kontroll-Logik am Punkt Sp (Anschluß 3 von IC 1) H-Potential erkennt. Erst dann wird die neue Information, die am Eingangsgatter G (Anschlüsse 5...12) und an den Gruppeneingängen (Anschlüsse 13 und 14) liegt, in das Schieberegister und in den Vergleichler übernommen und der neue Befehl ausgeführt.

Das Zeitglied R 13/C 11 erzwingt also eine Mindestpause von etwa 120 ms zwischen zwei Fernbedienungsbefehlen. Echos des ersten Befehls können einen folgenden Befehl nicht verfälschen. Neben den Funktionen des Eingangsgatters G (Erkennen einer gedrückten Taste, Einschalten der Versorgungsspannung für die Kontroll-Logik und Weitergabe der Information nur wenn am Eingang Sp H-Potential liegt) erfüllt diese Schaltung noch eine weitere Aufgabe: Werden zwei Tasten nahezu gleichzeitig gedrückt, wird zunächst der erste Befehl ausgeführt und der Oszillator nach Erzeugen der 480 Impulse der Frequenz  $f_2$  wieder abgeschaltet. Erst wenn eine der Tasten wieder losgelassen wird, also nur noch ein Kontakt des Tastenfeldes geschlossen ist, beginnt der Geber mit der Aussendung eines zweiten Befehls, der der jetzt noch gedrückten Taste zugeordnet ist. Die Kontroll-Logik stellt also sicher, daß bei sehr kurzem Drücken oder „überlappenden“ Betätigung der Fernbedienungstasten „richtige“ Ultraschall-Befehle erzeugt werden.

Da die Stromaufnahme des Gebers bei Druck einer Taste etwa 25 mA beträgt, genügt zur Versorgung eine 9-V-Batterie. Die Batterie kann nach Öffnen der Ultraschall-Wandler-Klappe leicht ausgewechselt werden. Bei herausge-

schwenkter Klappe ist auch der Abgleich der Oszillatorfrequenz möglich, weil die Ultraschallimpulse ohne vollständiges Öffnen des Gebers kapazitiv vom Ultraschall-Wandler-Gitter abgenommen werden können und der Kern der Oszillatorschleife zugänglich ist.

**Der Empfängerbaustein**

Der Ultraschallempfänger ist in sechs Funktionsblöcke unterteilt:

- Vorverstärker mit Regelung
- Selektion
- Empfänger IC/Dekodierung
- Digital-Analog-Wandler mit Anpassungsstufen
- Bereitschaftsstufe mit Relaisreiber
- Netzteil

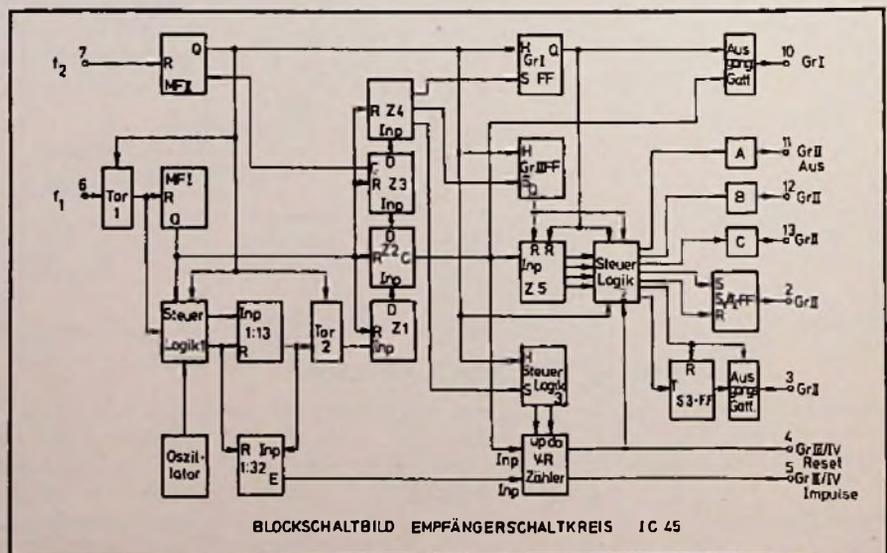
**Vorverstärker**

Der empfangene Ultraschall wird im Mikrofon in ein elektrisches Signal umgewandelt und dem Vorverstärker zur weiteren Verstärkung zugeleitet. Dieser ist mittels eines dualen Operationsverstärkers als aktives Filter aufgebaut. Er ist geregelt, weil die Intensitätsunterschiede des empfangenden Signals größer als 80 dB sein können, was bei begrenztem Verstärker zur völligen Übersteuerung der Operationsverstärker führt und in den Schaltkreisen Frequenzhalbierung, Frequenzverdopplung oder Latch up zur Folge hat.

Das Ausgangssignal wird der Basis des Regeltransistors T 1 über einen Teiler zugeführt; die negative Halbwelle steuert T 1 durch und C 15 wird über R 13 positiv aufgeladen. Damit gehen die Dioden D 1, D 2, D 3 und D 4 in den leitenden Zustand über, das HF-Signal wird für den ersten OP durch Herabsetzung des Eingangswiderstandes (D 1 leitend) abgesenkt und für den zweiten OP mittels R 9, D 3 (D 3 leitend) geteilt.

Die Wechselamplituden an den Dioden D 1 bis D 4 sind unterhalb des Regel-

Blockschaltbild des Empfänger-Schaltkreises IC 45.



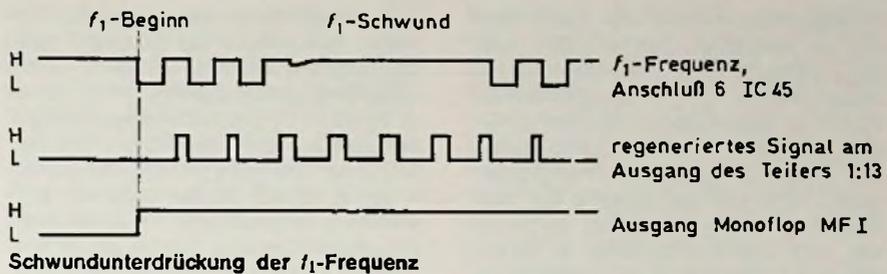
einsatzpunktes so klein, daß sie die Schwellspannung der Dioden nicht überschreiten können. Der Regelungsbereich beträgt 90 dB, damit können Intensitätsunterschiede weitgehend ausgeglichen werden. Am Emitter T 21 steht eine geregelte Amplitude von 3 V<sub>SS</sub> zur Verfügung.

**Selektion**

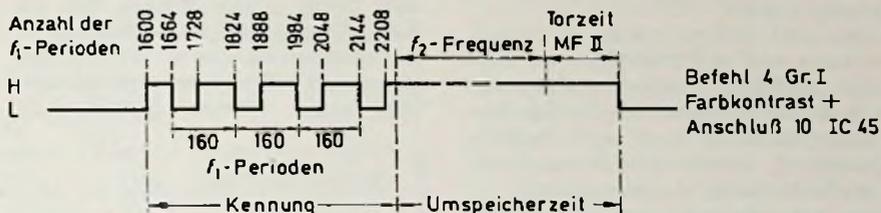
Die Trennung der beiden Frequenzen erfolgt durch zwei Serienkreise ( $f_1$ : C 23, L 20;  $f_2$ : C 25, L 21). Allerdings wird jetzt das HF-Signal an den Kollektoren der Transistoren T 22, T 23 nicht mehr integriert, sondern als Rechteckspannung den Eingängen (Anschlüsse 6 und 7) des Empfänger-IC's U 117 M zugeführt. Gleichzeitig dienen diese beiden Transistoren mit ihren aufgeteilten Kollektorwiderständen der Pegelanpassung an den MOS-Schaltkreis. Um ein Übersprechen der  $f_1$ -Frequenz auf die Basis des  $f_2$ -Transistors T 23 zu vermeiden, ohne dabei die Empfindlichkeit abzusenken, wird über C 24, R 32 eine Kompensation der  $f_1$ -Frequenz an der Katode D 21 vorgenommen. Die  $f_1$ -Wechselspannung läßt sich an dieser Stelle auf nahezu 0 V mit R 32 abgleichen, da die Spannung am Anzapf L 21 um etwa 180° gegenüber der Spannung am Emitter T 21 phasenverschoben ist. Transistor T 24 dient lediglich als Störunterdrückung und bildet mit T 23, R 24, R 25, R 39 und R 35 ein Flip-Flop. Mit diesem Flip-Flop werden Störungen, die im Zeitraum 10—45 ms nach Signal-Beginn auftreten, so unterdrückt, daß der Befehl nicht ausgeführt wird.

**Empfänger IC und Dekodierung**

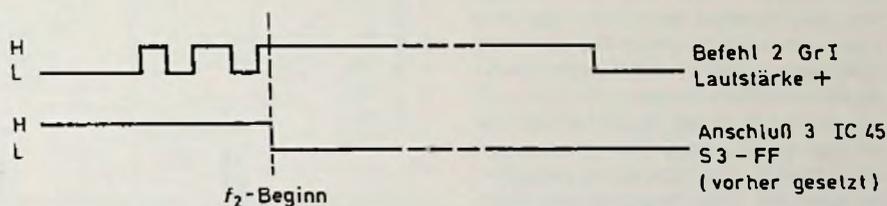
Die Entschlüsselung der empfangenen Information erfolgt im Empfänger-Schaltkreis IC 45 (U 117 M). Den Eingängen für  $f_1$  und  $f_2$ , den Anschlüssen 6 und 7 des IC's werden Signale zugeführt: Die erste Periode der  $f_1$ -Frequenz triggert über den Anschluß 6 intern ein wiedertriggerbares digitales Monoflop MF I (ohne RC-Zeitglieder). Ein zweites wiedertriggerbares digitales Monoflop MF II wird von der  $f_2$ -Frequenz über den Pin 7 des IC's getriggert. Es wird jedoch erst nach 640  $f_1$ -Perioden freigegeben, weil die Regelung voll in Funktion sein muß, um Übersprechen zu vermeiden. Mit dem Triggern von MF I (Eigentorzeit 9 ms) werden die Rücksetz-Eingänge der Zählerkette Z<sub>1</sub>, Z<sub>2</sub>, Z<sub>3</sub>, Z<sub>4</sub> und der Zähleringang des 1:13-Teilers über die Steuerlogik 1 freigegeben. Der Rücksetz-Eingang des 1:13-Teilers wird von der  $f_1$ -Frequenz so getastet, daß bei  $f_1 = \text{Low}$  der Teiler zurückgesetzt bleibt, während bei  $f_1 = \text{High}$  eine IC-eigene Oszillatorfrequenz in den Teiler hineingeschoben werden kann. Diese



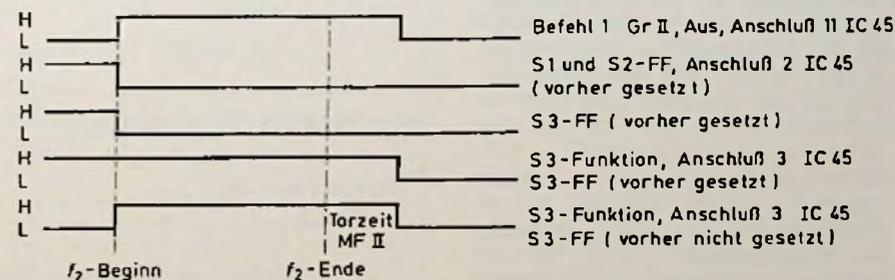
Schwundunterdrückung der f<sub>1</sub>-Frequenz



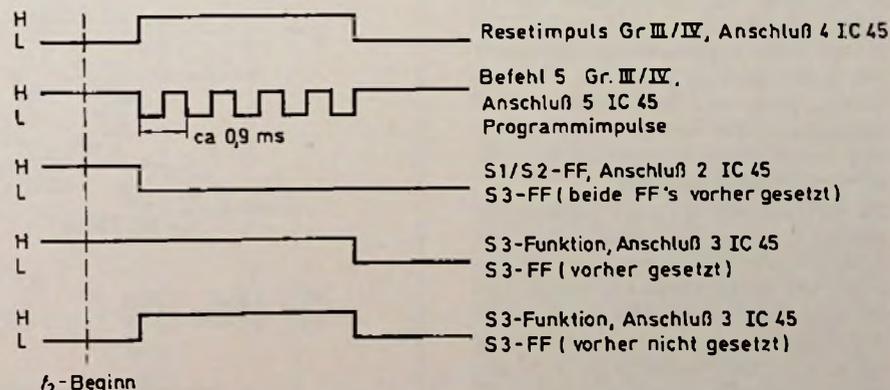
Befehl 4, Gruppe I, Farbkontrast +



Befehl 2, Gruppe I, Lautstärke +



Befehl 1, Gruppe II, Aus



Befehl 5, Gruppe III/IV, Programm 5.

Oszillatorfrequenz und der Teiler wurden so festgelegt, daß am Teilerausgang während einer  $f_1$ -Periode nur ein Impuls auftritt, der in die Zählerkette  $Z_1$  bis  $Z_4$  geschoben wird. Daraus ergibt sich eine Pseudo-Synchronisation des Oszillators auf die Empfangsfrequenz. Eine wichtige Aufgabe fällt dem Oszillator, dessen Frequenz durch einen keramischen Schwinger Fi 65 auf 455 kHz festgelegt ist, in Zeitabschnitten zu, in denen die  $f_1$ -Frequenz kurzzeitig aufgrund von Intensitätsschwankungen ausfällt.

Dabei wird die Eigenzeit des MF I (9 ms) wirksam und der 1:13-Teiler ist weiterhin zählbereit, so daß die  $f_1$ -Frequenz aus der heruntergeteilten Oszillatorfrequenz gebildet wird und damit die Zählerkette  $Z_1$  bis  $Z_4$  den Schwund im empfangenen Signal nicht registriert.

Um im Empfänger-Schaltkreis eine eindeutige Zuordnung der Befehle zu gewährleisten, wird z. B. der Befehl 1 der Gruppe I nicht erst bei 1760  $f_1$ -Perioden, sondern bereits bei 1664 Perioden dekodiert. Jeder Befehl wird dadurch im Toleranzfeld  $-96/+63 f_1$ -Perioden richtig erkannt.

Der Anschluß 10 des Schaltkreises liefert die Steuersignale für die Analogfunktionen, die der Gruppe I zugeordnet sind. Mit dem Empfang von 1600  $f_1$ -Perioden wird intern das Gruppe-I-Flip-Flop gesetzt und das Ausgangsgatter nimmt H-Potential an.

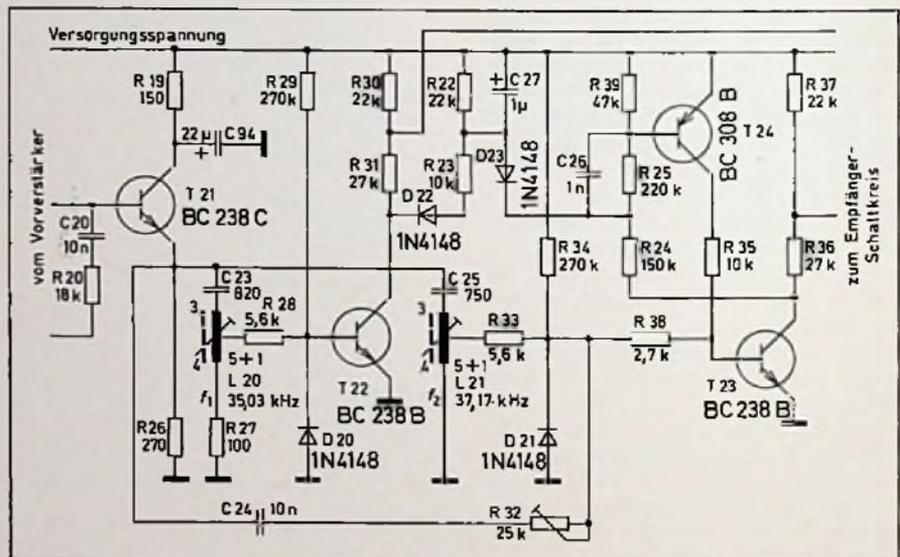
Nach weiteren 64  $f_1$ -Perioden springt der Ausgang für die nächsten 64 Perioden auf L-Potential, um nach 1728  $f_1$ -Perioden wieder auf H-Potential zurückzukehren. Dieser Vorgang ( $1664 \pm n - 160$ ) wiederholt sich bis zum ersten Auftreten der  $f_2$ -Frequenz am Anschluß 7 des Schaltkreises. Das wiedertriggerbare digitale Monoflop MF II (Torzeit 14 ms) wird gesetzt, verriegelt das Eingangsgatter (Tor 1) der  $f_1$ -Frequenz, damit MF I durch Echos nicht mehr getriggert werden kann, und sperrt das Tor 2 am Eingang der Zählerkette  $Z_1$  bis  $Z_4$ . Das Flip-Flop der Gruppe I hält nun den Ausgang 10 so lange auf H-Potential, wie  $f_2$ -Frequenz empfangen wird, so lange also MF II die instabile Phase einnimmt. Mit dem Rückkippen von MF II in die stabile Lage wird auch FF-Gr I zurückgesetzt, und der Anschluß 10 des IC's nimmt wieder L-Potential an. Damit ist der Befehl beendet.

Die Dekodierung der acht Befehle der Gruppe II, in der die Sonderfunktionen untergebracht sind, erfolgt in gleicher Weise wie in der Gruppe I, jedoch erst mit dem Beginn der 3264  $f_1$ -Perioden. Die Anzahl der erzeugten Impulse wird intern in einem 4-Bit-Zähler Z 5 gesammelt, dekodiert und erst mit dem Beginn der  $f_2$ -Frequenz auf die ent-

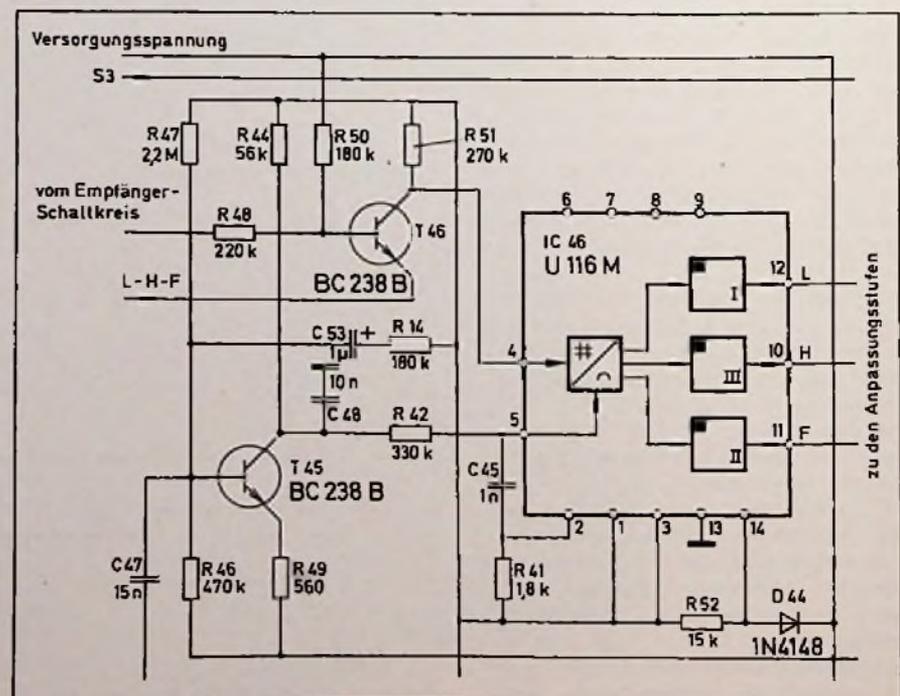
sprechenden Anschlüsse geschaltet. Die ersten fünf Befehle der Gruppe II werden über die Anschlüsse 11, 12, 13 binärkodiert heraus geführt (11 = A, 12 = B, 13 = C). Ohne Dekodierung steht der Befehl 1 am Anschluß 11, der Befehl 2 am Anschluß 12 und der Befehl 4 am Anschluß 13 zur weiteren Verarbeitung bereit. Befehl 1 wird als Ausschaltbefehl genutzt. Die Befehle 6 und 7 dieser Gruppe werden als Setz- bzw. Rücksetzbefehl des internen S1/S2-Flip-Flop genutzt (Anschluß 2), während Befehl 8 zum Steuern des S3-T-Flip-Flops gewählt wurde (Anschluß 3). Die Gruppen III und IV, die der Programmwahl zugeordnet sind, verfügen über einen internen 5-Bit-Vorwärts-

Rückwärts-Zähler, in den entsprechend der Anzahl der empfangenen  $f_1$ -Perioden Impulse in den Zähler hineingezählt werden ( $4800 + n \cdot 160$ , n entspricht der Zahl der Impulse). Mit dem Triggern von MF II durch  $f_2$ -Frequenz wird der Zähler von Vorwärts- auf Rückwärtszählen umgeschaltet. Die Taktfrequenz des Rückwärtszählers wird jetzt aus der geteilten Oszillatorfrequenz gewonnen. MF II hält den 1:13-Teiler weiterhin betriebsbereit, so daß am Ausgang Impulse der Frequenz  $f_{osz}/13$  auftreten, die nochmals in einem 5-Bit-Teiler um den Faktor 32 geteilt werden.

Diese Taktfrequenz, etwa 1,1 kHz, übernimmt die Aufgabe, die während der



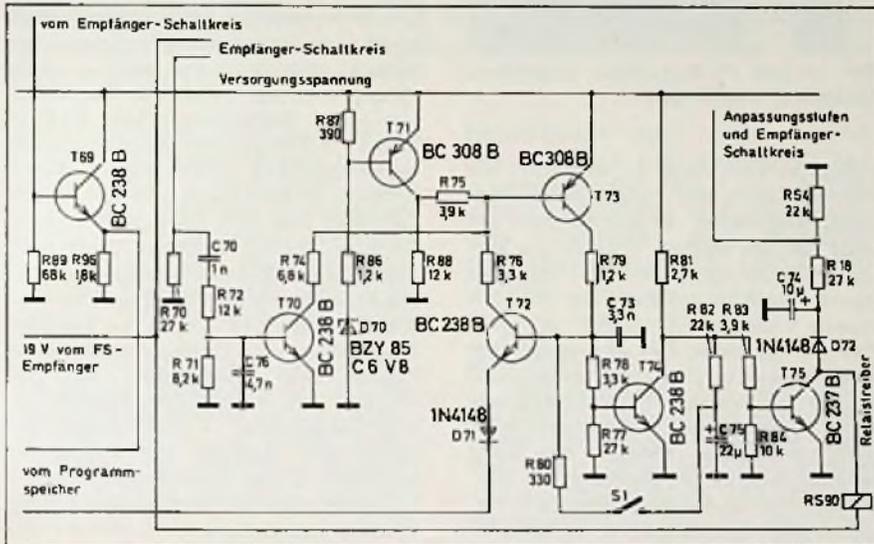
Baugruppen des Ultraschall-Empfängers: Selektion (oben) und D/A-Wandler (unten).



$t_1$ -Zeit gesammelten Impulse rückwärts hinaus zu schieben, bis der Zählerstand Null wieder erreicht ist. Während dieses Vorganges tritt am Anschluß 4 (Reset) ein Sprung von L nach H auf, und der Anschluß 5 liefert die Anzahl der Programmimpulse. Der Versatz zwischen Aufnahme und Abgabe der Information im Vorwärts-Rückwärts-

zähler gestattet, die eingezählten Impulse mit einer beispielsweise 4mal höheren Frequenz hinauszuschieben. Die internen Verkopplungen des S1/S2-Flip-Flops und des S3-Toggle-Flip-Flops mit anderen Befehlen geschieht folgendermaßen: Beide Flip-Flops werden, falls gesetzt, durch Programmwahl- oder Ausbefehl zurückgesetzt. Dies ist

erforderlich, damit beim Einschalten bzw. Umschalten des Gerätes stets eine definierte Grundstellung der Flip-Flops gewährleistet ist. Das S3-Flip-Flop kann weiterhin durch den Befehl „Lautstärke plus“ zurückgesetzt werden. Für die Dauer eines Programmwahl-Befehls wird der Anschluß 3 kurzzeitig auf H-Potential getastet, damit Umschaltgeräusche während der Programmwahl unterdrückt werden. Der Transistor T 47 wird durchgesteuert und schaltet die Lautstärke-Regelspannung an R 56 auf Massepotential.



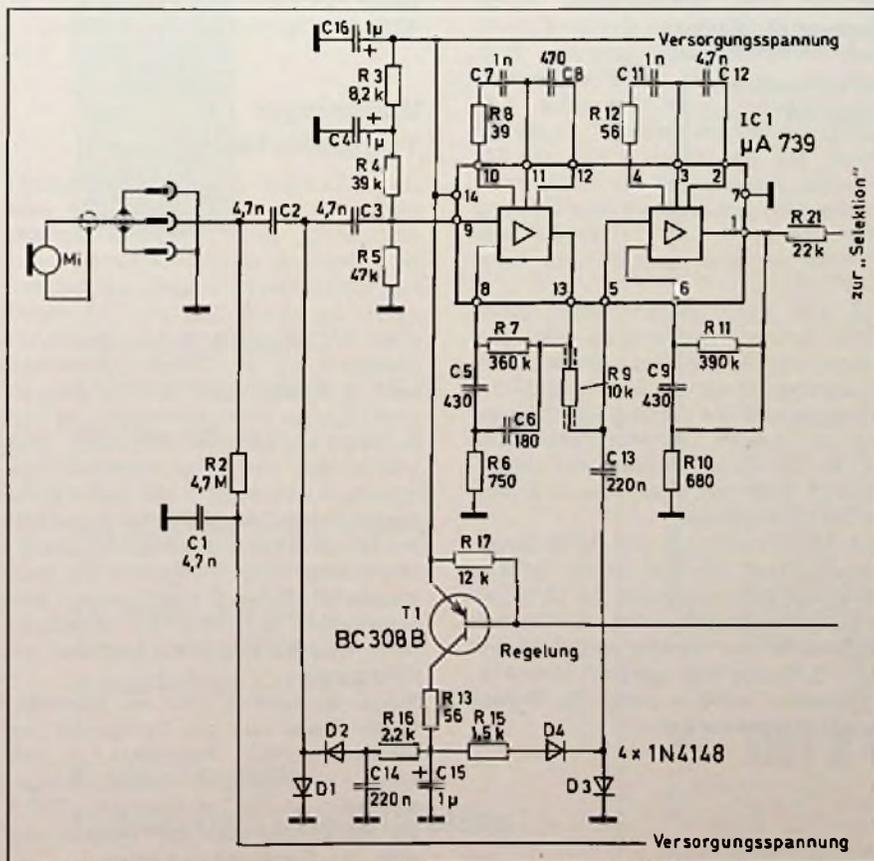
Baugruppen des Ultraschall-Empfängers: Bereitschaftsstufe (oben) und Vorverstärker (unten).

Speicher und D/A-Wandler

Der Speicher und D/A-Wandler für die Analogfunktionen erhält seine Steuersignale über eine Pegelanpaßstufe (T 46) vom IC 45 (Anschluß 10). Durch die Signalverwertung im IC 45 ist in jeder integrierten Schaltung nur ein Anschluß für die sechs möglichen Befehle (L-, L+, F-, F+, H-, H+) erforderlich.

Der erste Teil des Signals wird als „Adresse“ ausgewertet. Bei einem vom IC 45 ausgegebenen Befehl zählt eine Registrierschaltung in IC 46 zunächst die Anzahl der Sprünge von H auf L. Bleibt dann das Signal eine vorgegebene Zeit auf H-Potential, wird im IC 46 der Inhalt des gewählten Speichers in der gewünschten Richtung geändert, bis das Eingangssignal auf L-Potential zurückfällt, also bis am Geber die Taste losgelassen wird.

Die Speicherung der Werte für die Analogfunktionen erfolgt in drei 32-Bit-Schieberegistern. Der Inhalt der letzten Schieberegisterstelle gelangt über interne Pufferstufen an die Anschlüsse 10, 11, 12 des IC 46. Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung wird in die Schieberegister-Zellen abwechselnd H- und L-Potential eingeschrieben (Mittelstellung). Da der Inhalt der Schieberegister — durch einen internen Taktgenerator gesteuert — stetig umläuft (Zykluszeit max 125  $\mu$ s), steht zunächst ein mäanderförmiges Signal an den Ausgängen L, F und H. Dieses Signal wird durch RC-Glieder integriert und über Anpassungsstufen dem Signalteil des Fernsehempfängers zugeführt. Gelangt vom IC 45 ein Fernbedienungsbefehl über T 46 an IC 46 (z. B. F+), so wird nach Erkennen des Befehls das zugeordnete Schieberegister angewählt und während der Dauer des H-Potentials an Anschluß 10 im Rhythmus von 10 Hz die im Schieberegister stehende Information geändert (für dieses Beispiel: nach jeweils 100 ms erhält eine Schieberegisterzelle mit dem ursprünglichen Inhalt „L“ ein H-Potential eingeschrieben). Damit kann jede der drei Analogfunktionen in 32 Stufen eingestellt werden. Ein Durchlauf vom





# Grundlagen und Anwendungen der Biotelemetrie

Harald Beck

Die Biotelemetrie beschäftigt sich mit der Fernmessung physiologischer Parameter. Bei Anwendung drahtloser Verfahren ist es möglich, das Versuchstier, einen kranken oder auch einen arbeitenden Menschen, vielleicht auch ein frei lebendes Wildtier ungestört zu beobachten und seinen wahren physiologischen Status zu erkennen.

Die neuere Entwicklung der Technik führte zu einer spektakulären Verkleinerung selbst mehrkanaliger Telemetriesender: Spezielle Ausführungen können verschluckt werden und signalisieren verschiedene Kennwerte während der Passage durch den Darmtrakt [1]. Andere wiederum werden

beispielsweise einem Insekt appliziert und von diesem ohne Beschwerde herumgetragen, wie Bild 1 am Beispiel einer Küchenschabe zeigt, deren nächtliche Lebensweise durch Verfolgung ihrer Bewegungsaktivität studiert werden soll.

## Biopotentiale

Zu den physiologischen Kennwerten, die sich für telemetrische Übertragung eignen und zudem biologisch interessant sind, zählen vor allem die elektrischen Spannungen, die bei der Muskelbetätigung und bei neuronalen

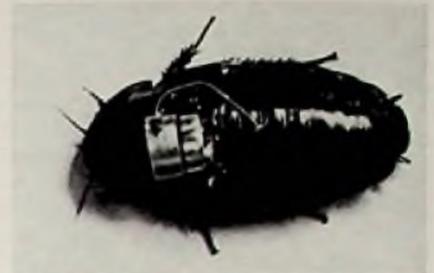


Bild 1. Küchenschabe mit appliziertem Miniatursender zur Telemetrie von Beschleunigungswerten [6].

Prozessen entstehen. Insbesondere das Elektrokardiogramm (EKG) hat bedeutende Aussagekraft für die Herz- und Kreislaufaktivität; es läßt sich wegen der relativ hohen, im Millivolt-Bereich auftretenden Potentiale leicht übertragen. Ähnliches gilt für die mit Aktivität der Körpermuskulatur verbundenen Myopotentiale (EMG) sowie die elektrischen Äußerungen der Hirntätigkeit im Elektroenzephalogramm (EEG). Aus dem EKG kann man durch Auszählen markanter Punkte im Kurvenverlauf, der „R-Zacke“ [2], die minütliche Schlagzahl des Herzens ableiten, die eine wichtige Aussage für die körperliche

Professor Dr. Harald Beck ist freier Mitarbeiter des Battelle-Instituts, Frankfurt a. M., und anderer wissenschaftlicher Institute. Arbeitsgebiete: Biomedizinische Technik, Strahlungs- und Plasmaphysik.



**Internationale  
Funkausstellung 1975  
Berlin 29. 8.-7. 9.**

**Besuchen Sie uns in Berlin!**

Sie finden uns auf  
**Stand 1302 in Halle 13**  
**Stand-Telefon: 3 01 77 09**

**Funk-Technik  
Hüthig und Pflaum Verlag**

## Transistoren testen - jetzt einfach(st) und billig(st): mit dem TRT 3!

**Jetzt schlägt die Stunde der Wahrheit  
(auch für Ihre alten Transistorbestände):**

Mit dem TRT 3 können Sie auch die kleinsten Restströme von Siliziumtransistoren von nur 10nA bis zu 100µA ohne aufwendige Messapparaturen überprüfen.

Zu kleine Gleichstrom-Verstärkung im Bereich von 6 bis 500 sowie die Zugehörigkeit zum NPN oder PNP-Typ werden rasch und zuverlässig angezeigt - und das ohne mühsames Ablesen von komplizierten Instrumenten!

Doch der TRT 3 ist nicht nur schnell und zuverlässig - er wird durch seinen äusserst günstigen Preis praktisch konkurrenzlos:

**DM 176,-** für den vollständigen Bausatz!  
**Fr. 185,-**

(Gegen Aufpreis liefern wir Ihnen den TRT 3 gerne auch fertig montiert).

Der TRT 3 wurde in der Schweiz entwickelt und entspricht der hohen Qualität aller ell-elec-Kits. Ein Angebot, das Sie sich nicht entgehen lassen sollten.



**ellelec**

CH: ell-elec ag, CH-3360 Herzogenbuchsee  
D: ell-elec gmbh, D-415 Krefeld, Am Schützenhof 19  
NL: ell-elec n.l., NL-2777 Amerongen, Kersweg 72

**TRT 3 Coupon** bitte einsenden an  
eine der obigen Adressen

Senden Sie mir bitte:

- Stück Bausatz TRT 3 mit ausführlicher Bauanleitung zum Stückpreis von DM 176,-/Sfr. 185,- (zuzüglich Porto/Verpackung per NN).
- Gratis und völlig unverbindlich Unterlagen über die ell-elec-Materialsätze

Name: \_\_\_\_\_

Strasse: \_\_\_\_\_

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

und gegebenenfalls auch emotionelle Belastung des Individuums darstellt. Während die genannten Potentiale nach einer Verstärkung unmittelbar zum Aussteuern von Sendeeinrichtungen geeignet sind, müssen andere wichtige Kennwerte zunächst durch Wandler (Transducer) in elektrische Größen umgeformt werden, wobei Probleme der Proportionalität und des zu übertragenden Frequenzbereichs sowie Hysterese-Effekte usw. auftreten.

**Telemetrie-Sensoren**

Einer der für biologische Zwecke wichtigsten Wandler dient der Druckmessung, und zwar nicht nur im Herzen und an den Blutgefäßen, sondern auch in den Eingeweiden, der Harnblase und beispielsweise bei Sportlern zur Messung der von Knochen und Gelenken übertragenen Kräfte. Alles das erfordert sehr kleine druckaufnehmende Elemente (Sensoren) — in den meisten Fällen eine dünne, vom Druck beaufschlagte Membran, deren Durchbiegung kapazitiv oder induktiv gemessen wird. Neuerdings benutzt man vielfach auch Dehnungsmeßstreifen, die in eine Silizium-Membran einlegiert sind und in einer Brückenordnung betrieben werden. Man hat auf solche Weise miniaturisierte Druckaufnehmer konstruiert, die nur wenige Millimeter Durchmesser haben und am Ende eines Katheters nach Punktion einer Arterie — meist der Beinschlagader (arteria femoralis) — bis in die Herzkammern vorgeschoben werden.

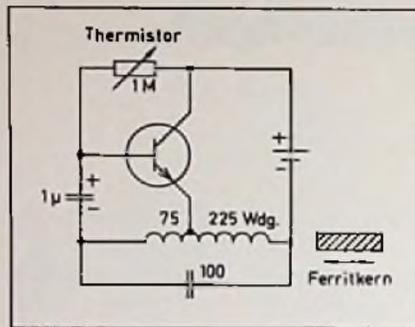


Bild 2. Sperrschwinger zur gleichzeitigen Übermittlung zweier biologischer Kennwerte [6].

Andere, ähnliche Druckaufnehmer konnten samt Sendeeinrichtung in eine verschluckbare Kapsel eingebaut werden, und es war möglich, den Druckverlauf im Verdauungstrakt fortlaufend zu registrieren. Die Empfangsantenne befand sich dabei in unmittelbarer Körpernähe; es brauchte also nur eine sehr kurze Entfernung überbrückt zu werden. Ähnliches gilt für die Anwendung kleinster Druckmeßkapseln, die durch die Harnröhre in die Blase eingeführt werden und den Druckverlauf bei der Blasenentleerung zu studieren gestatten. Die Auswahl der Meßwertwandler für Telemetriezwecke muß nach möglichst geringem Eigenverbrauch erfolgen, um die Batterie, die ja notwendigerweise sehr klein sein muß (meist eine Quecksilberknopfzelle), nicht über Gebühr zu belasten. Leider haben gerade die modernen integrier-

ten Druckwandler in Brückenanordnungen einen ziemlich hohen Eigenverbrauch.

Bevor integrierte Schaltungen zur Verfügung standen, mußte die gesamte Sendeeinrichtung aus möglichst wenigen Bauelementen bestehen, wenn Wert auf eine verschluckbare oder implantierbare Einrichtung gelegt wurde. Interessant ist, daß schon damals ausschließlich mit Frequenzmodulation gearbeitet wurde und daß mit einem Sender sogar zwei Kennwerte, nämlich der Druck und die biologisch nicht minder wichtige Körpertemperatur, übertragen wurden. Das geschah durch zweckentsprechende Ausgestaltung eines Hartley-Oszillators (Bild 2): Die Druckinformation wird durch Verstimmen des Schwingkreises infolge mehr oder weniger tiefen Eintauchens des Ferritkerns im Druckwandler in eine Frequenzänderung umgesetzt. Bei richtiger Dimensionierung hat der Hartley-Oszillator selbststeuernde Eigenschaften, das heißt, nach Aufladung des im Basiskreis des Transistors liegenden Kondensators reißt die Schwingung ab und setzt erst nach Abfließen dieser Ladung wieder ein (Sperrschwinger). Weil der Sender nur während der einzelnen abklingenden Wellenzüge in Betrieb ist, wird die Batterie nur wenig beansprucht. Sollen gleichzeitig Temperaturwerte übertragen werden, dann braucht man die Entladung des Kondensators nur über den veränderlichen Widerstand eines Thermistors zu steuern. Die einzelnen Wellenzüge folgen dann je nach Temperatur mehr oder weniger schnell aufeinander. Im einfachsten Fall äußern sich die Wellenzüge als „Klicks“ im Empfänger, die man nur abzuzählen braucht, um die Temperaturinformation zu erhalten.

Eine solche einfache Anordnung hat nur eine beschränkte Reichweite und manche anderen Nachteile, wie hohen Oberwellengehalt, aber es sind doch viele neue Erkenntnisse mit ihr gewonnen worden. Man hat auch schon Mehrkanaltelemetrie damit durchgeführt; dazu wurden mehrere der einfachen Oszillatoren mit verschiedener Grundfrequenz verwendet. Auf neuere telemetrische Verfahren, die durch Anwendung integrierter Schaltungen möglich wurden, sowie auf die zu beachtenden postalischen Bestimmungen soll in einem späteren Beitrag eingegangen werden.

**Arbeitsbeispiele aus dem klinischen Bereich**

Einrichtungen zur elektronischen Patientenüberwachung wurden schon in einem früheren Beitrag behandelt [3]. Der Patient ist dabei durch Drahtverbindungen an eine Apparatur gefesselt,

Bild 3. Telemetriezusatz zum EKG-Aufnahmegerät zur akustischen Übertragung über Telefonleitung (Kent Cambridge Medical Ltd.).



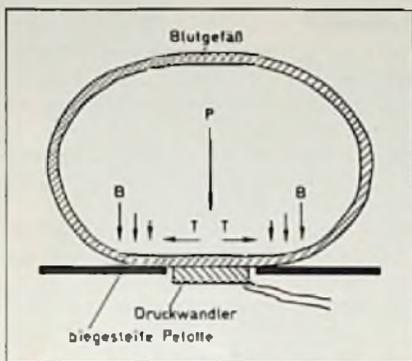


Bild 4. Tonometer nach Mackay-Marg. Nur der Binnendruck P wirkt auf den Druckwandler, Tangential- und Biegespannung T und B sind unwirksam.

und die Überwachung rekonvaleszenter Patienten, die sich im Bereich eines Krankenhauses frei bewegen dürfen, ist naturgemäß nicht möglich. Speziell für diesen Fall wurde ein kleiner Telemetriesender entwickelt, der vom Patienten am Gürtel oder in der Brusttasche getragen wird und die aus dem EKG ableitbare Herzfrequenz über in den Raumdecken eingebaute Antennenschleifen zu einer zentralen Überwachungsstelle überträgt.

In der kardiologischen Abteilung einer großen Klinik in den USA werden gleichzeitig acht Patienten über quartzgesteuerte Frequenzen im 450-... 470-MHz-Band überwacht. Bis acht EKGs erscheinen gleichzeitig auf einem Kontroll-Bildschirm. Beim Auftreten kritischer Zustände wird das EKG nach Knopfdruck auf Papier geschrieben. Gleichzeitig wird der Patient durch Summertöne aufgefordert, sich sofort bei seinem Arzt zu melden.

Es gibt noch weitere Verfahren telemetrischer Herzüberwachung, beispielsweise durch Speichern des EKGs auf einem Mini-Magnetband und späteres zeitgerafftes Auswerten oder durch Übertragen des EKGs über Telefonleitungen. Der elektrische Spannungsverlauf des EKGs wird in eine Folge verschiedener hoher Töne umgewandelt, als Tonfrequenzmodulation unmittelbar übertragen und am Zielort in Spannungswerte zurückverwandelt. Bild 3 zeigt eine solche Einrichtung. Mit ihr kann ein Herzkranker seinem Arzt das EKG übermitteln, ohne ihn aufsuchen zu müssen. Andererseits können kleine Krankenhäuser durch solche Übermittlung den Rat entfernt wohnender Herzspezialisten einholen und gegebenenfalls das EKG auch in mit Computern ausgerüsteten Auswertezentren [4] beurteilen lassen.

Die Telemetrie des EKGs bietet keine besonderen Schwierigkeiten. Bei anderen Kennwerten, die ebenfalls benötigt

werden, beispielsweise dem Blutdruck, sind die Verhältnisse dagegen nicht so einfach. Die übliche Blutdruckmessung nach Riva-Rocci [1] begegnet mancherlei Einwänden und ist für telemetrische Übertragung wenig geeignet. Die bereits erwähnten Drucksensoren am Ende eines Katheters liefern zwar einwandfreie, auch für Fernübertragung geeignete Meßwerte, aber man kann sie ohne Komplikation nicht beliebig lange im Gefäß liegen lassen, von der Belastung des Patienten durch den operativen Eingriff ganz abgesehen. In der Tat fehlt eine einfache, unblutige Methode der direkten Blutdruckbestimmung.

### Implantierbare Sender

Sofern man die Komplikation der Implantierung von Sensor und Sender in Kauf nimmt, gibt es Möglichkeiten, den Druck im Inneren eines Gefäßes mit elastischen Wandungen von außen zu messen (Tonometer, Bild 4). Es kommt allerdings darauf an, den Druckwandler dauernd in engem Kontakt mit dem Blutgefäß zu halten, ohne daß Bindegewebe einwächst.

Mit implantierten Elementen kann man auch die Förderleistung des Herzens messen, ausgedrückt als geförderte Blutmenge je Zeiteinheit (HMV = Herzminutenvolumen). Hierzu dienen elektromagnetische Durchflußmesser, deren Prinzip schon von Faraday angegeben wurde: Senkrecht zur Richtung des strömenden leitenden Mediums (hier des Blutes) wird ein wechselndes Magnetfeld erzeugt, das wiederum senkrecht zur Richtung seiner Kraftlinien eine elektrische Spannung entstehen läßt, die von an der Gefäßwand anliegenden Elektroden abgenommen wird.

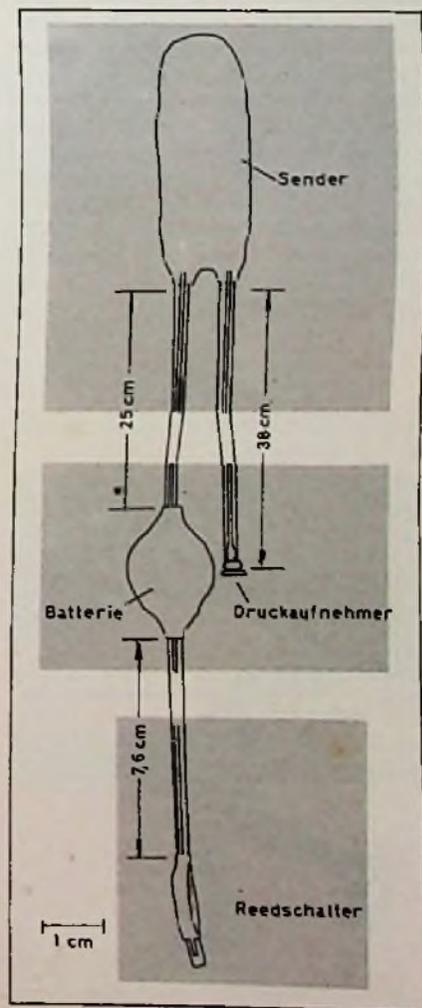
Neuerdings benützt man auch Ultraschall-Dopplerverfahren mit Schrägdurchschallung des Blutgefäßes zur Geschwindigkeitsmessung im Blutstrom. Auf Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden. Es sei nur gesagt, daß die Einkapselung aller Bauelemente mit größter Sorgfalt bezüglich der Materialauswahl erfolgen muß, einerseits, um die empfindlichen elektronischen Bauelemente vor eindringender Körperflüssigkeit zu schützen, und andererseits, um toxische Reaktionen im Körpergewebe zu vermeiden. Meist werden die Elemente in Epoxidharz vergossen, gelegentlich auch eingeglast. Diese Hülle ist oft mit einem Wachs umgeben, und ganz außen wird eine spezielle Silikongummischicht aufgebracht (Medical Grade Silastic). Lediglich als Beispiel zeigt Bild 5 eine implantierbare Druckmeßeinrichtung. Man sieht rechts die Druckmeßkapsel und von oben nach unten die vergossene Sendeeinheit, die Batterie kapsel

und schließlich einen elektromagnetischen Reedschalter, der den Sender durch Nähern eines Permanentmagneten durch die Haut ein- und ausschaltet. Solche Einrichtungen werden mit bis zu acht Kanälen hergestellt, wobei die Abfrageeinheit für 1400 Abfragen/s in der Senderkapsel enthalten ist. Die Reichweite beträgt immerhin 10 m. Spitzenleistungen dieser Art sind erst durch die integrierte Technik möglich geworden.

### Arbeitsbeispiele aus dem Bereich der Arbeits- und Sportmedizin

Der große Nutzen drahtloser Telemetrie bei Studien der körperlichen Anstrengung von Arbeit und Sport ist offenkundig; dementsprechend gibt es schon seit längerem postalisch zugelassene Telemetrieanlagen im Handel. Bild 6 zeigt einen im 8-m-Band arbeitenden Sender mit 1 mW Strahlungsleistung zur Übertragung des EKGs ei-

Bild 5. Implantierbare Sendeeinrichtung für Blutdruckmessung im Gefäßsystem.



nes Eisschnellläufers. Die Reichweite beträgt im freien Gelände 1,5 km, ist also wohl für alle Sportarten ausreichend.

Während die Telemetrie der von Herz- und Muskelaktivität herrührenden elektrischen Signale verhältnismäßig einfach ist, begegnet die von der Arbeits- und Sportmedizin gewünschte Leistungsmessung bei bewegten Probanden erheblichen Schwierigkeiten. Grundsätzlich bestimmt man die Leistung eines arbeitenden Menschen aus dem Sauerstoffverbrauch in der Zeiteinheit. Man benötigt dazu das während dieser Zeit durchgesetzte Atemvolumen und die Differenz der Sauerstoffpartialdrucke von ein- und ausgeatmeter Luft. Mit ortsfesten Apparaturen, sogenannten Ergospirometern, geht das sehr gut, aber die notwendige Atemmaske behindert den Arbeitenden natürlich sehr, und bei einem sich frei bewegenden Sportler ist ihre Anwendung ganz unmöglich. Man hat sich bemüht, solche Spirometer so zu verkleinern, daß sie auf dem Rücken getragen werden können, aber auch das ist noch eine große Behinderung. Neue Gedanken sind hier erforderlich, und es gibt sie schon in Ansätzen: Eine holländische Arbeitsgruppe [5] benutzt für die Sauerstoffmessung eine miniaturisierte polarographische Elektrode. Der Atemstrom kann aus der lichtelektrisch abgetasteten Drehzahl eines Windrädchens bestimmt werden, das sich in einem Rohr befindet, durch das der Proband atmet. Die anfallenden Meßwerte sind zwar durchaus für Telemetrie geeignet, aber es gibt doch noch Raum für Verbesserungen. Findige Techniker sind gefordert!

Bild 6. EKG-Übertragung durch Funk in der Sportmedizin (Siemens).



Bild 7. Mehrkanal-Telemetrie-Anlage für die Leistungsmessung bei Rennpferden (Messerschmitt-Bölkow-Blohm).

### Telemetrie bei Tieren

Telemetrische Meßmethoden, insbesondere implantierte elektronische Einrichtungen, sind naturgemäß zuerst im Tierversuch erprobt worden, und dementsprechend liegt von daher eine Fülle Erfahrungen vor. Man hat darüber hinaus aber auch mancherlei tierärztliche Untersuchungen angestellt. So zeigt Bild 7 als Beispiel die Telemetrie-Einrichtung für EKG- und Atemfrequenzübertragung eines Sportpferdes während des Rennens. In ähnlicher Weise hat man auch bei Wildtieren Meßwerte fernübertragen. Die Sendeeinrichtung wird dem eingefangenen Tier meist mit einem Gürtel am Hals so befestigt, daß es diesen weder abreißen noch beschädigen kann. Die Verhaltensforschung interessiert sich unter anderem für die Wanderwege der Tiere. Deshalb hat man beispielsweise dem Leittier einer Karibuherde einen Sender beigegeben, der über längere Zeit — vor allem während der Nacht, wo anderweitige Beobachtung nicht möglich war — von zwei erhöhten Stationen angepeilt wurde.

Besondere Probleme stellt die Telemetrie von im Meer lebenden Tieren, weil die Dämpfung der sonst verwendeten kurzen Wellen wegen der Leitfähigkeit des Salzwassers sehr groß ist. Man arbeitet hier mit längeren Wellen im 50-kHz-Bereich, mitunter auch mit Ultraschallübertragung (Sonar). Bei in Bassins gehaltenen Delphinen hat man auch mit verschluckbaren Sendern gearbeitet, die dem Tier mit der Nahrung beigebracht wurden. Auch mancherlei andere Instrumentierung wurde vorgenommen, nicht zuletzt, um die hydrodynamisch merkwürdigen Eigenschaften der Delphinhaut durch Druckmessungen während des Schwimmens zu klären.

Gerade die Zoologie bietet eine Fülle von Anwendungsmöglichkeiten für telemetrische Verfahren, die nur angedeutet werden konnten. Der an Einzelheiten Interessierte sei auf die angegebene Literatur [6] verwiesen.

### Literatur

- [1] Beck, H.: Elektronische Hilfsmittel für Diagnostik und Therapie. Funk-Technik Bd. 27 (1972) Nr. 16, S. 583—587.
- [2] Beck, H.: Elektronische Stimulation. Funk-Technik Bd. 27 (1972) Nr. 7, S. 229—232.
- [3] Beck, H.: Elektronische Patientenüberwachung. Funk-Technik Bd. 28 (1973) Nr. 1, S. 15—18.
- [4] Beck, H.: Computer in der Medizin. Funk-Technik Bd. 28 (1973) Nr. 15, S. 529—532.
- [5] Kimmich, H. P.: Telemetry of Respiratory Oxygen Pressure in Man. Zürich: Bühler-Druck 1969.
- [6] Mackay, Stuart: Biomedical Telemetry. New York: John Wiley Sons 1970.

## Neu in der Entwicklung

### Klein-Erdefunkstelle für „Symphonie“

Für das Nutzungsprogramm des deutsch-französischen Fernmeldesatelliten „Symphonie“ entwickelt Siemens im Rahmen eines Auftrags des Bundesministeriums für Forschung und Technologie eine Satellitenempfangsstation mit einem Antennendurchmesser von 4,5 m.

Die Empfangsstation ist für die Übertragung von vier Tonrundfunkkanälen höchster Tonqualität bzw. von 24 Fernsprechanälen ausgelegt.

Sie gestattet den Betrieb sowohl mit dem bereits über dem Atlantik stehenden Satelliten Symphonie 1 als auch mit dem zweiten Satelliten des Programms, der voraussichtlich Mitte August in seine Umlaufbahn gebracht wird.

Die neue Empfangsstation soll ab Mitte 1976 versuchsweise für die sonst über Kurzwellenstrecken übertragenen Hörfunkprogramme der Deutschen Welle nach Kigali, der Hauptstadt des afrikanischen Staates Rwanda, eingesetzt werden. Dabei soll eine entscheidende Verbesserung der Ton- und Übertragungsqualität gegenüber den herkömmlichen Kurzwellenverbindungen erreicht werden. Darüber hinaus soll damit über einen Testzeitraum von zunächst einem Jahr die Leistungsfähigkeit sowie die Zuverlässigkeit des Symphonie-Satelliten, auch in Zusammenarbeit mit kleinsten Erdefunkstellen, demonstriert werden.

11



Guter Ton aus schönen Möbeln



## Wohnkultur, die man hören kann

Seit über 25 Jahren baut Leinetal hochwertige Tonmöbel. Von den rund 30 verschiedenen Modellen sind die meisten in drei Stilrichtungen und sechs Holz- bzw. Oberflächenarten lieferbar.

Bei der Bestückung mit Radio, Plattenwechsler und/oder Cassettenrecorder kann unter mehreren Einbaugeräten gewählt werden, die beliebig miteinander kombinierbar sind.

Leinetal Tonmöbel bieten vollendete Wohnkultur und brillante Technik zu einem vernünftigen Preis. Sie gliedern sich übergangslos in jedes behaglich gestaltete und geschmackvoll eingenehtete Zimmer ein.

Leinetal baut Tonmöbel mit der Erfahrung einer ganzen Generation.



Leinetal – guter Ton aus schönen Möbeln



Zum Titelbild

## Leinetal-Kompaktanlage B 250

Eine formvollendete sehr schöne Stereo-Kompaktanlage für den anspruchsvollen Musikfreund. Die Werte dieser Anlage entsprechen der DIN 45 500.  
Chassis: Hochwertiges Leinetal-Spezial Chassis K 105D (2x50 W) mit Preomat und Quadromatrix; Plattenwechsler PE 3044 mit Magnet-System; eingebauter Stereo-Cassettenrecorder TEC; Maße: 78 cm breit, 18 cm hoch (einschl. Haube), 35 cm tief

Zum Bild auf der Doppelseite

## Diana stil

Eine sehr großzügig gestaltete Stereo-Musiktruhe in altdeutsch, eiche antik. Das Rundfunkgerät kann durch eine nach oben einschiebbare Klappe verschlossen werden. Darunter befinden sich der Plattenwechsler und ein geräumiges Ablagefach.  
Chassis: Loewe Opta IF oder Stereosuper 2002; Plattenwechsler: Philips 051 oder Philips 080 L oder PE 3040; Einbau eines Stereo-Cassettenrecorders möglich. Maße: 109 cm breit, 77 cm hoch, 38 cm tief.

Zum Bild auf dieser Seite:

## Hilke stil

Eine wunderschöne Kompakttruhe (ohne Lautsprecher) im Stil der niederbayerischen Bubentruhen. Die Vorderfront – fast ganz aus Massiv-Eiche – ist mit wertvoller Holzschnitzerei verziert.

Chassis: Hochwertiges Leinetal-Spezial-Chassis 21250 (2x50 W) mit Preomat und Quadromatrix; Plattenwechsler: PE 3040 mit Dual-Magnetsystem; eingebauter Stereo-Cassettenrecorder; Maße: 73 cm breit, 55,5 cm hoch, 47 cm tief.



Leinetal GmbH & Co. KG  
Tonmöbel und Kompaktanlagen

3351 Leinetal über Kreiensen  
Postfach 20

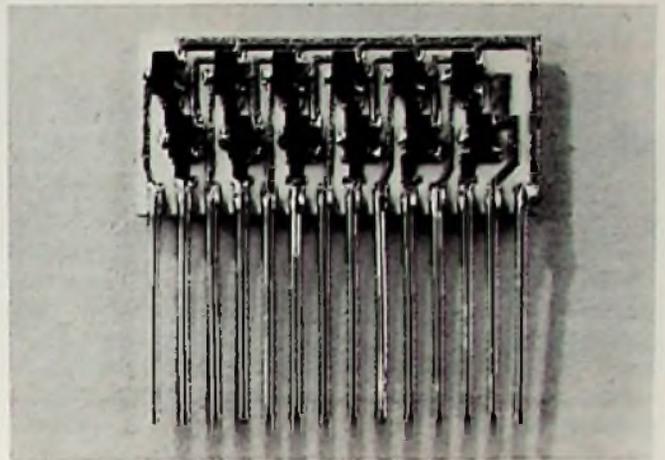
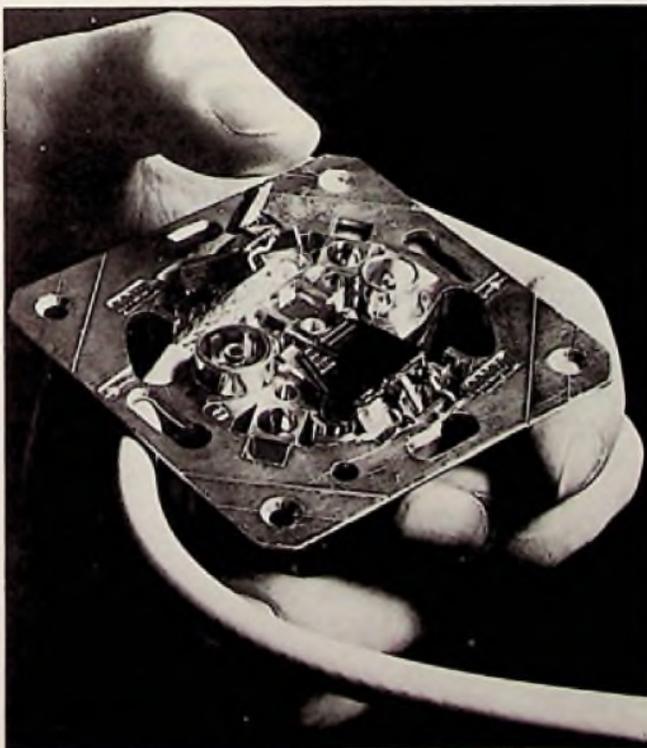
Telefon: (05562) 200-13501 • Fax: 05562-2006600

Leinetal stellt aus  
Internationale Funkausstellung 1975  
Halle 20, Stand 2001



Oben: In der Bodenstation Michelstadt für den Wettersatelliten „Meteosat“ baute Siemens als Generalunternehmer die Antenne.

Unten: Die neuen HF-dichten Antennensteckdosen mit Rapidanschluß von Siemens sind für eine schraubenlose Montage entwickelt worden.



Oben: Je zwölf Widerstände und Transistoren enthält diese Dickfilmschaltung von AEG-Telefunken, bei der Leiterbahnen und passive Komponenten auf ein Keramikplättchen aufgedruckt sind, während Halbleiter-Bauteile als Chips aufmontiert wurden.

Unten: Die japanische Firma Sony entwickelte ein Farbfernseh-Projektions-System für einen Bildschirm mit der Diagonalen 3 m. Der Projektor des Systems enthält drei neu entwickelte Trini-

tron-Farbbildröhren, je eine für Rot, Grün und Blau. Auf den Bildschirm jeder dieser Röhren ist eine Korrekturlinse aufgesetzt. Die Rot- und Blau-Bilder werden über einen halbdurchlässigen Spiegel und eine Projektionslinse, das Grün-Bild wird unmittelbar über eine zweite Projektionslinse auf den großen Bildschirm geworfen. Das neue System, zu dem der Video-Projektor, der Bildschirm mit Standfuß und ein kleines Video-Steuergerät gehört, soll im Oktober 1975 in Japan auf den Markt kommen und umgerechnet etwa 60 000 DM kosten.



## Fortbildung von Fachhandelstechnikern am Beispiel der Philips-Service-Schule

Waldemar Hartwich und Winfried Klimsa

Die Firma Philips unterrichtet seit vielen Jahren Fernseh-Service-Techniker und von 1974 an auch Audio-, Video- und Rundfunktechniker. Der Bericht der beiden Ausbildungsleiter, W. Hartwich und W. Klimsa von der Philips-Service-Schule, läßt erkennen, wie die wohl älteste Institution dieser Art in der BRD entstand, sich weiterentwickelte und was sie lehrt. Mittlerweile wurde die Schule von mehr als zwei Drittel aller Techniker in der Bundesrepublik besucht.

Die im Jahre 1952 geplante Einführung des Fernsehens im Bundesgebiet leitete frühzeitig Vorbereitungen in der Industrie ein. Bei den Marketingkonzepten war ein zentraler Punkt die Überlegung, wie der Vertrieb und der Wartungsdienst bei den technisch komplizierten Fernsehempfängern, die in einer Massenproduktion hergestellt werden sollen, durchzuführen sind. Alle Untersuchungen zeigten, daß eine optimale Lösung nur möglich ist, wenn der Fachhandel für die von ihm verkauften Fernsehgeräte einen eigenen Kundendienst ausführt. Dies setzt voraus, daß die Industrie die dazu notwendigen technischen Informationen gezielt weitergibt.

Im Hause Philips wurde daraufhin festgelegt, daß man dem Fachhandel die schwierigen Kundendienstaufgaben folgendermaßen erleichtert:

Automatische Zusendung von Reparatur-Unterlagen bei Verkaufsbeginn der Geräte. Alle Fernsehgeräte enthalten außerdem ein Schaltbild, das alle wichtigen Angaben für die Reparatur in der Wohnung des Kunden enthält.

Zusätzlich zu den Reparatur-Unterlagen werden Schaltungsbeschreibungen, Funktionszusammenstellung und Reparaturhinweise veröffentlicht.

Zur Vermittlung neuer Techniken und der Erklärung komplizierter Schaltungsfunktionen werden Schulungskurse für den Fachhandel angeboten.

Für die Verwirklichung des letzten Punktes konnten die Erfahrungen von internen Schulungskursen, die im Hause Philips bereits geraume Zeit liefen, nutzbringend angewandt werden. Als günstigster Kompromiß für die Dauer solcher Schulungskurse ergab sich ein Lehrgang von jeweils vier Tagen. Dabei war beispielsweise einbezogen: die Aufnahmefähigkeit für technisch komplizierte Zusammenhänge, der Arbeitsausfall des Technikers, die Kapazität der Schule und die damit verbundenen Kosten.

Da der Zweck solcher Lehrgänge die Vermittlung von Kenntnissen zur ratio-

nellen Reparatur von Fernsehgeräten ist, wurde der Unterrichtsstoff so aufgeteilt, daß etwa 50% der Zeit für theoretische Vorträge und 50% für praktische Übungen zur Verfügung stehen. Das setzt voraus, daß im Unterrichtsraum eine entsprechende Zahl von Meß- und Arbeitstischen mit Geräten vorhanden sind. Um die praktischen Übungen für jeden Teilnehmer optimal zu gestalten, wurde festgelegt, daß nicht mehr als zwei Teilnehmer pro Arbeitsplatz eingeplant werden. Mit diesem Grundkonzept startete Philips im April 1952 die fernsehtechnische Schulung des Fachhandels.

Insgesamt konnten vom April 1952 bis August 1965 in 380 Lehrgängen 6630 Teilnehmer geschult werden. Zu erwähnen ist, daß von den Teilnehmern etwa 50% mehrfach die Fernsehschule be-

suchten, um sich in Abständen von 2 bis 3 Jahren über die veränderten Gerätekonzepte zu informieren. Die Aufgeschlossenheit der Techniker führte mit zur Entscheidung, bei Einführung des Farbfernsehens die Schulungskapazität zu verdoppeln.

Bereits vor der Einführung des Farbfernsehens in der BRD im Jahre 1967 lagen internationale Erfahrungen vor, welche zusätzlichen Probleme im Kundendienst bei der Einführung des Farbfernsehens auftreten würden. Sie führten dazu, daß bereits im März 1965, also zwei Jahre vor dem offiziellen Start des Farbfernsehens, die ersten Grundlagenkurse über die Farbfernsehtechnik für den Fachhandel stattfinden konnten. Bis zum offiziellen Start hatten deshalb schon gut 2000 Service-Leute an den Farbfernseh-Lehrgängen teilgenommen.

Nach den ersten Grundlagenkursen wurde eine systematische Fehlersuchmethodik entwickelt, die über eine Funktionsabgrenzung im Gerät hilft, die logische Fehlersuche schnell zum Erfolg zu führen.

Die jetzige Kapazität der Farbfernseherschule bei Philips beträgt etwa 1000 Teilnehmer pro Jahr; bis heute haben rund 8500 Teilnehmer die Farbfernseherschule besucht. Der augenblickliche Unterrichtsstoff ist in diese Hauptthemen unterteilt: Fehlerdiagnose mit Demonstrationsempfänger, Grundschaltungen der Digitaltechnik, digitale Ultraschall-Fernbedienung, selbstkonvergierendes 20-AX-Ablenksystem. Als Zwi-

Die von Philips erst 1974 begonnenen Schulungskurse für Radio-Fernseh-Techniker sind für das laufende Jahr voll ausgebucht. Statt 15 Teilnehmer je Lehrgang, wie ursprünglich geplant, werden deshalb jeweils bis zu 18 Teilnehmer unterrichtet. Sie werden mit sämtlichen neuen Techniken, die für den Service an Radio-, Phono- und Magnetbandgeräten notwendig sind, vertraut gemacht. (Bild: Philips)



schenbilanz kann man feststellen, daß die Schulung beigetragen hat — über 15 000 Teilnehmer wurden jeweils vier Tage lang unterrichtet —, den Service des Fachhandels am Farbfernsehempfänger zu optimieren. Die Industrie braucht deshalb bei der Reparatur-Abwicklung nur noch in geringem Maße Hilfe zu geben.

Im Jahre 1974 hat sich Philips entschlossen, die erfolgreichen Fernsehkurse auch auf den Sektor Radio — Phono — Magnetband einschließlich Video-Cassetten-Recorder zu erweitern. Die zunächst provisorisch untergebrachte „RPM“-Schule fand bereits im ersten Jahre so viel Anklang, daß die Räume im Schulungs-Zentrum beschleunigt eingerichtet werden mußten. Notwendig wurden diese Kurse, weil die Digital-Technik erstmals bei der Steuerung der Tonbandgeräte angewandt wurde. Damit wurde Fachhandel und Service mit einer Technik konfrontiert, die bisher an keiner Berufsschule gelehrt wurde. Daß auf diesem Sektor tatsächlich starker Bedarf besteht, beweist der Andrang zu allen Kursen.

Mit Einführung des VCR-Gerätes waren es dann Kenntnisse der Regelungstechnik, die den Service-Technikern vermittelt werden müssen. Ebenso wurden auf dem Sektor Hi-Fi-Geräte viele Neuerungen eingeführt, wie z. B. Quadrophonie, Lautsprecher mit Bewegungs-Gegenkopplung (Motional Feedback), tachogeregelte Plattenspieler-Antriebe sowie „DNL“- und „Dolby“-Verfahren zur Rauschunterdrückung bei Magnetband-Geräten. Hinzu kam, daß die Compact-Cassette inzwischen Hi-Fi-fähig geworden ist und damit die Geräte-Reparatur sehr viel höhere Anforderungen an die Fähigkeiten der Service-Techniker stellt.

All diese Neuerungen konnten natürlich nicht in einem einzigen Kurs vermittelt werden. Deshalb mußten vier Spezial-Lehrgänge ausgearbeitet werden, die in jeweils vier Tagen Dauer einen Bereich ausführlich behandeln. Diese Kurstypen sind: VCR-Geräte, Magnetband-Spulen-geräte, Radio-Recorder/Cassetten-Recorder und Radio sowie Hi-Fi-Geräte.

Aufbauend auf soliden Grundlagen werden den Technikern die Kenntnisse vermittelt, die sie befähigen, alle Geräte rationell instand zu setzen. „Rationell“ deshalb, weil mit der Einführung von IC und Modul-Technik sich der Reparatur-Zeitaufwand immer mehr von der eigentlichen Instandsetzung auf die Fehlersuche verlagert.

Zwei praxiserfahrene Dozenten unterrichten wöchentlich pro Kurs bis zu 18 Techniker. Die Lehrgangsteilnehmer werden von Philips in Vertragshotels in Einzelzimmern untergebracht und verköstigt. Für die Teilnehmer entstehen



Da nicht zu viele Teilnehmer für jeden Kurs eingeteilt sind, kann der Lehrstoff gründlich behandelt werden. (Bild: Philips)

deshalb nur Reisekosten. Seit Bestehen der RPM-Schule konnten etwa 750 Teilnehmer geschult werden, einige da-

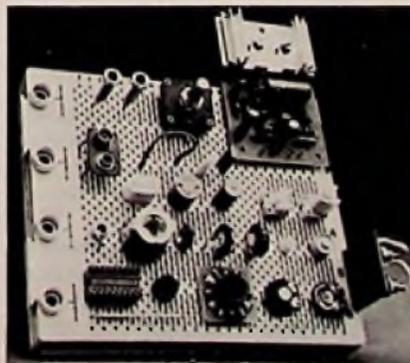
von bereits mehrfach. Ebenso wie die Fernsehschule ist auch die RPM-Schule für das Jahr 1975 voll ausgebucht ■

## Vielseitige Experimentierplatte

Viele Möglichkeiten für den Aufbau von Versuchsschaltungen hat der Hobby-Elektroniker mit der seit einiger Zeit erhältlichen Experimentierplatte XP 101 von Hirschmann. Sie besteht aus einem flachen Kunststoffgehäuse, auf dessen Oberseite 1144 Buchsen mit einem Durchmesser von je 1,2 mm so angeordnet wurden, daß je vier elektrisch miteinander verbunden sind. Vier dieser Buchsengruppen sind außerdem mit je einer 4-mm-Buchse verbunden.

Mit den zum Lieferumfang gehörenden Verbindungsleitungen, die es in zwei verschiedenen Längen gibt, lassen sich zusammen mit einzelnen Bauelementen, deren Anschlußdrähte in die Buchsen gesteckt werden, auf der Experimentierplatte Schaltungen schnell und leicht zusammenstecken. Mehrere solcher Platten können auch zu einer größeren Einheit zusammengesteckt werden.

Die Experimentierplatte XP 101 von Hirschmann ist hier zur Demonstration ihrer Vielseitigkeit mit den verschiedensten Teilen bestückt.



Auch bestückte Platinen lassen sich auf der Platte unterbringen, wenn die Anschlüsse alle auf einer Seite liegen. Dazu werden in die Lötungen der Platine kurze Anschlußdrähte mit etwa 1 mm Durchmesser eingelötet. In gleicher Weise lassen sich auch Drehwiderstände, Drehkondensatoren oder andere Bauteile auf der Experimentierplatte unterbringen. Netzgeräte oder Meßgeräte lassen sich mit den zugehörigen Verbindungsleitungen ebenfalls an die Buchsen anschließen. Falls nur eine handelsübliche 9-V-Trockenbatterie benötigt wird, empfiehlt sich der Selbstbau eines Adapters aus den Druckknöpfen einer verbrauchten Batterie gleicher Bauart.

Im Bild sind die vielen Möglichkeiten dargestellt, wie weitere Bauteile, darunter IC-Fassungen oder zusätzliche Buchsen, auf die Experimentierplatte gesteckt werden können. Schwierigkeiten gibt es nur bei einigen Styroflex-Kondensatoren, weil deren Anschlußdrähte zu dünn sind.

Obwohl zwischen zwei Buchsengruppen eine Kapazität von 4 pF besteht, läßt sich die Experimentierplatte auch für den Aufbau von Hochfrequenzschaltungen verwenden. Gegebenenfalls kann man zwischen zwei kritische Punkte als Abschirmung eine geerdete Vierergruppe schalten.

An der Seite der Experimentierplatte läßt sich ein als Zubehör erhältliches Befestigungsblech anschrauben. Es ist mit einer Reihe unterschiedlich großer Öffnungen versehen, in die kleinere Einstell-Teile oder Schalter eingesetzt werden können.

Zum Lieferumfang gehören auch zwei Polkämme, mit denen die Endbuchsen der Vierergruppen zum Aufbau von Masseschienen oder ähnlichem verbunden werden können. G. Sch.

## Breitband-Kommunikation im Krankenhaus

In Krankenhäusern ist Kommunikation auf vielfältige Weise erwünscht, angefangen von der Kommunikation zwischen Patienten und Pflegepersonal, der Übertragung von Rundfunk- und Fernseh-Programmen, Meßwerten und anderen Daten, und selbst die Uhrenanlage gehört dazu.

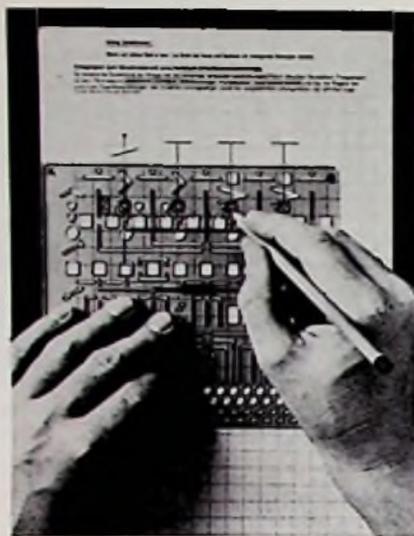
Bei herkömmlichen Einrichtungen ist in der Regel für jedes der vorhandenen Kommunikationssysteme ein eigenes Leitungsnetz und eine eigene Stromversorgung erforderlich; ein Ausbau ist nur mit großem Aufwand möglich. Um alle Aufgaben zusammenzufassen und dazu noch weitere Kommunikationsbedürfnisse befriedigen zu können, wurde von der Firma Zettler das Breitbandübertragungssystem „Optakust-Coax“ speziell für Krankenhäuser entwickelt. Es verwendet als einheitlichen Übertragungsweg ein Hochfrequenz-Leitungsnetz mit Koaxialkabel, so daß auch die Installation gegenüber Systemen mit verschiedenen, nebeneinander verlegten Leitungs-Bereichen erheblich vereinfacht werden konnte.

Im Rahmen dieses Systems wird für je eine Gruppe von bis zu 40 Zimmern ein Koaxialkabel vom zentralen Bedienungspult zu einem Gruppenverteiler verlegt; von dort führt zu vier Endverteilern wiederum je ein Koaxialkabel. Jeder Endverteiler hat zwei Koaxialausgänge, von denen jeder für maximal fünf Teilnehmeranschlüsse vorgesehen ist.

Für den gesamten Informationsfluß in beiden Richtungen steht ein Frequenzbereich von 300 Hz bis 860 MHz zur Verfügung. Der Bereich von 10–20 MHz ist für Datenübermittlung und für den zukünftigen Ausbau vorgesehen. Im Bereich 28–51 MHz sind je 40 Send- und Empfangskanäle für die Verbindung zwischen dem zentralen Bedienungspult und den einzelnen Teilnehmern untergebracht. UKW-Rundfunksignale werden in der Original-Frequenzlage, Fernseh-Signale dagegen in den Bändern IV und V übertragen, wobei Rundfunk- und Fernseh-Signale unmittelbar in die Gruppenverteiler eingespeist werden. A. F.

## Hilfe bei der Installation von Gemeinschafts-Antennenanlagen

In den Werksvertretungen und Verkaufsbüros der Firma Richard Hirschmann helfen im Stammhaus regelmäßig geschulte Fachkräfte dem Fachhändler bei der Projektierung von größeren Ge-



Hirschmann-Zeichenschablone für Leitungspläne, die für den Abnahmebericht von GA-Anlagen verlangt werden.

meinschafts-Antennenanlagen und geben praxisnahe Tips bei Altbausanie-

rungen. Service-Wagen mit allen erforderlichen Meßeinrichtungen können für Feldstärkemessungen kostenlos angefordert werden.

Die Antennentechniker, die mit diesen Fahrzeugen als Berater kommen, kennen die jeweiligen Empfangsbedingungen und das dafür notwendige Antennenmaterial für Fernsehen und Rundfunk bis in die kleinsten technischen Details.

Die Service-Wagen stehen gegen Erstattung der Selbstkosten auch für die umfangreichen Messungen und Prüfungen zur Verfügung, die für den Abnahmebericht von Gemeinschafts-Antennenanlagen nach den neuen Genehmigungsbestimmungen der Deutschen Bundespost durchzuführen sind. Das Anfertigen der dazu verlangten Leitungspläne wird durch eine Zeichenschablone sehr erleichtert. Die Symbole für Bauteile und die Verbindungsleitungen können damit sehr schnell und sauber gezeichnet werden. Die Schablone wird auf Bestellung vom Werk Esslingen gegen eine Schutzgebühr von 17 DM übersandt. fi

## Kurzinformationen über neue Bauelemente

### Hewlett-Packard

Die 11 mm hohen Halbleiter-Anzeige-Einheiten der Serie 5082-7760 sind direkt mit MOS-IC's ansteuerbar; günstige Anwendungsmöglichkeiten sind Fernsehgeräte und elektronische Geräte der unteren Preisklasse.

### TRW Semiconductors Inc.

Die Hybrid-Antennen-Verstärker CA 2100, CA 2200 und CA 2600 für den Bereich 40 ... 300 MHz wurden für die Anwendung in Großanlagen konzipiert.

### Beckmann-Riic

Das Trimm-Potentiometer 82 P hat jetzt die kleineren Abmessungen 7,1 mm × 9,14 mm × 4,7 mm.

### Garry Manufacturing Co.

Die 8 ... 40poligen IC-Fassungen werden in flachen Fassungen mit Tauchlöt- oder Wire-Wrap-Anschlüssen sowie als Einzelstücke zum Einpressen in Platinen geliefert.

### AEG/Telefunken

Der elektronische Programmspeicher Typ 184 für Rundfunk- und Fernsehgeräte hat zwölf Speicher.

### Nippon Electric Co.

Bei den Trimm-Potentiometern PN 04, PN 82, PN 72 und PN 78, hergestellt auf Tantalfilm-Basis, wird die besonders große Langzeit-Stabilität hervorgehoben. Anwendungsbereich: professionelle und militärische Elektronik.

### Precision Monolithics Inc.

Beim multiplizierenden Digital-Analog-Wandler „mono DAC 08“ entfällt das sonst übliche Abgleich-Potentiometer zum Einstellen des Ausgangsstroms.

### ITT

Die Farbbildröhren Typ 20 AX mit In-Line-System und Schlitzmaske sowie die „Pil“-Röhre (Precision In-Line) sind selbstkonvergierend, ermöglichen einfachere Schaltungen mit nur noch sieben bzw. zwei Einstellern.

Der Subminiatur-Schalter „Track-Switch“, Anschlüsse im Rastermaß 2,54 mm, wurde für stromlose Schaltvorgänge entwickelt; die Kontakte sind goldplattiert.

### Weston-Schlumberger

Die Trimm-Potentiometer der Serie 830-10 P (kleine Abmessungen, durchsichtiges Gehäuse) haben eine Rutsch-Kuppelung und sind daher überdrehsicher.

### Valvo

Für die Impedanzwandler OM 193/194 wird im Frequenzbereich 80 ... 16 000 kHz eine auf ± 0,5 dB konstante Verstärkung angegeben. Die Eingänge sind gegen Überspannung geschützt.

Die Bildröhren A 31 — 510 W, A 43 — 510 W und A 44 — 510 W haben jetzt Schnellheizkathoden, ebenso die Röhren A 44 — 520 W, A 50 — 520 W und A 61 — 520 W für Heimgeräte.

**Bücher**

**Stochastische Signale und ihre Anwendung**  
 von G. Ehrenstrasser  
**UNI-Taschenbücher, Bd. 377,**  
 103 Seiten, 76 Abb. und  
 2 Tabellen, Preis DM 16,80.

In ähnlicher Weise wie Dipl.-Ing. Mäusl behandelt Dr. G. Ehrenstrasser, Professor am Technologischen Gewerbemuseum Wien, die stochastischen Signale und ihre Anwendungen, die u. a. in der Regelungstechnik, Nachrichtenübertragung, Maschinenmeßtechnik, Werkstoffprüfung usw. immer größere Bedeutung erlangen. Beim Lesen dieses UTB-Taschenbuches werden die wichtigsten Grundbegriffe der Systemtheorie und der Wahrscheinlichkeitstheorie vorausgesetzt. Mathematische Formulierungen wurden zugunsten des praktischen Teiles eingeschränkt, so daß auch hier der in der Industrie tätige Ingenieur mit der „Anwendung“ konfrontiert wird.

c. r.

**Netzwerke der Nachrichtentechnik**  
 von G. Ledig  
**UNI-Taschenbücher, Bd. 320,**  
 186 Seiten, 61 Abb. und  
 5 Tabellen, Preis DM 14,80.  
 Dr. Alfred Hühlig Verlag,  
 Heidelberg, 1974

Jeder Ingenieur, der sich schon einmal der Mühe unterziehen mußte, Netzwerke zu berechnen, weiß, welche mühevollen und zeitraubende Arbeit dies bedeutet. Entwickler und Konstrukteure von Netzwerken werden daher den Band 320 sehr begrüßen, in dem Dr.-Ing. Ledig, Dozent für Computertechnik und Informatik an der Fachhochschule Hamburg, über die Ergebnisse seiner Studienarbeiten berichtet, ein Computer-Programm in ALGOL-60 für die Berechnung an Netzwerken der Nachrichtentechnik zu erstellen. Die Beispiel-Ergebnisse wurden mit einem Plotter dargestellt.

c. r.

**Hochfrequenzmeßtechnik**  
**Meßverfahren und Meßgeräte**  
 von R. Mäusl  
**UNI-Taschenbücher, Bd. 319,**  
 213 Seiten, 159 Abb. und  
 3 Tabellen, Preis DM 16,80

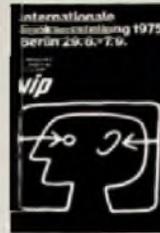
Dipl.-Ing. R. Mäusl, der selbst Meßgeräte entwickelte und jetzt an der Fachhochschule München Hochfrequenztechnik und Nachrichtenübertragungstechnik lehrt, beschreibt – vielfach an Hand von Blockschaltbildern ausgeführter Industriegeräte – die wichtigsten Meßmethoden der Hochfrequenztechnik, wobei die spezielle Mikrowellenmeßtechnik ausgeklammert wurde. Behandelt werden u. a. Strom- und Spannungsmessung, Leistungs- und Impedanzmessung, Phasen- und Frequenzmessung sowie Messung von Übertragungsverzerrungen und Empfindlichkeitsmessung bei Empfängern. Der in der Praxis stehende Ingenieur kann so auf einfache Weise jedes von ihm besonders interessierende Meßproblem lösen.

c. r.

**Handfunksprechgeräte in der Praxis.** Von Werner W. Dieffenbach. 2., wesentlich verbesserte Auflage, 132 S., 99 Abb., kart. 24,80 DM. Richard Pflaum Verlag KG, München, 1975

In der gründlich überarbeiteten und erweiterten Neuauflage wird zunächst auf die Schaltungstechnik eingegangen und Senderschaltungen, Modulationsverfahren, NF-Verstärker, Empfängerschaltungen und Stromversorgung behandelt. Ein weiteres Kapitel berücksichtigt Handfunksprechgeräte deutscher und ausländischer Fertigung. Für den Praktiker vermittelt das Buch eine übersichtliche Einführung in dieses Spezialgebiet und gibt zudem viele Anregungen für den Einsatz und die Praxis. Im Anhang sind nützliche Tabellen zur Technik der Geräte sowie über die Funkkanäle in VHF- und UHF-Bereich untergebracht. Auf die in der BRD gültigen gesetzlichen Bestimmungen für Sprech- und Amateurfunk wird ebenfalls eingegangen.

gbw



**Internationale Funkausstellung 1975 Berlin 29.8.-7.9.**

Besuchen Sie uns in Berlin!

Sie finden uns auf  
**Stand 1302 in Halle 13**  
**Stand-Telefon: 3 01 77 09**

**Funk-Technik**  
**Hühlig und Pflaum Verlag**

**OPTakust<sup>®</sup>**  
**coax**

das zukunftsichere Kommunikationssystem für Krankenhäuser



**ZETTLER**

8000 München 5, Holzstraße 28-30,  
 Telefon (089) 23 88 - 1 · Telex 05 23 441

### Leichtes Auslöten empfindlicher Bauteile

Zum Auslöten elektronischer Bauelemente braucht man nur Soder-Wick-Entlöt-Litze auf die Lötstelle zu halten und mit der heißen Kolbenspitze anzudrücken. Das flüssige Lot wird dann von der Litze aufgesogen und kann so leicht und bequem entfernt werden — auch an schwierigen oder engen Stellen. Die gute Wärmeableitung vermeidet dabei eine Überhitzung empfindlicher Bauelemente. Zinnspritzer sind nicht zu befürchten.

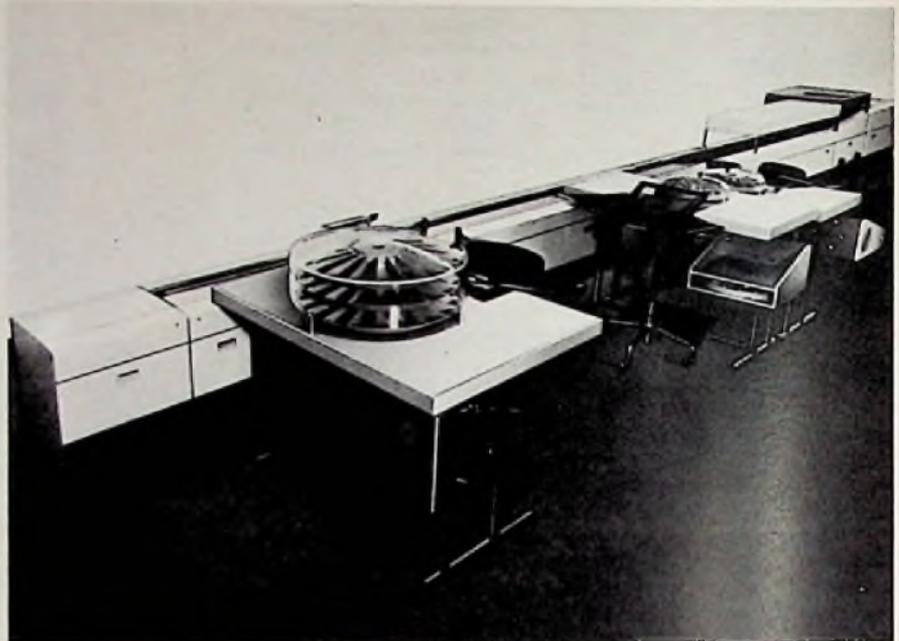


Sechs verschiedene Breiten zwischen 1,0 mm (für Kleinstverbindungen) und 4,8 mm (für Stecker und Buchsen) gestalten eine individuelle Anpassung an die verschiedensten Entlötprobleme. Soder-Wick-Entlöt-Litzen werden in handlichen Plastikdosen angeboten, in denen jeweils 1,6 m Litze aufgewickelt sind; für größeren Bedarf stehen preisgünstige 16-m-Rollen zur Verfügung. (Neumüller, München) fpw

### Bestückungs- und Lötanlage für Leiterplatten

Zum Bestücken und Löten von gedruckten Schaltungen in Großserien entwickelte die Ernst Sachs GmbH & Co. KG, Wertheim, die Anlage „Modul-Line“ als variables Baukasten-System mit Bestückungsplätzen und einer Flowsolder-Lötmaschine.

Von der Bestückerin werden die Leiterplatten in einen Transportrahmen, der auch gleichzeitig Bestückungsrahmen sein kann, in den Kettentransport eingegeben und so programmiert, daß dieser nach dem Lötvorgang an dem gewählten Arbeitsplatz anhält. Die Hebe- und Senkstation hebt den Rahmen mit der Leiterplatte ab und bietet dadurch den Vorteil, gleichzeitig verschiedene Leiterplatten an der Anlage zu fertigen.



Bestückungs- und Lötanlage „Modul-Line“ für Leiterplatten.

(Ersa)

Die Lötwellen schaltet sich erst beim Anfahren eines Transportrahmens ein und gewährleistet dadurch sparsamen Lotverbrauch und geringen Krätzeanfall.

Um Platz zu sparen, wurde der Transport so konstruiert, daß die Leiterplatte nicht neben, sondern unter der Transportstrecke von Eingabe- zur Lötstation zum Ausgangspunkt zurückgeführt wird.

fi

### Neue Technik für Leiterplatten

Die britische Firma G.E.C., die ihre Erzeugnisse auch bei uns anbietet und in Düsseldorf eine Verkaufsfiliale unterhält, stellt nach einer Firmen-Mitteilung Leiterplatten nach einem neuen international patentierten Verfahren her. Der Unterschied zur bisherigen Technik besteht darin, daß die Leiterbahnen nicht nur auf einer Plattenseite geführt, sondern durch die Bestückungslöcher wie ein Niet hindurchgezogen werden. Dies ist nicht zu verwechseln mit der früher angewendeten doppelseitigen Kaschierung, bei der die Kupferbahnen zwar auch durch die Leiterplatte hindurch, aber auf der Bestückungsseite weitergeführt wurden. Hier kam es zu den bekannten Haarrissen, die meistens als zeitweilige Aussetzfehler auftraten und häufig schwer zu erkennen waren.

Bei dem hier von G.E.C. angewendeten Verfahren bildet sich beim Tauch-

löten nicht nur ein Zinnkegel, sondern eine Zinnsäule, die durch die Leiterplatte hindurchgeht und den Anschlußdraht des Bauteils mit der etwa dreifachen Kontaktfläche umhüllt. Kalte Lötstellen oder solche, die es erst im Laufe der Zeit durch Oxydation werden, sollen bei dieser Technik nicht vorkommen.

Gleichzeitig wird die Haftfähigkeit der Leiterbahnen auf dem Untergrund auf den rd. sechsfachen Wert gesteigert: Es soll also nicht mehr passieren, daß sich die Leiterbahn beim Auslöten eines Bauteiles durch die Hitzeeinwirkung des LötKolbens von der Printplatte löst.

fi

### Elektronisches Wettermelde-Netz

Der amerikanische National Weather Service erprobt einen Prototyp des AFOS (Advanced Field Operating System), des geplanten elektronischen 40-Millionen-Dollar-Wettermeldenetzes.

Hauptteile des AFOS sind in den Stationen eingebaute Kleinrechner und Fernbildarstellungsgeräte, die die Aufgaben von Fernschreibern und Faksimilegeräten ausführen. Die Darstellungsgeräte sind mit Hughes-Terminals ausgerüstet. Diese Geräte verwandeln Umrißdaten in Kegelkurven und brauchen wesentlich weniger Daten als herkömmliche XY-Schreiber. Dies führt zu einer Beschleunigung der Übertragung, zu einer Vergrößerung der Netzkapazität und zu einer Verminderung des Speicherbedarfes.

E. H.

## Neue technische Vorschriften für 11-m-Sprechfunkgeräte

Egon Koch, DL 1 HM

Die am 1. 7. 1975 in Kraft getretenen Bestimmungen über Sprechfunkgeräte kleiner Leistung im Frequenzbereich 26 960 ... 27 280 kHz [1], erforderten auch neue technische Vorschriften der Post für diese Sprechfunkanlagen, die in der FTZ-Richtlinie vom Juli 1975, Nr. 17 R 201, niedergelegt sind. Sie entsprechen den Empfehlungen der „Europäischen Konferenz der Post- und Fernmeldeverwaltungen“ (CEPT).

In den neuen Richtlinien werden zunächst für die Hersteller das Prüf- und Antragsverfahren zur Erlangung einer FTZ-Serienprüfnummer behandelt. Die beschriebenen Prüfungsvorgänge und die angewandten Meßverfahren bieten den Produzenten die Möglichkeit, die Geräte daraufhin auf Einhaltung der geforderten technischen Kriterien zu überwachen.

### Geräte-Technik

Für den Handel und die Benutzer der CB-Sprechfunk-Anlagen interessieren vor allem die vom FTZ festgelegten Technischen Daten und die Forderungen für die der Geräte-Ausführungen. Demnach dürfen tragbare Geräte (Hand-Sprechfunk-Geräte) nur mit eingebauten Batterien und eingebauter Antenne betrieben werden. Diese Modelle können aber auch eingebaute Anschlußbuchsen oder Anschlußkontakte für ein Netzgerät aufweisen, weil darüber in den Richtlinien nichts verlautet ist.

Bewegliche Anlagen (Fahrzeug-Funkanlagen) dürfen weder mit eingebauter Stromversorgung noch mit fest angebaute Antenne versehen sein. Ortsfeste Sprechfunkanlagen dürfen nur mit installierter Netzstrom-Versorgung betrieben werden und sollen keine fest angebaute Antenne haben. Sender, Empfänger, Bediengerät und Antenne können örtlich getrennt von einander errichtet werden.

Die Sendetaste und die Ruftasten müssen nach Loslassen in „Aus“ zurückgehen, so daß das Funkgerät nicht auf „Senden“ eingeschaltet bleibt und den Sprechkanal blockiert. Die Geräte können maximal zwölf schaltbare Betriebskanäle haben. Als Betriebsart ist jedoch nur Wechselsprechen auf einer Frequenz zulässig: die Gegenstation muß also auf der gleichen Frequenz arbeiten wie die anrufende Station, weil für einen Funksprechverkehr nicht zwei Kanäle belegt werden dürfen. Als Modulationsarten sind zugelassen: A3 (Amplitudenmodulation, Zweiseitenband mit ungesteuertem vollem Träger) oder F3 (Frequenzmodulation).

Über die maximale Modulationsbandbreite bei Amplitudenmodulation und

über den zulässigen Hub bei Frequenzmodulation wird in den Bestimmungen nichts gesagt. Lediglich der Kanalabstand wurde mit 10 kHz festgelegt, woraus sich der maximal zulässige Hub bei FM und die maximale Modulationsbandbreite bei AM ableiten lassen, was aber auch für die Auslegung der Empfängerbandbreite wichtig ist.

### Sendeleistung

Die maximale Sendeleistung bei den Sprechfunkgeräten für das Citizen-Band interessiert ja sehr. Bei Ausführungen mit fest eingebauter oder angebaute Antenne wird die effektive Strahlungsleistung bei unmoduliertem Sender gemessen. Diese effektive Strahlungsleistung darf, bezogen auf einen Dipol  $\lambda/2$ , einen Wert von 0,1 W nicht überschreiten. Weil bei eingebauten oder angebauten Antennen die Länge aus mechanischen Gründen gekürzt ist, geht auch deren Gewinn entsprechend zurück. Tatsächlich ist die Sender-Ausgangsleistung größer als 0,1 W, um den schlechten Gewinn dieser verkürzten Antennen gegenüber dem  $\lambda/2$ -Dipol wieder auszugleichen.

Bei Geräten mit einem koaxialen Antennenanschluß wird an ihm bei unmoduliertem Sender die Ausgangsleistung gemessen. Die zulässige H-Ausgangsleistung ist maximal 0,5 W. Schließlich wurde in den Bestimmungen für alle Geräte noch die zulässige Eingangsleistung festgelegt, die im Sinne dieser Vorschrift die aus der Stromversorgung entnommene Leistung in der Betriebsart „Senden“ darstellt. Der Grenzwert von 2 W darf nicht überschritten werden. Für Geräte mit koaxialen Antennenanschluß schließt dieser Grenzwert nicht die Eingangsleistung ein, die für Zusatzeinrichtungen, wie Selektivruf, Umschaltrelais und Skalenbeleuchtung, erforderlich ist.

Die Leistung unerwünschter Ober- und Nebenwellen ist bei diskreten Frequenzen in den Frequenzbereichen 41 ... 68 MHz, 87,5 ... 104 MHz, 162 ... 230 MHz und 470 ... 862 MHz mit maximal 4 nW ( $4 \times 10^{-9}$ ) und in den anderen Frequenzbereichen mit maximal

0,25  $\mu$ W ( $2,5 \times 10^{-7}$  W) festgelegt. Der Grenzwert für die Empfänger-Störstrahlung darf bei keiner diskreten Frequenz 2 nW ( $2 \times 10^{-9}$  W) überschreiten.

### Selektivruf zulässig

Interessant ist, daß bei CB-Sprechfunkanlagen Selektivruf zulässig ist. So heißt es im Abschnitt „Allgemeines“: „Sprechfunkanlagen kleiner Leistung dienen der Übertragung von Sprache und Ruftönen (nur zur Einleitung eines Gesprächs) und arbeiten mit der Betriebsart Wechselsprechen auf einer Frequenz“. Es bestehen keine Vorschriften, welches Selektivruf-Verfahren — Einton, Zweitontcode, Drei-Ton-Folge — zu verwenden ist. Es kommt aber klar zum Ausdruck, daß Ruftöne nur zur Einleitung eines Gesprächs ausgestrahlt werden dürfen, also nicht für andere Zwecke.

Zum Schluß ist noch auf den Funkverkehr der ortsfesten Sprechfunkanlagen hinzuweisen: Sie dienen, so die Bestimmungen, dem Funkverkehr mit beweglichen Stationen. Es wird jedoch nicht festgelegt, daß Verbindungen zwischen ortsfesten Stationen unzulässig sind. Diese stationär betriebenen Stationen dürfen keine Richtantennen verwenden.

### Literatur

[1] Koch, Egon: Citizen-Band für jedermann freigegeben. FUNK-TECHNIK, Bd. 30 (1975), S. 395.

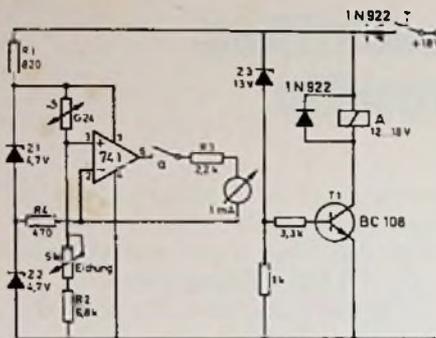
### Bauelemente-Datenbuch als Lernhilfe

Ein sehr nützliches Datenbuch hat Siemens herausgebracht. Auf rund 700 Seiten wurden technische Erläuterungen und Kenndaten einer Auswahl von aktiven und passiven sowie elektromechanischen Bauelementen zusammengestellt, wobei der Wert darauf liegt, Informationen zu vermitteln, die für Lernende und Lehrende gleichermaßen von Interesse sind. Ohne von der fast unübersehbaren Anzahl von Bauelementen erdrückt zu werden, werden alle Einzelheiten, die für die richtige Verwendung, d. h. den zweckmäßigsten Einsatz jedes Bauteiles notwendig sind, ausführlich erklärt. Ein Vorschlag für spätere Auflagen: Ein ausführliches Stichwörterverzeichnis der erklärten Begriffe würde Studierenden und Lehrenden, sicher aber auch allen „Normalverbrauchern“ sehr viel nützen. Angesichts des großen Umfangs, den das vorliegende, schon als Lehrbuch zu bezeichnende Datenbuch hat, wird es nur gegen eine Schutzgebühr von 8 DM abgegeben. Es kann bei Siemens, ZVW 85 (Druckschriftenlager), 8510 Fürth, Postfach 1500, bestellt werden.

c.r.

### Einfaches Thermistor-Fieberthermometer

Thermistoren sind sehr empfindliche Temperaturfühler. Normalerweise erfordern aber genaue Messungen teure Präzisionselemente. Bei eichbarer Auswerteschaltung läßt sich dagegen auch mit billigen Thermistoren eine für die meisten Zwecke ausreichend genaue Temperaturmessung vornehmen. Derartige Thermometer verlangen, wie die Schaltung zeigt, nur wenig Aufwand, zumal hohe Empfindlichkeit nicht, wie bei Thermokreuzen, Platin-Widerstandsthermometern oder Halbleiterelementen, Verstärker mit minimaler Drift voraussetzt. Vielmehr genügt ein handelsüblicher Operationsverstärker. Der rechte Schaltungsteil hat lediglich die Aufgabe, Fehlmessungen bei zu



niedriger Speisespannung zu verhindern. Wenn die Spannung beim Einschalten des Geräts genügend hoch ist, dann werden nacheinander die Z-Diode Z3 und der Transistor T1 leitend, so daß Relais A anziehen und mit seinem Kontakt a den Meßkreis schließen kann. Fällt die Batteriespannung jedoch unter

14,5 V, dann sperren Z3 und demzufolge auch T1, worauf Relais A unerregt bleibt bzw. abfällt und Meßanzeigen unterbindet.

Im Meßteil der Schaltung geben die Z-Dioden Z1 und Z2 sowohl dem Thermistor als auch dem Operationsverstärker eine genügend stabilisierte Speisung. Außerdem bilden sie einen Referenzpunkt für den Stromfühler-Widerstand R4. Die Schaltung ist ausgelegt für ein Meßinstrument mit 1-mA-Bereich, dessen Skala man auf die bei Messungen am menschlichen Körper interessanten Temperaturwerte zwischen 35 und 41 °C eicht. Für Vollausschlag des Instruments muß am Verstärkereingang eine Spannung von 480 mV anliegen. Dem Instrument ist ein Strombegrenzungswiderstand R3 als Schutz vorgeschaltet. Die Auflösung des verwendeten Thermistors G24 erreicht bessere Werte als 0,1 °C. fa

Nach Shepherd, I. E.: Temperature measurement with low cost thermistors. Electronic Engg. 46 (Sept. 1974) 559, S. 21

### Wer kennt Rudolf Formis?

Zur Zeit entsteht die umfangreiche Biographie eines Pioniers des deutschen Amateurfunks: Rudolf (auch Rolf genannt) Formis, geboren 1894 in Stuttgart. Während des Ersten Weltkrieges gehörte er zur Funkabteilung der von General Erich von Falkenhayn geführten deutsch-türkischen Heeresgruppe und geriet im Dezember 1917 in Jerusalem in britische Gefangenschaft. Formis schrieb sich auch im Zivilleben dem Funken: er wurde KW- und Ultrakurzwellenspezialist und verfügte über ein Experimentierlabor.

Mit dem Ziel, systematische Empfangsbeobachtungen vorzunehmen, bildete er zunächst den Stuttgarter Funkverein, der dann im November 1924 einen eigenen Sender (Y 4) in Betrieb nahm. Im Mai 1925 gab der von Formis initiierte „Deutsche Empfangsdienst (DED)“ DE-Nummern aus, nachdem Formis im April des Jahres in der deutschen Delegation in Paris dabei gewesen war, als Vertreter von 23 Staaten die „Internationale Amateur Radio Union (IARU)“ gegründet hatten. Formis (DE 100) hätte demnach Anspruch auf die Nr. 1 gehabt.

Ende der Zwanziger Jahre fungierte Formis als Funk-Ingenieur, später als Sende-Leiter der Radiostation Mühlacker bei Stuttgart. Nach 1933 sabotierte er nazistische Rundfunksendungen, kam zeitweise in ein KZ und emigrierte schließlich in die CSSR. Dort nahm er Mitte September 1934 einen von ihm hergestellten leistungsstarken Geheimsender (KW, 48,5 Meter) in Betrieb, der täglich zwischen 19.00 und 3.00 Uhr an-

tifaschistische Propagandasendungen ausstrahlte und durch seine Tallage sowie die technisch raffinierte Ausnutzung der Raumwelle sehr schwer peilbar, aber in Deutschland ausgezeichnet hörbar war.

Hitler und Himmler ließen durch ein dreiköpfiges Mordkommando der Gestapo Ing. Formis in der Nacht vom 23. zum 24. Januar 1935 im Waldhotel „Zahori“ bei Pribam/CSSR, wo er seinen Sender installiert hatte, umbringen. Dieser Terrorakt spielte nach 1945 auch im Nürnberger Prozeß vor dem Internationalen Militärgerichtshof eine Rolle. Zur Vervollständigung der fast abgeschlossenen Formis-Biographie, die noch 1975 in Druck gehen soll, bittet der Autor, der Berliner Historiker, Dr. Mader, um die Mithilfe aller geschichtlich und funktechnisch Interessierten:

- Wer kann sich noch an Rudolf Formis und seine Verdienste um den deutschen Amateurfunk erinnern?
- Wer verfügt über entsprechende Materialien und Dokumente (zeitgenössische Berichte, personenbezogene Funkgeräteabbildungen usw.; Kopien bzw. Reproduktionen erbeten)?
- Wer kann zusätzliche bibliographische Hinweise auf Publikationen von Formis in der zeitgeschichtlichen Literatur und in Fachbüchern geben?

Um die Einsendung solcher Hinweise an die Redaktion, die die Weiterleitung übernimmt, wird gebeten.

### Neue Druckschriften

#### Elektronik-Katalog für den Amateur

Der neue Lindy-Elektronik-Katalog I/1975, der ausschließlich den Amateur-Elektroniker als Adressaten hat, enthält das Angebot der Klaus Lindenberg KG, Mannheim, einem auf die Experimentier-Elektronik spezialisierten Unternehmen; gleichzeitig werden in Wort und Schaltbild zahlreiche praktische Hinweise über Aufbau, Einsatz und Variationsmöglichkeiten der elektronischen Bauelemente gegeben. Der Katalog umfaßt 92 Seiten im Format DIN A 4 und wird gegen eine Schutzgebühr von 4,80 DM abgegeben. f

#### Bauelementekatalog von NSF

Mit der jetzt vorgelegten Broschüre gibt AEG-Telefunken einen gedrängten Überblick über sein Programm für passive Bauelemente und Baugruppen: Kondensatoren der verschiedensten Art, Schichtregelwiderstände, Leiterplatten, Integrierte Schaltungen und Baugruppen für die Unterhaltungselektronik. Die wichtigsten Daten und Abmessungen charakterisieren jedes Bauteil. Die Broschüre kann bei AEG-Telefunken, Fachbereich Bauteile NSF, Nürnberg, angefordert werden. fpw

# Die Bestelltätigkeit des Branchen-Fachhandels im Frühjahr 1975

Das Ifo-Institut hat wiederum eine Sonderumfrage im Handel über dessen Ordertätigkeit und Lagerbestandsentwicklung durchgeführt. Nach den bisherigen Erfahrungen ist insbesondere die Bestelltätigkeit ein aussagefähiges Konjunkturbarometer.

## Starke Zurückhaltung im Einzelhandel

Im Durchschnitt des gesamten Einzelhandels hat sich die Bestelltätigkeit im Verlauf des ersten Halbjahres 1975 weiter leicht belebt. Im Durchschnitt der Monate Februar/Mai blieben per Saldo nur noch 4% der Einzelhändler (Herbst

Dies ist verständlich, wenn man bedenkt, daß die ursprünglichen Planungen der Firmen von Herbst 1974, die Lagerquote, d. h., den Anteil der wertmäßigen Lagerbestände am Umsatz, zu reduzieren, bei weitem nicht erreicht werden konnten.

Es ist zu vermuten, daß es wegen der anhaltend schwachen Verbrauchernachfrage wiederum kaum gelingen

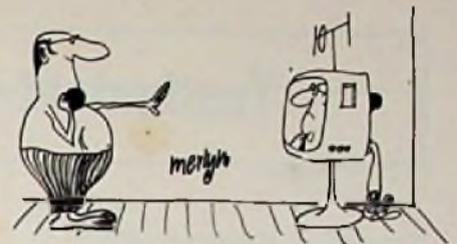
**Auftragsvergabe und Lagerentwicklung.** Salden aus den Prozentanteilen der Firmenmeldungen über höhere (+) oder niedrigere (-) Bestellungen und Lagerquoten als in der gleichen Zeit des Vorjahres, (EH = Einzelhandel, GH = Großhandel).

Bereich	Bestellungen				Lagerquote			
	Sept./Dez. 1974		Febr./Mai 1975		2. Halbj. 1974		1. Halbj. 1975	
	EH	GH	EH	GH	EH	GH	EH	GH
Handel mit Rundfunk-, Fernseh- und Phonogeräten	+4	-33	-43	-88	-11	-14	-50	-20
Einzelhandel gesamt (ohne Nahrungs- und Genußmittel)	-26	-31	-16	-43	-2	-23	-13	-14

Quelle: Erhebungen des Ifo-Instituts 1975

1974: ein Zehntel) mit ihren Orders unter den Bestellwerten des Vorjahres. Im Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Einzelhandel hingegen erfolgte eine drastische Kürzung der Einkaufsbudgets. Mehr als die Hälfte der Firmen orderte im Frühjahr und Frühsommer 1975 weniger und nur ein Zehntel mehr als vor Jahresfrist. Der Saldo aus den Prozentanteilen der Firmenmeldungen über höhere bzw. niedrigere Bestellungen liegt derzeit bei -43. Im Herbst vorigen Jahres hatte er noch +4 betragen.

Unter den Gründen für die derzeit stark restriktive Ordertätigkeit werden von den Firmen die Umsatzentwicklung und die derzeitige Lagersituation etwa gleich häufig genannt. Damit kommt der Höhe der Warenvorräte als Motiv für eine Kürzung der Orders in dieser Einzelhandelssparte weit mehr Bedeutung zu als in anderen Branchen.

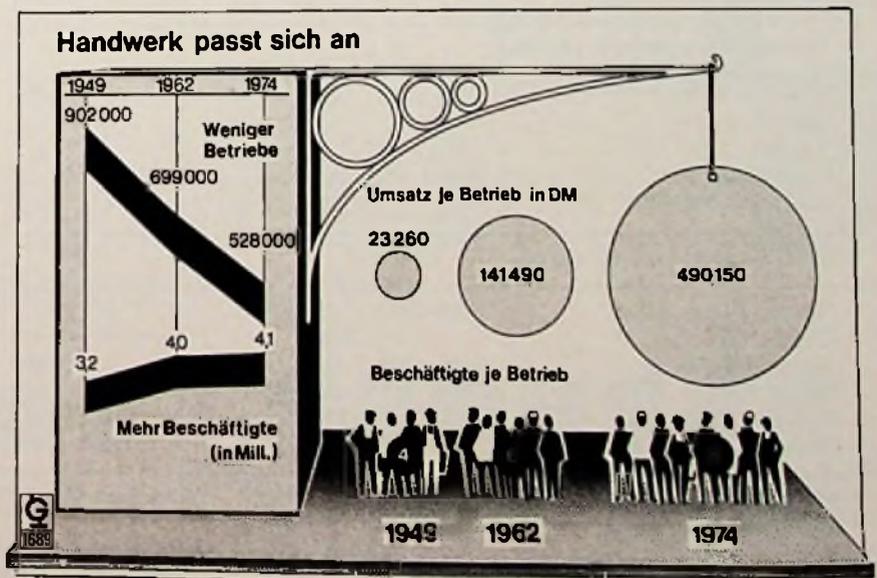


wird, die erhoffte Reduzierung der Lagerbestände zu erreichen.

## Bestellungen des Großhandels auf Tiefststand

Noch stärker als im Einzelhandel bleibt die Sparte Rundfunk-, Fernseh- und Phonogeräte im Großhandel mit ihren Orders hinter dem Durchschnittsergebnis des Gesamtbereiches zurück. Während sich im Nichtlebensmittelbereich des Konsumgütergroßhandels insgesamt der Negativsaldo „nur“ von einem Drittel auf gut zwei Fünftel vergrößerte, „sackte“ er im Rundfunk-, Fernseh- und Phonogerätesektor vom selben Ausgangswert auf neun Zehntel ab. Nur ein Zehntel der Unternehmen will hier das Bestellniveau des Vorjahres halten.

Auch im Großhandel sind es neben den negativen Umsatzerwartungen in erster Linie die überhöhten Lagerbestände, die die Firmen veranlassen, bei den Orders verstärkt den Rotstift anzusetzen. Im Herbst 1974 noch hoffte per Saldo ein Siebtel der Unternehmen, die Lagerquote senken zu können. Tatsächlich hat sie jedoch aufgrund der konjunkturellen Abschwächung der Nachfrage bei per Saldo einem Drittel der Firmen zugenommen. Angesichts der anhaltenden Umsatzflaute im Großhandel scheint auch der von den Firmen weiterhin beabsichtigte Lagerabbau erheblich in Frage gestellt zu sein. ■



# Testbericht-Report

## Tragbare Schwarz-Weiß-Fernsehempfänger

Die Stiftung Warentest, Berlin, hat elf Schwarz-Weiß-Portables mit Bildschirm-diagonalen von 23 bis 25 cm sowie 34 bis 36 cm getestet, nachdem sie schon zuvor 22 Portables mit 31-cm-Bildschirm vorgestellt hatte. Das Ergebnis war in beiden Fällen gleich gut:

- Tragbare Fernsehempfänger sind technisch weitgehend ausgereift.
- Wer nicht gleich hohe Ansprüche wie an ein perfekt ausgestattetes Farbgerät stellt, ist mit einem Portable ordentlich bedient.
- Die Preise halten sich in Grenzen: Schon für knapp 400 Mark erhält man Fabrikate von guter Qualität. Allerdings bieten Koffernseher weniger Ausstattungskomfort als normale Standmodelle. Festsendertasten zur Vorwahl der Programme sind beispiels-

weise bei Portables selten anzutreffen; das gleiche gilt für die Möglichkeit des „stand-by-Betriebs“ – eine Bereitschaftsstellung mit vorgewärmter Bildröhre.

Auch die Tonqualität läßt zu wünschen übrig: Klangwunder sind von tragbaren Modellen nicht zu erwarten, weil keine großen Lautsprecher in die kleinen Gehäuse passen und die Ausgangsleistung relativ gering ist. Erfreulich dagegen die Materialeigenschaften: Wie verschiedene Haltbarkeits-Prüfungen – darunter ein Dauerversuch über 200 Stunden – gezeigt haben, sind

Der vollständige Testbericht und weitere Tests sind in der Zeitschrift „Test“ erschienen. Erhältlich bei der Stiftung Warentest, 1 Berlin 30, Postfach 41 41, und im Zeitschriftenhandel.

Portables robust gebaut, neigen nicht zum Kippen und vertragen auch Rüttelbewegungen gut.

In der Bildqualität stehen die kleinen Empfänger mit Tragegriff ihren „großen Brüdern“ nicht nach: Auch Portables mit Bildröhren von weniger als 30 cm bieten ungetrübten Fernsehgenuß.

## Steuergeräte

Steuergeräte in der Preisgruppe 500 bis 1000 DM ließ die Stiftung Warentest, Berlin, untersuchen.

Die Prüfergebnisse zeigten, daß der Preis oft kein Qualitätsmaßstab ist: Es gibt Geräte unter 700 Mark, die die Mindestanforderungen der HiFi-Norm DIN 45 500 erfüllen, während manch teureres Modell diese teilweise nicht einhält.

Bei dem Test zeigte sich eine starke Qualitätsstreuung bei vielen Fabrikaten; es gab erhebliche Abweichungen der Meßwerte am zweiten Prüfmuster. Außerdem waren acht Modelle zu Beginn der Prüfungen defekt. Bei den nachgekauften Prüfmustern traten die Mängel – mit Ausnahme eines Fabrikats – nicht auf. Zehn Steuergeräte im Test haben eine Einrichtung für Pseudo-Quadrophonie.

## Testergebnisse: Schwarz-Weiß-Portables

	Preis in DM von ... bis ...	Mittlerer Preis in DM ca.	Bedienung	Servicefreundlichkeit	Zuverlässigkeit	Bildqualität	Tonqualität	Stromverbrauch bei Batteriebetrieb	Ausstattung	test-Qualitätsurteil
<b>Bewertung</b>			10%	5%	10%	40%	15%	10%	10%	
<b>Bildschirmdiagonale 23—25 cm</b>										
Sharp 10 P-169	298—428	298	0	0	+	+	0	0	—	zufriedenstellend
Quelle 01233		348 <sup>1)</sup>	0	0	+	+	0	0	0	gut
Toshiba 10 SE	278—398	368	+	—	+	+	0	0	—	zufriedenstellend
Imperial FP 125	289—468	389	0	+	+	+	0	0	—	zufriedenstellend
Neckermann 676/047		399 <sup>1)</sup>	0	+	+	+	0	0	+	gut
<b>Bildschirmdiagonale 34—36 cm</b>										
Teleton TK 14	298—398	498	+	0	+	+	0	0	—	zufriedenstellend
Quelle 01775		498 <sup>1)</sup>	+	0	+	+	0	0	0	gut
Sharp 14 P-25G	415—468	428 <sup>1)</sup>	+	—	+	+	0	0	0	gut
Hitachi F-54	398—548	448	+	0	+	+	+	0	—	gut
Nivico 3510 GM		398	+	+	+	+	0	0	—	zufriedenstellend
Grundig Exklusiv-1451	448—638	528	0	+	+	+	0	—	+	gut

Reihenfolge der Bewertung: + + = sehr gut, + = gut, 0 = zufriedenstellend, — = weniger zufriedenstellend, — — nicht zufriedenstellend

<sup>1)</sup> Katalogpreis

<sup>1)</sup> Preisangabe laut Hersteller, da bei der Umfrage nicht angetroffen.

Testergebnisse: Steuergeräte

Bewertung	Preis in DM von ... bis ...	Mittlerer Preis in DM	Sinusleistung je Kanal (W)		Bedienung	Servicefreundlichkeit	Empfangsteil	Verstärkerteil	test-Qualitätsurteil
			Herstellerangabe	Meßwert					
					10%	5%	45%	40%	
Pioneer SX-300 FVW	365—616	459	7	7	0	+	—	—	weniger zufriedenst.
Neckermann Best.-Nr. 955/337		498 <sup>*)</sup>	17	18	0	0	+	+	gut
Teleton tfs 60	518—748	648	15	17	0	0	—	—	weniger zufriedenst.
National SA-5200 A	498—845	695	15	18	+	++	+	+	gut
Quelle Best.-Nr. 002732		698 <sup>*)</sup>	35	36,5	0	—	+	+	gut
Schaub-Lorenz 3500	568—798	698	30	30	+	—	+	+	gut
Sony STR-6036 A	595—898	699	19	20	+	0	+	+	gut
Pioneer SX-434	648—898	743	18	18	0	0	+	+	gut
Grundig RTV 901	648—978	798	25	26	0	++	+	++	gut
Nivico VR-5515 L	812—875 <sup>)</sup>	25	26	+	++	+	—	—	zufriedenstellend
Loewe St 22 <sup>2)</sup>	678—1025	868	40	41	+	+	+	+	gut
Teleton tfs 70	698—998	878	33	33,5					siehe Fußnote <sup>3)</sup>
Sanyo DCX 6000 K	848—945	889	35	35	0	0	0	—	zufriedenstellend
Blaupunkt Delta 6002	738—1198	898	40	42,5	+	+	+	++	gut
Kenwood KR-3400	730—998	898	29	19	+	0	—	—	weniger zufriedenst.
Saba 8100 K	798—1098	898	30	35	+	++	+	++	gut
Tandberg TR-200	695—998	898	20	20	+	++	+	+	gut
Sansui 551	879—998	950	16	20	+	+	+	+	gut
Otto Best.-Nr. 711 202		978 <sup>*)</sup>	35	35	0	—	+	+	gut
Elac 3402 T	880—1248	998	30	37	+	++	0	+	gut
Marantz 2015	698—1185	998	15	20	+	+	+	+	gut
Onkyo TX-330	745—1100	998	30	29	0	0	+	+	gut

<sup>\*)</sup> Katalogpreis

Reihenfolge der Bewertung: ++ = sehr gut, + = gut, 0 = zufriedenstellend, — = weniger zufriedenstellend, --- = nicht zufriedenstellend

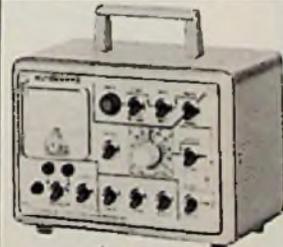
<sup>1)</sup> Bei der Preisumfrage nur in zwei Geschäften angetroffen. <sup>2)</sup> Wird ersetzt durch Nachfolgemodell ST 2610 (lt. Hersteller). <sup>3)</sup> Eine Qualitätsbeurteilung mußte entfallen, da nacheinander bei drei Prüfmustern Mängel (wahrscheinlich fertigungstechnisch) auftraten.

Versäumen Sie nicht den Anzeigenschluß von FUNKTECHNIK 17 am 11. August 1975

**Infrarot-Nachtsichtgerät**  
 Modell EH 60  
 Reichweite ca. 350 m  
 Zub. Akku, Ladegerät  
**Preis DM 2218.-**  
 Wir liefern: Minisender, Aufpurgeräte, Kugelschreibermikrolone, Körperschalleinrichtungen.  
 Fordern Sie gegen DM 2.- in Briefmarken Katalog an.  
**E. Hübner Electronic**  
 405 MG.-Hardt, Postf. 3, Tel. 0 21 61 / 599 03

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

**MÜTER BMR 5**  
 hergestellt mit der längsten erfahrung in der regeneriertechnik



Regeneriergerät. Drei verschiedene Regenerierverfahren. Jede Bildröhre wird mit Erfolg aus Öfter regeneriert (Zähl- u. Stromausmetast) Schlässe 91-k werden entfernt.  
 Meßteil, Emissionenröhren, Emissionsmessern, Kathodenstrahlröhren, Schlußwrasen mit dem Instrument, Meßstrommessern extern. Stetig einstellbare Ugl-k 0 bis -200 V.

Preis des Gerätes mit allen Adaptionen  
 440,55 DM  
 11 % 48,45 DM  
 489 — DM

Leit. durch den Großhandel oder direkt vom Hersteller.



SW 110<sup>2</sup> SW 70<sup>2</sup> SW 90<sup>2</sup> Trinitron SW Miniatur Color Dünnhals Color Dickhals 50<sup>2</sup> und 110<sup>2</sup> Color-Schützmaske für Portables

**ULRICH MÜTER, Spezialhersteller f. Bildröhren-Meß-Regeneratoren**  
 4363 Oer-Erkenschwick · Berliner Platz 11 · Telefon 023 68 / 68 60

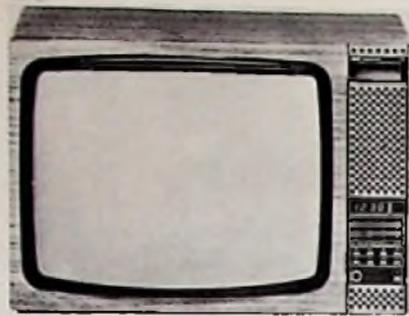
Bitte besuchen Sie uns auf der Internationalen Funkausstellung in Berlin vom 29. 8. bis 7. 9. 1975 in Halle 7, Stand 706

**FT-Neuhelten-Schau**

**Farbfernseh-  
Empfänger**

**Bildschirm über 50 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:** Loewe Opta  
**Modellname:** CT 4070 Color Sensomaster  
Erstlieferung a. d. Handel: Mai 1975  
Endverkaufspreis: liegt bei etwa 2800/2850 DM  
Bilddiagonale: 66 cm  
Fernbedienung: Ultraschall  
Gehäuseausführung: Nußbaum oder perl

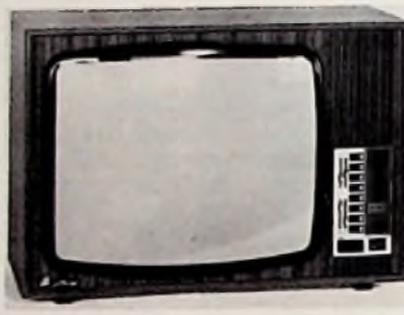
**FT-Neuhelten-Schau**

**Stereo-  
Cassetten-  
Tape-Decks**

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:** G.E.C.  
**Modellname:** C 2602/3 Sensostatic  
Erstlieferung a. d. Handel: September 1975  
Endverkaufspreis: 2100 DM (Empfohlener Preis)  
Bilddiagonale: 66 cm  
Fernbedienung: nein  
Gehäuseausführung: Nußbaumfarben oder weiß



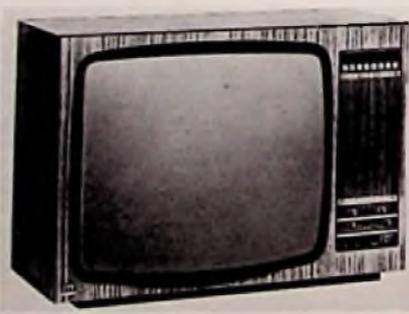
**Marke:** Metz  
**Modellname:** Java Color S  
Erstlieferung a. d. Handel: Mai 1975  
Endverkaufspreis: liegt bei etwa 1900 DM  
Bilddiagonale: 56 cm  
Fernbedienung: Kabel  
Gehäuseausführung: Holz, Nußbaum-gemaisert oder weiß



**Marke:** Nakamichi  
**Modellname:** 500  
Erstlieferung a. d. Handel: Juni 1975  
Endverkaufspreis: liegt bei etwa 1000 DM  
Umschaltung auf CrO<sub>2</sub>: von Hand  
Rauschunterdrückung: Dolby



**Marke:** Metz  
**Modellname:** Mallorca Color SU  
Erstlieferung a. d. Handel: Mai 1975  
Endverkaufspreis: liegt bei etwa 2450 DM  
Bilddiagonale: 66 cm  
Fernbedienung: Ultraschall  
Gehäuseausführung: Weiß seidenmatt oder Front in Silber, Gehäuse in Anthrazit und Velour-Nextel, Beige-Braun



**Geräte-Art:** Schwarzweiß-Fernsehgerät  
**Marke:** ITT Schaub Lorenz  
**Modellname:** Weltecho electronic 1559  
Erstlieferung a. d. Handel: April 1975  
Endverkaufspreis: 648/678 DM (Empfohlener Preis)  
Bilddiagonale: 61 cm  
Fernbedienung: Kabel  
Gehäuseausführung: Nußbaum oder weiß lackiert



**Marke:** Philips  
**Modellname:** N 2520  
Erstlieferung a. d. Handel: Juni 1975  
Endverkaufspreis: liegt bei etwa 750 DM  
Umschaltung auf CrO<sub>2</sub>: automatisch  
Rauschunterdrückung: DNL



**Marke: Sharp**  
**Modellname: RT — 2500**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Juli 1975  
 Endverkaufspreis: liegt bei etwa 350/550 DM  
 Umschaltung auf CrO<sub>2</sub>: automatisch  
 Rauschunterdrückung: Dolby

**FT-Neuheiten-Schau**

**Radio-Recorder**

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: Sanyo**  
**Modellname: M 2430**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Mai 1975  
 Endverkaufspreis: liegt bei etwa 480 DM  
 Bereiche: UKW, KW, MW, LW  
 Batteriebestückung: 4 Monozellen  
 Gewicht mit Batterien: 3,1 kg



**Marke: Sony**  
**Modellname: TC-136 SD**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Juni 1975  
 Endverkaufspreis: liegt bei etwa 900 DM  
 Bandart-Umschaltung: von Hand (3 Bandsorten)  
 Rauschunterdrückung: Dolby



**Marke: Sanyo**  
**Modellname: M 2420 LE**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Mai 1975  
 Endverkaufspreis: liegt bei etwa 280 DM  
 Bereiche: UKW, MW, LW  
 Batteriebestückung: 4 Monozellen  
 Gewicht mit Batterien: 2,6 kg



**Marke: Sony**  
**Modellname: CF-310 S**  
 Erstlieferung a. d. Handel: April 1975  
 Endverkaufspreis: liegt bei etwa 380 DM  
 Bereiche: UKW, KW, MW  
 Batteriebestückung: 4 Babyzellen  
 Gewicht mit Batterien: 2,7 kg



**Marke: Sony**  
**Modellname: TC-138 SD**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Juni 1975  
 Endverkaufspr.: liegt bei etwa 1100 DM  
 Bandart-Umschaltung: von Hand (3 Bandsorten)  
 Rauschunterdrückung: Dolby



**Marke: Sanyo**  
**Modellname: M 2450**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Mai 1975  
 Endverkaufspreis: liegt bei etwa 470 DM  
 Bereiche: UKW, MW  
 Batteriebestückung: 4 Monozellen  
 Gewicht mit Batterien: 3 kg

**Kurzinformation über Produkt-Neuheiten**

**Philips.** — An den neuen Zweitgeräte-Antennenverstärker 12 EA 1072/01 können zwei Fernsehgeräte oder zwei UKW-Tuner angeschlossen werden. Das Gerät wird aus dem Gemeinschaftsantennenanschluß und aus dem Lichtnetz gespeist.

**TDK Electronics Europe GmbH.** — Ein neues Cassettenband heißt „Super-Avilyn“ und soll größere Ausgangsleistungen, niedrigere Geräuschpegel und größeren Frequenzumfang ermöglichen und mit allen auf dem Markt befindlichen Recordern benutzt werden können. Die Schicht besteht aus Eisenoxid und Kobalt.



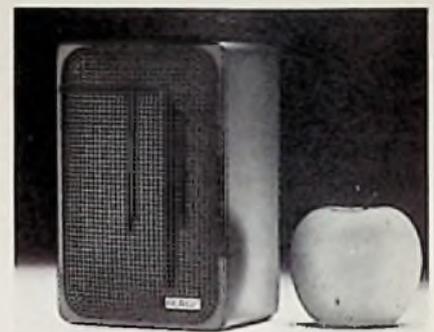
**1**  
Bild 1. Im Vertrieb der Firma all-akustik, Hannover, sind jetzt vier neue Lautsprecherboxen „BIC-Venturi“ der amerikanischen Firma BIC. Sie sind für Belastbarkeiten von 50 W für die kleinste Box bis zu 120 W bemessen.

Bild 2. Die Boxenserie „Son“ der Firma Schilling, Weiskirchen, besteht aus kombiniert direkt/indirekt strahlenden Modellen: Tief- und Mitteltöner strahlen nach oben, der Hochtöner strahlt in Richtung auf den Zuhörer.

Bild 3. „Die kleinste Hi-Fi-Box der Welt“ nennt anspruchsvoll die neue Firma Acron GmbH, Bad Vilbel, ihr Modell „100 C“. Das Unternehmen wurde von Ing. Franz Petrick, früher Entwickler bei der Braun AG, gegründet.

Bild 4. Ein integriertes 5-Kanal-Stereo-Mischpult mit einem zusätzlichen Kopfhörerverstärker und einem Umschalter für die Kopfhörer-Kontrolle hat der neue Hi-Fi-Receiver „Profi 306 Regie“ von Graetz. Die Firma hat eine neue Linie von Hi-Fi-Geräten herausgebracht, zu der auch dieses Modell gehört.

Bild 5. Die Weiterentwicklung eines hochwertigen Cassetten-Tapedecks ist dieser Spitzen-Cassetten-Recorder „TC-153 SD“ von Sony. Er erfüllt die Forderungen von DIN 45 500, kann aber nicht nur am Netz, sondern auch mit Batterie betrieben werden und hat einen eingebauten Endverstärker mit



**3**  
Lautsprecher. Daß er mit Dolby-System und für drei Bandsorten ausgestattet ist, erscheint besonders bemerkenswert.

Bild 6. Ebenfalls für Batteriebetrieb ist das Hi-Fi-Cassetten-Tapedeck „Nakamichi 550“ im Vertrieb von Elac eingerichtet. Das Gerät ist mit dem Dolby-System ausgestattet und für zwei Bandsorten eingerichtet. Es hat einen speziellen Langlebensdauer-Tonkopf.

Bild 7. Diese elektronische Uhr Modell „RD-010“ der japanischen Firma Matsushita — bei uns vertreten durch die Tochterfirma National/Panasonic in Hamburg — arbeitet mit einer Grundfrequenz von etwa 4 MHz und hat ein Flüssigkristall-Anzeigefeld von 15 cm X 9 cm. Auf Tastendruck kann die Ortszeit von 100 Orten der Welt sofort angezeigt werden.

Bild 8. Die neue Transceiver-Linie „ICOM“ und „NEC“ für Funkamateure stellte die Firma Technik-Versand, Straubing, auf dem diesjährigen internationalen Bodensee-Treffen der Funkamateure in Konstanz (12.—13. Juli) aus.

Bild 9. Praktisch alle Rundfunkempfangsmöglichkeiten bietet dieses neue Empfangsgerät RF-8000 von Matsushita. Es ist in 24 Empfangsbereiche unterteilt (davon 12 KW-Bereiche), kann jedoch auch alle kommerziellen Dienste empfangen, da es für SSB und CW eingerichtet ist. Wir kommen auf dieses Modell noch näher zurück.



## 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.

### A-Geschäft

Das A-Geschäft ist eine Form der bankmäßigen Finanzierung von Teilzahlungskrediten. Der Verbraucher erhält von einem Bankinstitut einen Kredit, der ihn zum Einkauf mit Kaufschecks in bestimmten, dem „System“ angeschlossenen Einzelhandlungen berechtigt, in denen er wie ein Barkäufer auftritt.

### ABC-Methode

Unter dem Begriff ABC-Methode wird ein Verfahren zur Kategorisierung des Sortiments in Gruppen verstanden, bei der der Umsatzanteil der einzelnen Artikel als Maßstab gilt. Die Buchstaben A, B und C kennzeichnen die Gruppen mit dem bedeutendsten Umsatzanteil (A), mit dem durchschnittlich bedeutenden Umsatzanteil (B) und mit dem nur wenig bedeutsamen Umsatzanteil (C). Häufig ergeben sich bei der Analyse und Aufgliederung des Handelssortiments derartige Gruppen, wie sie in folgendem Beispiel aufgezeigt sind:

- A-Gruppe: 10% der Waren machen 75% des Umsatzes aus;
- B-Gruppe: 15% der Waren machen 20% des Umsatzes aus;
- C-Gruppe: 75% der Waren machen 5% des Umsatzes aus.

Das heißt: Mit nur einer geringen Anzahl von Artikeln wird der größte Umsatzanteil erreicht, und die große Masse der Artikel hat nur einen unwesentlichen Einfluß auf den Jahresumsatz des Betriebes. Der Betriebsleitung dient diese Methode der Sortimentsklassifizierung als Grundlage für die Forcierung der Artikel mit großem Einfluß auf den Jahresumsatz (z. B. durch Werbung, Verkaufsprämien u. a.).

### Absatz

Der Ausdruck Absatz wird für verschiedene Sachverhalte verwendet:

1. Absatz = die Menge der in einem bestimmten Zeitraum verkauften Waren. Die genauere Bezeichnung wäre Absatzmenge oder Verkaufsmenge.

2. Absatz = die Warenverkaufsmenge in einem bestimmten Zeitraum, multipliziert mit ihren Preisen. In diesem Falle ist der Begriff Absatz mit dem Ausdruck Umsatz identisch.

3. Absatz = die Schlußphase des innerbetrieblichen Umsatzprozesses. Absatz in diesem Sinne umfaßt alle Tätigkeiten und Maßnahmen eines Betriebes, die darauf gerichtet sind, die Betriebsleistungen (Waren und Dienstleistungen) den Abnehmern zuzuleiten (u. a. Warenpräsentation, Beratung, Warenübergabe, Warenversand und Inkasso). Für diesen Absatzbegriff werden auch die Bezeichnungen Verkauf oder Vertrieb verwendet.

### Absatzbindung

Unter Absatzbindungen werden alle Vorschriften des absetzenden Betriebes (Lieferanten) verstanden, durch die der Abnehmer (meistens Händler) zu einem bestimmten Verhalten verpflichtet wird, das den absatzpolitischen Zielen des Lieferanten entspricht. Die Beachtung der Absatzbindungen ist im allgemeinen Voraussetzung für die Belieferung des Abnehmers.

Absatzbindungen können sich beziehen auf Abnahmemengen, Präsentation der Ware im Laden, Werbung, Preise (die angemeldete Preisbindung der zweiten Hand ist allerdings seit dem 1. 1. 74

nicht mehr möglich). Die Absatzbindungen werden auch als Vertriebsbindungen bezeichnet.

### Absatzschwankungen

Die Absatzschwankungen im Einzelhandel sind durch vier Komponenten gekennzeichnet:

1. Die Trendkomponente, die die langfristige Entwicklung (Tendenz) des Absatzes angibt. Darunter werden alle sich über ein Jahr hinaus erstreckenden Schwankungen einzelner Waren, Warengruppen oder sogar ganzer Sortimente und Branchen des Einzelhandels verstanden.

2. Die Saisonkomponente, die die mittelfristigen Schwankungen im Laufe eines Jahres repräsentiert. Die Saisonschwankungen werden vor allem durch die Jahreszeiten, die Festtage (insbesondere das Weihnachtsfest) und die Urlaubszeit verursacht.

3. Die Monatskomponente, die die monatlichen Einkaufsschwankungen der Konsumenten beschreibt. Diese Schwankungen liegen vorwiegend in den Terminen der Lohn- und Gehaltszahlungen an die Verbraucher begründet.

4. Die zufällige Komponente, die die kurzfristigen und nur schwer vorhersehbaren Schwankungen, verursacht zum Beispiel durch Wetterumschwünge umfaßt. (Wird fortgesetzt)

### Qualitätsprogramm für Kleinbetriebe

Die Standard Elektrik Lorenz AG (SEL) hat neben ihrem „Null-Fehler-Programm“ jetzt ein Qualitätsprogramm entwickelt, das sich auch für mittlere und kleinere Betriebsstätten und Abteilungen lohnt. „Klevert“ — so heißt das Programm — entstand durch die Wortkombination KLEines VERhütungs-Programm. Es ist ein Fehlerverhütungsprogramm, das mit dem bisher angewendeten Qualitätsförderungsprogramm verwandt ist, durch das im Laufe der Jahre bei SEL mehrere Millionen DM an Kosten eingespart werden konnten.

Alles, was zu Klevert gehört, paßt in einen mittleren Aktenkoffer und kostet kaum 150 DM. Die Klevert-Tasche enthält verschiedene arbeitsorganisatorische und arbeitspsychologische Mittel. Das in der Tasche enthaltene Material ist auf eine Gruppe von 15 Mitarbeitern ausgerichtet. Die organisatorischen Mittel zeigen dem Vorgesetzten die notwendigen Grundkenntnisse zur Fehlerverhütung und klären Fragen wie: Wo entstehen Fehler, um welche Fehler handelt es sich, wie groß

ist das Fehlerausmaß, welche Ursachen haben diese Fehler, welchen Erfolg haben die eingeleiteten Maßnahmen?

Hinzu kommen psychologische Mittel, die der Motivation der Mitarbeiter dienen und die Fehlerverhütung in den Mittelpunkt des täglichen Geschehens rücken sollen. Hierbei handelt es sich um Plakate, Tischkarten, Motivationsaufkleber in verschiedener Ausführung und Anerkennungsmarken. Ein Leitfaden enthält einen Informationsteil, der den Leser über die Fragen: Wie entstehen Fehler, was ist Fehlerverhütung sowie über Korrekturmaßnahmen, Zielsetzung und die Durchführbarkeit des Programms aufklärt. Beispiele aus der Produktion zeigen Problemlösungen und wie die Formblätter zu handhaben sind. Außerdem liegt ein Ablaufplan bei, der für jede Programmwoche alle Aktionen, Tätigkeiten und Maßnahmen aufzeigt, ebenfalls sind „Mitarbeiter-Karten“ zur Information jedes einzelnen vorhanden.

Mit dem „Aktions-Paket“ — über den Fachbuchhandel erhältlich — können auch mittlere und kleinere Betriebe die Qualität ihrer Produkte sichern und sogar steigern und damit unnötige Kosten vermeiden. fi

### Preiserhöhungen bei Nordmende

Die Norddeutsche Mende Rundfunk KG (Nordmende), Bremen, kündigte Anfang August eine Reihe von Preiserhöhungen an. Ab 11. August sollen zunächst Geräte der Color-Standard-Klasse zwischen 3 und 5% angehoben werden. Weitere Preiserhöhungen, auch für Schwarz-Weiß-Geräte, sollen noch vor der Internationalen Funkausstellung Berlin, erfolgen.

Begründet wird die Maßnahme mit dem hohen Kostendruck, der unvermindert anhält. Die Lohnstückkosten haben weiterhin steigende Tendenz und seien mit Rationalisierungsmaßnahmen allein nicht mehr aufzufangen.

Im Vergleich zu anderen hochwertigen Konsumgütern und dem Lebenshaltungskosten-Index (130,1, auf 1970 bezogen) seien Farbfernsehgeräte mit der Indexzahl 94,5 nach wie vor als besonders preisgünstig zu bezeichnen. pfi

### Saba muß Südschall vorerst weiterbeliefern

Durch Beschluß vom 5. Mai 1975 hatte das Bundeskartellamt der Firma Saba untersagt, die Belieferung des Vertragsgroßhändlers Südschall zu verweigern oder dieses Unternehmen in anderer Weise gegenüber vergleichbaren Großhändlern unterschiedlich zu behandeln. Saba hatte gegen diesen Beschluß Beschwerde beim Kammergericht eingeleitet und die Vertragsbeziehungen mit Südschall zum 30. Juni 1975 für beendet erklärt. Daraufhin hatte das Bundeskartellamt am 4. Juli 1975 die sofortige Vollziehung seines Beschlusses vom 5. Mai 1975 angeordnet.

Ein hiergegen gerichteter Antrag von Saba auf Wiederherstellung der aufschiebenden Wirkung der Beschwerde ist inzwischen vom Kammergericht zurückgewiesen worden. Damit muß Saba den Vertragsgroßhändler Südschall bis zur endgültigen Entscheidung des Kammergerichts weiterbeliefern. Nach Auffassung des Kammergerichts ist dies im überwiegenden Interesse von Südschall geboten. Auch bestünden keine ernstlichen Zweifel an der Rechtmäßigkeit des angefochtenen Beschlusses des Bundeskartellamtes.

Das Kammergericht sieht derzeit noch eine Reihe wesentlicher Fragen im anhängigen Kartellverfahren als streitig an. Von besonderer Bedeutung ist hierbei, ob für vergleichbare Großhandelsunternehmen normalerweise ein Vollsortiment an Unterhaltungselektronik-Geräten typisch und notwendig ist. Darüber hinaus sieht das Kammergericht Bedenken hinsichtlich der Abhängigkeit des Großhändlers Südschall als nicht begründet an. Der wert-

mäßig stagnierende, etwa 13% betragende Umsatzanteil in Saba-Erzeugnissen bei Südschall wird nicht als Beweis für einen bereits vollzogenen Abbau der Abhängigkeit gewertet. pbh

### Das Konsumklima im Sommer 1975

„In der Stimmung der Verbraucher zur wirtschaftlichen Lage und zur weiteren wirtschaftlichen Entwicklung zeichnet sich wieder mehr Optimismus ab.“ Diese Beurteilung geht aus der im Mai durchgeführten Repräsentativ-Umfrage hervor, die von der GfK-Nürnberg und der Forschungsstelle für empirische Sozialökonomik, Köln, durchgeführt wurde.

Der aus mehreren Einzelindikatoren zusammengesetzte Konsumklima-Index zeigt einen deutlichen Anstieg und liegt nunmehr mit 102 Punkten über allen Werten, die sich seit Januar 1973 ergeben haben. Der Konsumklima-Index hat sich in der Vergangenheit, insbesondere in der Rezession 1966/67, als ein brauchbarer Indikator für die Entwicklung der privaten Nachfrage erwiesen. Dies gilt vor allem für jene Bereiche, in denen Konsumenten Haushalte über die Güter des täglichen Bedarfs hinaus dispositive Nachfrage entwickeln.

### Wilhelm Roth 65 Jahre

Am 3. August vollendete Wilhelm Roth, Chefredakteur der Fachzeitschrift „Fernseh-Kino-Technik“ und lange Jahre Chefredakteur der „Funk-Technik“, sein 65. Lebensjahr.

W. Roth, in Mülheim an der Ruhr geboren, war schon von früher Jugend an von der Technik fasziniert. Seine berufliche Laufbahn führte ihn vor dem Zweiten Weltkrieg zur Firma Lorenz nach Berlin, wo er zeitweise Navigationsgeräte für Flugzeuge erprobte. Gegen Kriegsende stürzte er mit einer Maschine ab und wurde schwer verletzt.

Nach dem Krieg war Wilhelm Roth zunächst in einem Industrie-Unternehmen für elektro-medizinische Geräte tätig und wurde im Jahr 1954 Chefredakteur der von Curt Rint gegründeten „Funk-Technik“, 1960 auch Chefredakteur der „Kino-Technik“, die heute „Fernseh-Kino-Technik“ heißt.

Seitdem Anfang dieses Jahres der Berliner Verlag für Radio-Foto-Kino-Technik vom Hüthig und Pflaum Verlag, Heidelberg/München, übernommen und die Redaktion der „Funk-Technik“ nach München verlegt wurde, konzentriert sich W. Roth überwiegend auf seine Aufgabe als Chefredakteur der „Fern-

Die in den ersten Ansätzen optimistischeren Ergebnisse der im Januar dieses Jahres durchgeführten Erhebung wurde zwischenzeitlich durch den insgesamt leicht erhöhten Verbrauch — +2,5% im ersten Quartal 1975 im Vergleich zum gleichen Zeitraum des Vorjahres — bestätigt (Monatsbericht der Deutschen Bundesbank, Juni 1975).

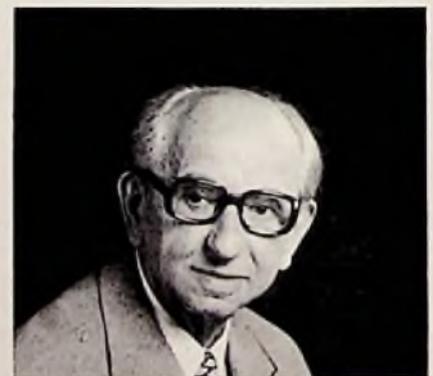
Das wachsende Vertrauen der privaten Haushalte in die weitere Wirtschaftsentwicklung zeigt sich in einer gegenüber der vorherigen Befragung (Januar 1975) erneut optimistischeren Einschätzung der Arbeitsmarktlage und der allgemeinen wirtschaftlichen Lage in den kommenden zwölf Monaten: 28% glauben jetzt, daß sich die wirtschaftliche Lage binnen Jahresfrist verbessern wird (zu Beginn dieses Jahres waren es 18%).

Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, daß trotzdem kein spiegelbildlicher Rückgang der Sparneigung festzustellen ist. Dies mahnt zur Vorsicht gegenüber zu hoch gespannten Erwartungen einer kräftigen Nachfragebelebung durch die Konsumenten.

Wir meinen: Ein weiterer Grund zur Skepsis sind die Anfang August bekanntgewordenen Arbeitslosenzahlen.

rpo

seh-Kino-Technik“. Gleichzeitig bleibt er als ständiger freier Mitarbeiter für die „Funk-Technik“ tätig, die er mehr als 20 Jahre lang leitete.



Wilhelm Roth hat durch sein bescheidenes, konzilianthes Auftreten viele Freunde in der Branche gewonnen und wird von allen, die beruflich mit ihm zu tun haben, wegen seiner unbestechlichen Genauigkeit, seines Fleißes und seines umfassenden Fachwissens bewundert. Als seine Nachfolger bei der „Funk-Technik“ wünschen wir unserem lieben Kollegen Wilhelm Roth noch viele Lebensjahre in Gesundheit und Zufriedenheit, uns und unseren Lesern dagegen noch recht viele Fachbeiträge aus seiner Feder. Sdg.

# Treff Berlin punkt

Halle 13  
Stand 1302



**Internationale Funkausstellung 1975**  
Berlin 29. 8. - 7. 9.

International Radio and TV Exhibition  
Exposition Internationale de la Radio et de la Télévision

Die

**FUNK**

TECHNIK ist dabei

---

**Berichtsheft I**

Heft Nr. 19 (Anzeigenschluß 12. Sept.)

---

**Berichtsheft II**

Heft Nr. 20 (Anzeigenschluß 26. Sept.)

**Hüthig & Pflaum Verlag, 8000 München 2, Postf. 201920**  
Telefonische Bestellung unter (089) 16 20 21 - Telex-Reservierung unter 5216 075

Maßstab für unser Programm

# Drei HiFi-Stereo-Cassetten Vorläufer.

98329

Mickan, G.

Z L 15933

1255 Woltersdorf  
125 Goethestr. 11



#### SONY TC-136 SD

Stationäres Cassetten-Deck, Dolby-Rauschunterdrückung, „F & F“-Köpfe, AC-Motor mit äußerst präzisiertem Gleichlauf, getrennt regelbare Mikrofon- und Line-Eingänge, eingebauter Multiplex-Filter, Pausentaste, Memory-Taste zum schnellen Auffinden vorprogrammierter Bandstellen, Bandarten-Wahlschalter für Normal-, Chrome-Dioxid- und Ferri-Chrome-Bänder, pultförmiges Design.



#### SONY TC-136 SD

Stationäres Cassetten-Deck, Dolby-Rauschunterdrückung, „F & F“-Köpfe, DC-servogesteuerter Motor, Mikrofon- und Line-Eingänge getrennt regelbar, Bandarten-Wahlschalter für Normal-, Chrome-Dioxid- und Ferri-Chrome-Bänder, Pausentaste, abschaltbarer Aufnahme-Limiter.



#### SONY TC-153 SD

Tragbar oder stationär einsetzbar, Dolby-Rauschunterdrückung, SONY „F & F“-Köpfe, servogesteuerter Antrieb, Bandarten-Wahlschalter für Normal-, Chrome-Dioxid- und Ferri-Chrome-Bänder, integrierter Endverstärker, 10 cm Ø Lautsprecher, funktionales Design.

#### SONY Ferri-Chrome-Cassetten

Zu den hochwertigen SONY Cassetten-Geräten empfehlen wir die Verwendung von Ferri-Chrome-Cassetten. SONY ist einer der ersten und wenigen Hersteller in der Welt, die dieses ausgezeichnete Bandmaterial anbieten.



Unter den anspruchsvollen Stereo-Freunden finden sich immer mehr, die an die Funktionalität ihrer HiFi - Ausrüstung ebenso hohe Anforderungen stellen wie an deren Leistungsfähigkeit. Auf diese Ansprüche sind die neuen Cassetten-Tonbandgeräte abgestimmt – mit der für SONY typischen Perfektion. Und mit dem technisch orientierten SONY Design.

Unsere intensive Verbraucher-Werbung sorgt dafür, daß alle Interessenten recht schnell über diese neuen SONY Geräte informiert werden.

Auf der Funkausstellung finden Sie uns vom 29. 8. – 7. 9. 1975 in Halle 20, Stand 2020.

# SONY®

Wegbereiter für die audio-visuelle Zukunft.  
SONY GmbH, 5 Köln 30, Mathias-Brüggen-Str. 70/72