

21

1. November-Ausgabe 1975  
30. Jahrgang

# FUNK TECHNIK

Fachzeitschrift für Rundfunk, Fernsehen, Phono und Hi-Fi



## Elektrische Nachrichtentechnik

### I. Band: Grundlagen, Theorie und Berechnung passiver Übertragungsnetzwerke

Von Dozent Dr.-Ing. Heinrich Schröder  
1974. 650 Seiten. Mit 392 Abbildungen, 7 Tabellen, 536 Formeln, 48 Rechenbeispielen und 97 durchgerechneten Aufgaben. Ganzleinen DM 52,50

### II. Band: Röhren und Transistoren mit ihren Anwendungen bei der Verstärkung, Gleichrichtung und Erzeugung von Sinusschwingungen

Von Dozent Dr.-Ing. Heinrich Schröder  
1974. 603 Seiten. Mit 411 Abbildungen, 14 Tabellen, 48 Rechenbeispielen und 60 Aufgaben. Ganzleinen DM 52,50

### III. Band: Grundlagen der Impulstechnik und ihre Anwendung beim Fernsehen

Von Dozent Dr.-Ing. Heinrich Schröder  
Dozent Dipl.-Ing. Gerhard Feldmann  
Dozent Dr.-Ing. Günther Rommel  
1973. 764 Seiten. Mit 549 Abbildungen, 59 Rechenbeispielen und 22 Aufgaben. Ganzleinen DM 52,50

Der I. Band umfaßt unter anderem die Abschnitte Resonanzkreise, Übertrager, Leitungen, Vierpole, Modulation und Überlagerung sowie Antennen und Bandfilter.

Der II. Band behandelt Elektronenröhren und Transistoren. Nach einer Einführung in die physikalische Wirkungsweise werden die Eigenschaften von Röhren und Transistoren an Prinzipschaltungen untersucht, und zwar sowohl grafisch im Kennlinienfeld als auch rechnerisch mit Kenngrößen und Ersatzspannungsquellen.

Im III. Band sind die Probleme der Impulstechnik behandelt.

In allen drei Bänden wurde großer Wert auf eine sowohl anschaulich beschreibende als auch eine rein rechnerische Behandlung der Vorgänge in den Impulsschaltungen gelegt.

DR. ING. HEINRICH SCHRÖDER

## ELEKTRISCHE NACHRICHTEN- TECHNIK

I. BAND

Theorie und Berechnung  
passiver Übertragungsnetzwerke

Auslieferung:  
HELIOS-Literatur-  
Vertriebs-GmbH  
1000 Berlin 51  
Eichborndamm  
141-167

## Neuaufgabe

Hans Werner Fricke

## Das Arbeiten mit Elektronenstrahl- Oszilloskopen

Funktionseinheiten — Eigenschaften — Bedienung

Band 1: Arbeitsweise und Eigenschaften.  
2., vollständig überarbeitete Auflage 1975.  
Ca. 220 Seiten. Mit 165 Abbildungen und zahlreichen  
Tabellen: Kunststoffeinband DM 39,-.  
ISBN 3-7785-0365-0

Es gibt wohl kaum ein Meßgerät, das im Laufe weniger Jahrzehnte eine so große Bedeutung erlangt hat wie das Elektronenstrahl-Oszilloskop.

Es wurde zum universellsten elektronischen Meßgerät, das man sowohl in der Werkstatt des Radio- und Fernsehtechnikers als auch in den Laboratorien der Universitäten, in den Forschungsstellen und in der Fertigung der Industrie antrifft.

Oszilloskope eignen sich ebenso für einfache Messungen wie zur Darstellung der schwierigsten Vorgänge bis hin zu den Gigahertzbereichen. Ihre Auswahl reicht daher vom einfachen und preisgünstigen Servicegerät bis zu Ausführungen in Einschubtechnik für Wissenschaft und Technik.

Die richtige Wahl aus dem großen Angebot für die anstehenden Meßprobleme zu treffen, ist unter anderem Aufgabe dieses zweibändigen Werkes.

In Band 1 werden alle die für die Handhabung dieses wichtigen Meßgerätes nötigen Hinweise gegeben.

Zu beziehen über Ihre Fachbuchhandlung oder direkt beim Verlag.

# FUNK TECHNIK

## Aus dem Inhalt

### Forschung und Entwicklung

Technologie der Halbleiter: Der Zwang zum Wagnis . . . . .	681
Compact-center 6002 hifi: Standard der Receiver-Entwicklung . . . . .	682
Bauelemente: Kurz-Informationen über neue Bauelemente . . . . .	687
Elektronischer Schießstand: Erweiterung des „Odyssee“-Simulators . . . . .	688
Berichte aus der Forschung: Farbfernseh-Kamera mit Einröhren-System . . . . .	689
Neues Verfahren für die Bildverarbeitung . . . . .	689
Akustisch-optischer Lichtdeflektor . . . . .	690
Höchstempfindliches Magnetometer . . . . .	690
Schnelle Bild-Ton-Synchronisation . . . . .	691
Nachrichten aus Forschung und Entwicklung . . . . .	691

### Werkstatt und Service

Integrierte Festspannungsregler: Problemlose Stromversorgung für die Elektronik . . . . .	694
Druckschriften für den Service-Techniker . . . . .	697
Kundendienst im Fachhandel: Kuckucksei vom ZDF . . . . .	698

### Hilfsmittel für die Werkstatt:

Abgreifklemme . . . . .	699
Wire-Wrap-Pistole . . . . .	699
IC-Clip . . . . .	699

### Modul-Reparaturen:

Wer soll die Moduln reparieren? . . . . .	700
Grundig eröffnete ein Modul-Reparaturwerk . . . . .	700

### Markt und Handel

#### Produkt-Informationen:

FT-Neuheitenschau Farbfernsehgeräte . . . . .	703-706
---	---------

#### Betriebswirtschaft:

Lexikon der Betriebswirtschaft . . . . .	707
Die letzte Seite . . . . .	708

### Titelbild

Ein Modul-Reparaturzentrum hat Grundig in Nürnberg-Langwasser in Betrieb genommen. Auf spezialisierten Reparatur- und Kontrollplätzen werden die Bausteine fabrikmäßig instand gesetzt und auf den neuesten Stand der Technik gebracht. Siehe auf Seite 700 dieses Heftes unseren Bericht dazu sowie Ergebnisse unserer Umfrage „Markt und Meinung“ im Fachhandel und in der Industrie über Modul-Reparaturen. (Bild: Grundig)

## Impressum

### FUNK-TECHNIK

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

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

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

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

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

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

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

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

### Redaktion

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

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

Anschriften:  
Redaktion Funk-Technik,  
8000 München 19, Lazarettstraße 4,  
Telefon: (089) 18 60 51,  
Telex: 05 29 408.  
Außenbüro Funk-Technik  
8131 Aufkirschen ü. Starnberg,  
Welherfeld 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.  
Pakelanschrift:  
8000 München 19, Lazarettstraße 4,  
Telefon: (089) 16 20 21,  
Telex: 05 216 075.  
Anzeigenleiter: Walter Sauerbrey.

### Vertrieb

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

**Neu: SONY Serie ES II.**

# Neue Komponenten für Käufer, die auch bei HiFi den Abstand zum Durchschnitt wahren.

SONY HiFi-Geräte gehören seit jeher zu den wenigen Spitzenprodukten der Welt. Sie sind für jene konzipiert, die auch in HiFi ein überdurchschnittliches Maß an Professionalität investieren.

Für diese Käufer hat SONY jetzt das umfassende Angebot hochwertiger HiFi-Komponenten grundlegend überarbeitet und entscheidend verbessert: mit nach neuesten Erkenntnissen der Weltraumforschung entwickelten Materialien, mit Bauelementen, die bisher nicht kombinierbare Qualitätsmerkmale verbinden, und mit einem neuen, funktionalen Design.

Jedes Gerät für sich bietet eine Fülle attraktiver technischer Daten – in der Kombination führen sie zu einer in dieser Summe einzigartigen Steigerung des Hörerlebnisses.

Und wie bei allen langfristigen Investitionen lohnt es sich auch hier, etwas mehr Geld anzulegen.

**Denndem Preis für eine gute HiFi-Anlage hört man nur einmal. Den für eine weniger gute immer.**



# SONY®

## Die neuen SONY HiFi-Aggregate.

Nach außen präsentieren sich die neuen HiFi-Bauelemente mit einem Design, das ihre hochwertige Technik überzeugend signalisiert.

Eine faszinierende Neuentwicklung auf dem Gebiet der Halbleiter arbeitet jetzt in den SONY Verstärker-Endstufen: die V-FET's. Dazu war ein völlig neuartiger Transistor-Aufbau notwendig.

Durch die V-FET's ist es möglich, die Vorteile von Röhren und Transistoren gemeinsam zu nutzen: eine gleichbleibend hohe Qualität während der gesamten langen Lebensdauer. Und eine angenehmere Musik-Wiedergabe, weil die akustischen Signale noch weniger verformt werden.

## Die neuen SONY Plattenspieler.

Bei diesen Neuentwicklungen wurden vier entscheidende Verbesserungen erzielt!

1. Ein völlig neues, von SONY entwickeltes Material – SBMC – eine Legierung aus Kunstfaser und Metall, wurde bei der Konstruktion von Gehäuse und Plattenteller eingesetzt! Das ermöglicht eine Erweiterung des unteren Frequenz-Bereichs, den man bisher nicht für möglich hielt. Ergebnis: außergewöhnliche Rumpffreiheit auch bei größeren Lautstärken.

2. Die Verwendung von Carbon-Fiber beim Tonarmbau senkt die Eigenresonanzen auf ein ungewöhnlich niedriges Maß.

3. Flüssigkeitsgepolsterte Plattenteller-Auflagen dämpfen die Vibrationen der Schallplatte.

4. Die Laufgenauigkeit des Direktantriebs wurde auf Werte gesteigert, die denen einer Quarz-Uhr gleichen: bis zu 99,99%. Bei dem Spitzenmodell PS-8750 wird dazu ein Schwingquarz verwendet.

## Die neuen SONY Carbon-Lautsprecher.

Durch den Einsatz des für die Raumfahrt entwickelten Materials Carbon-Fiber wird mit diesen SONY Lautsprechern erstmals das schwingungstechnische Ideal erreicht: ein kolbenförmiges Schwingungs-Bild. In Verbindung mit Membran-Papier ergibt das extrem leichte, extrem steife und extrem elastische Carbon-Fiber eine Mischung mit entscheidenden Vorteilen:

Das Einschwingen der Membrane wird weniger behindert. Die Resonanz-Unterdrückung ist besser. Die Teilschwingung innerhalb der Membrane wird nahezu vollkommen unterdrückt.



# STUDIO

die elegante  
Zimmer-Fernseh-  
antenne

Antennen- und Steckverbinder



**Hirschmann**

Richard Hirschmann  
Radiotechnisches Werk  
7300 Esslingen/Neckar  
Richard-Hirschmann-Straße 19



Technologie der Halbleiter

## Der Zwang zum Wagnis

Die Elektroindustrie gehört zu den Industriezweigen mit den meisten Neuerungen: Etwa 50% ihres Umsatzes entfallen auf Erzeugnisse, die es vor fünf Jahren noch nicht gab. Das gilt vor allem für Halbleiter-Bauelemente, bei denen es in immer kürzer werdenden Zeitabständen immer neue Lösungen gibt. Industrieunternehmen dieser Sparte unterliegen deshalb einem zusätzlichen Zwang zum Risiko: Sie müssen eine finanziell sehr aufwendige Forschung und Entwicklung betreiben, um in der Zukunft auf dem Markt bestehen zu können, aber sie müssen die so erbrachten Vorleistungen auch wieder erwirtschaften. Die schnellen Fortschritte der Halbleiter-Technologie verlangen vom Hersteller Kapitalkraft und Wagnisbereitschaft für langfristige Forschungsvorhaben, deren Realisierung in zukünftigen, heute noch weitgehend unbekanntem Märkten erfolgreich sein soll. Diese Grundprobleme der Halbleiterindustrie waren einer der thematischen Schwerpunkte auf dem diesjährigen „Technischen Presse-Colloquium“, einer seit mehr als zehn Jahren zur Tradition gewordenen Informationstagung der Firma AEG-Telefunken.

Die Wurzel für die besondere Strukturentwicklung der Halbleiterindustrie in Europa liegt in der raschen Entwicklung der Datenverarbeitung Mitte der 60er Jahre in den USA, die den amerikanischen Unternehmen bei der Herstellung digitaler integrierter Schaltkreise zu einem beträchtlichen Vorsprung vor ihren europäischen Mitbewerbern verhalf. Damals hatten Regierungsaufträge einen Anteil von 53% am Elektronik-Markt der USA – eine gesunde Grundlage für Forschungsvorhaben. Der Rückgang der ameri-

kanischen Regierungsaufträge führte zusammen mit einer verbesserten Technologie zu einem Preisrutsch und einer Bauelementeschwemme auf dem Markt. In der Bundesrepublik beispielsweise beträgt der Importüberschuß bei integrierten Schaltungen etwa zwei Drittel des Marktvolumens.

Andererseits wächst der Bedarf an elektronischen Bauelementen rapide weiter. Er wird in der Bundesrepublik alleine für die Anwendung in der Unterhaltungselektronik im Jahr 1980 auf 3,3 Mrd. DM (1973: 2,1 Mrd. DM) geschätzt. Auf dem Gesamtmarkt für Halbleiter-Bauelemente ist der Zuwachs bei MOS-integrierten Schaltungen und optoelektronischen Bauelementen mit geschätzten jährlichen Steigerungsraten von 27% besonders stark. Bemerkenswert ist bei diesem Wachstum, daß in der Zukunft der Mikroelektronik nicht so sehr die Anwendung neuer physikalischer Effekte im Vordergrund stehen wird, sondern die Verfeinerung und Erweiterung des technologischen „Know-how“. Gleichzeitig wird mit zunehmender Großintegration der Bauelemente die Fertigungstiefe bei den Geräte-Herstellern abnehmen: Entwicklung und Fertigung des elektronischen Teils verlagern sich weitgehend auf den Hersteller der integrierten Schaltkreise. Dieser muß andererseits eine hinreichende Vertrauensbasis für die Offenlegung des Geräte-Konzeptes durch den Geräte-Hersteller bieten können und ihm gleichzeitig eine Versorgungssicherheit gewährleisten.

Ob angesichts solcher Entwicklungen zukünftig die Bauelemente-Hersteller auch mit der Geräte-Produktion beginnen (wie Texas Instruments und Fairchild) oder die Geräte-Hersteller eine eigene Bauelemente-Produktion aufziehen (wie IBM, einer der größten Bauelemente-Hersteller der Welt), ist heute noch nicht eindeutig erkennbar. Sicher ist nur, daß bei solchen weltweit wirksamen Strukturveränderungen der Zwang zum Wagnis bei den Herstellern den Drang zur Kooperation auf internationaler Ebene weiter verstärken wird.

W. Sandweg

compact-center 6002 hifi

# Standard der Receiver-Entwicklung

Vor einigen Jahren noch bot die Industrie HI-Fi-Anlagen in zahlreichen Einzelbausteinen an; heute hingegen ist das komplette Steuergerät technischer Standard. Der Beitrag beschreibt das Telefunken „compact-center 6002 hifi“. Autor Günter Zaunick ist Entwicklungsingenieur in der Rundfunk-Entwicklung der Telefunken Fernseh und Rundfunk GmbH.

Der „6002 hifi“ bietet eine sinnvolle Verknüpfung von Bedienungselementen zwischen Empfängerteil und Magnetophon. Durch den Einsatz von 22 IC's wird nicht nur hohe Empfangsleistung, große NF-Ausgangsleistung und rauscharme Cassettenwiedergabe geboten, sondern auch ein hohes Maß an Bedienungskomfort. Alle Bereiche und sieben UKW-Stationen werden über Sensoren, das Magnetophon über leichtgängige Tipp-Tasten geschaltet. Die elektronischen Schalter an Stelle der üblichen Mechanik arbeiten verschleißfrei und bieten eine hohe Betriebssicherheit.

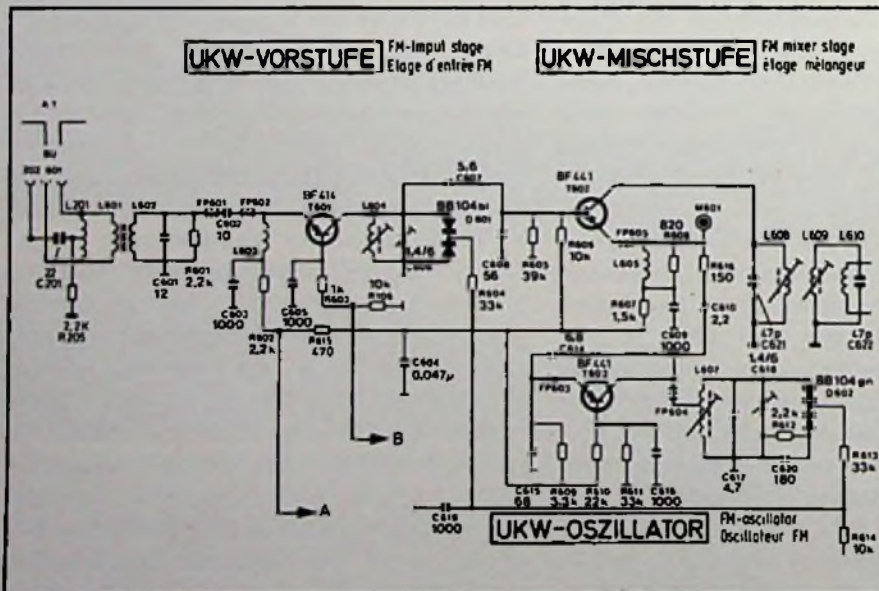
## Der Aufbau

Das Gerät besteht aus dem Magnetophon- und dem Empfängerteil. Zum Magnetophon gehören Laufwerk mit

Tipp-Tastenplatte, Recorder-Verstärkerplatte mit Dolby-Einheit, Stromversorgungsplatine sowie eine Reglerplatte für die Aussteuerung bei Aufnahme und zwei Anzeigeinstrumente.

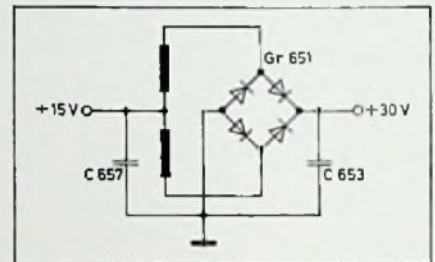
Der Empfänger enthält die HF-ZF-NF-Vorstufen mit Bereichs- und Stationsensoren, die Endstufe mit der Stromversorgung, die Platte mit Lautstärke-, Höhen-, Tiefen- und Balanceinstellern und ein Abstimmanzeigeelement. Bis auf den vorn angeordneten Netzschalter liegen alle Bedienungselemente und Anzeigen oben. Alle Hauptelemente sind auf dem Kunststoff-Chassis befestigt. Deckel und Bodenblech lassen sich leicht abschrauben. Auf der Rückseite befinden sich die Lautsprecherbuchsen, die Anschlüsse für weitere Geräte und die Antennenbuchsen. Vorne sind zwei Kopfhörer anzuschließen, eine Mikro-Buchse ist oben.

## Das UKW-Teil



Der „6002 hifi“: Design mit runden Ecken

Die Erzeugung der Versorgungs-Spannungen für das Magnetophon: Die Trafo-Wicklung hat eine Anzapfung, um mit einem Gleichrichter zwei Gleichspannungen zu erzeugen.



## Energieversorgung

Ein Netztransformator mit Schnittbandkern versorgt das Gerät mit Energie; er ist besonders streuarm. Die magnetische Kraftliniendichte im Kern liegt etwa 10% unter den üblichen Werten. Bei der Herstellung des Transformators wird durch eine Spannungsvergleichs-Messung darauf geachtet, daß die Teilwicklungen auf den beiden Schenkeln gleiche Windungszahlen haben. Damit wird sichergestellt, daß keine Energie von einem Schenkel auf den anderen übertragen wird. Zwei Gleichrichter im Empfänger und ein Gleichrichter im Magnetophon wandeln die Wechselspannungen um.

Bis auf die Versorgung der Endstufen und Magnetschalter des Magnetophons werden alle Gleichspannungen über IC's stabilisiert. Erwähnenswert ist die Versorgung des Magnetophons: Mit einer Mittenanzapfung der Trafowicklung werden bei Verwendung nur eines Gleichrichters zwei Gleichspannungen erzeugt. Mit der Gesamtwicklung arbeitet der Gleichrichter in Brückenschaltung und erzeugt an C 653 30 V. Die beiden Teilwicklungen bilden mit zwei Gleichrichterstreifen eine Mittenpunkt-schaltung und bauen am Kondensator C 657 15 V auf.



**UKW-Verstärker**

Wegen der elektronischen Bereichsumschaltung sind AM- und FM-Verstärker völlig getrennt worden. Der UKW-Eingangskreis ist ein fest abgestimmter Bandpaß und für den Anschluß einer 240-Ω-Antenne dimensioniert. Die HF gelangt über den Transistor T 601 und den mit Varicap-Dioden abgestimmten Zwischenkreis auf die Mischstufe. Die Oszillatorfrequenz erzeugt der Transistor T 603, der mit Dioden abgestimmt wird. Im Ausgang der Mischstufe befindet sich ein 10,7-MHz-Bandfilter, aus dem die ZF-Spannung für den Differenzverstärker IC 101 ausgekoppelt wird. Zwischen dem Differenzverstärker und dem zweiten ZF-Verstärker mit FM-Demodulator ist das keramische Filter (Fi 101) geschaltet. Die Selektion beträgt etwa 65 dB. Beide ZF-Verstärker sind mit IC's bestückt.

Die NF-Spannung oder das Stereosignal gelangen vom Demodulator in den Stereo-Decoder, der hauptsächlich aus einem IC besteht. Der vom Pilotton synchronisierte elektronische Schalter benötigt keine Spulen. Mittels RC-Glied und Trimmwiderstand wird die Phaseneinstellung für minimales Übersprechen vorgenommen. Die NF-Spannung gelangt über je einen Tiefpaß zur Pilotfrequenz-Unterdrückung auf den Eingang der NF-Schaltstufen mit den Transistoren T 301 und T 1301. Fehlt

der Pilotton, oder ist er wegen eines schwachen Senders nicht groß genug, durchläuft das NF-Signal den Dekoder als Mono-Information. Diese Mono-Stereo-Schwelle wird mit R 117 auf eine Eingangsspannung von 5 µV eingestellt.

**Sender-Abstimmung und automatische Nachstimmung (AFC)**

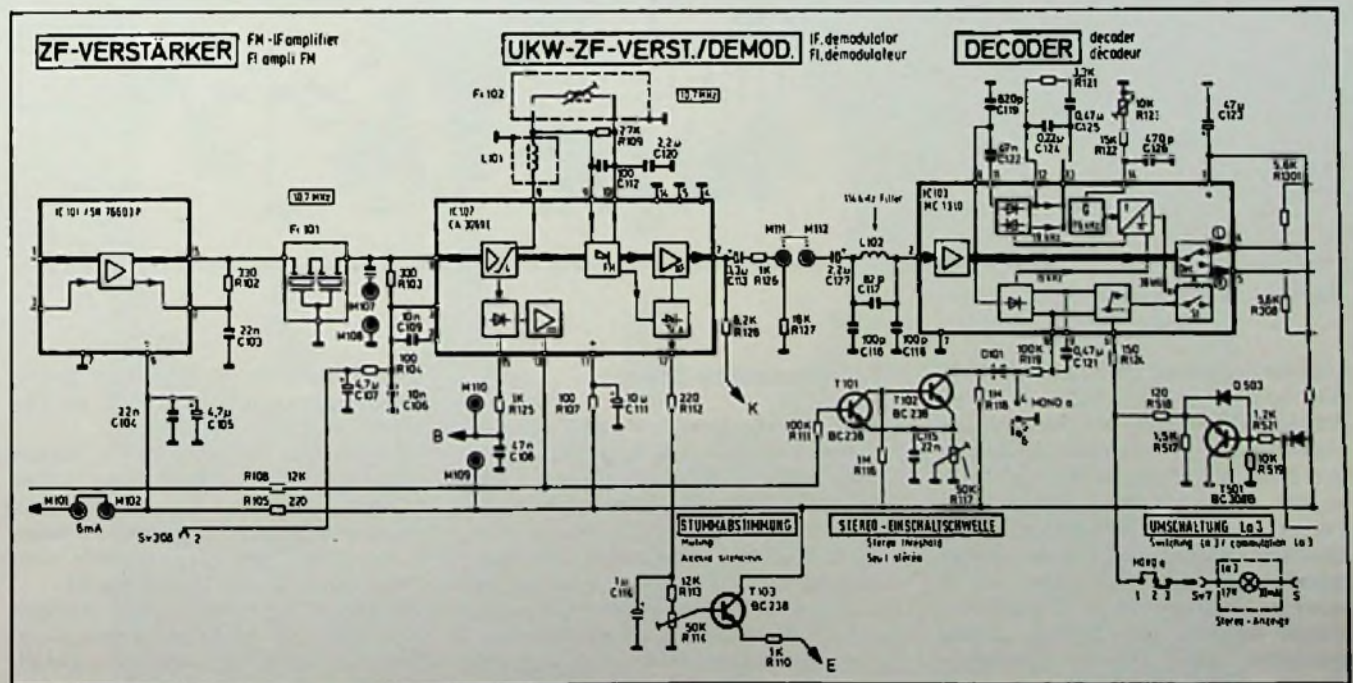
Zur Abstimmung wird eine Gleichspannung benötigt, die mit dem IC 501 zusätzlich stabilisiert wird. Die Spannung wird über elektronische Schalter im Tastensatz auf die Abstimpotentiometer geschaltet. Die Schalter werden durch die Sensorelemente gesteuert, sie sind in zwei IC's enthalten. Neben der Abstimmungsspannung wird über die Sensor-Elektronik auch jeweils ein Anzeige-Lämpchen geschaltet. Der Tastensatz enthält sieben Sensoren für die vorgewählten Sender. Der Sensor für die Abstimmung ist Teil der Abstimmwalze. Von den Schleifern der Abstimpotentiometer gelangt die Spannung über die Entkoppeldioden D 703 bis D 710 und einem Transistor T 701 (zur Temperatur-Kompensation) auf die Kapazitäts-Variations-Dioden im UKW-Oszillator- und Zwischenkreis. Beim Einschalten des Empfängers wird durch eine Vorzugsschaltung der Sender empfangen, auf den die erste linke Sensortaste eingestellt ist.

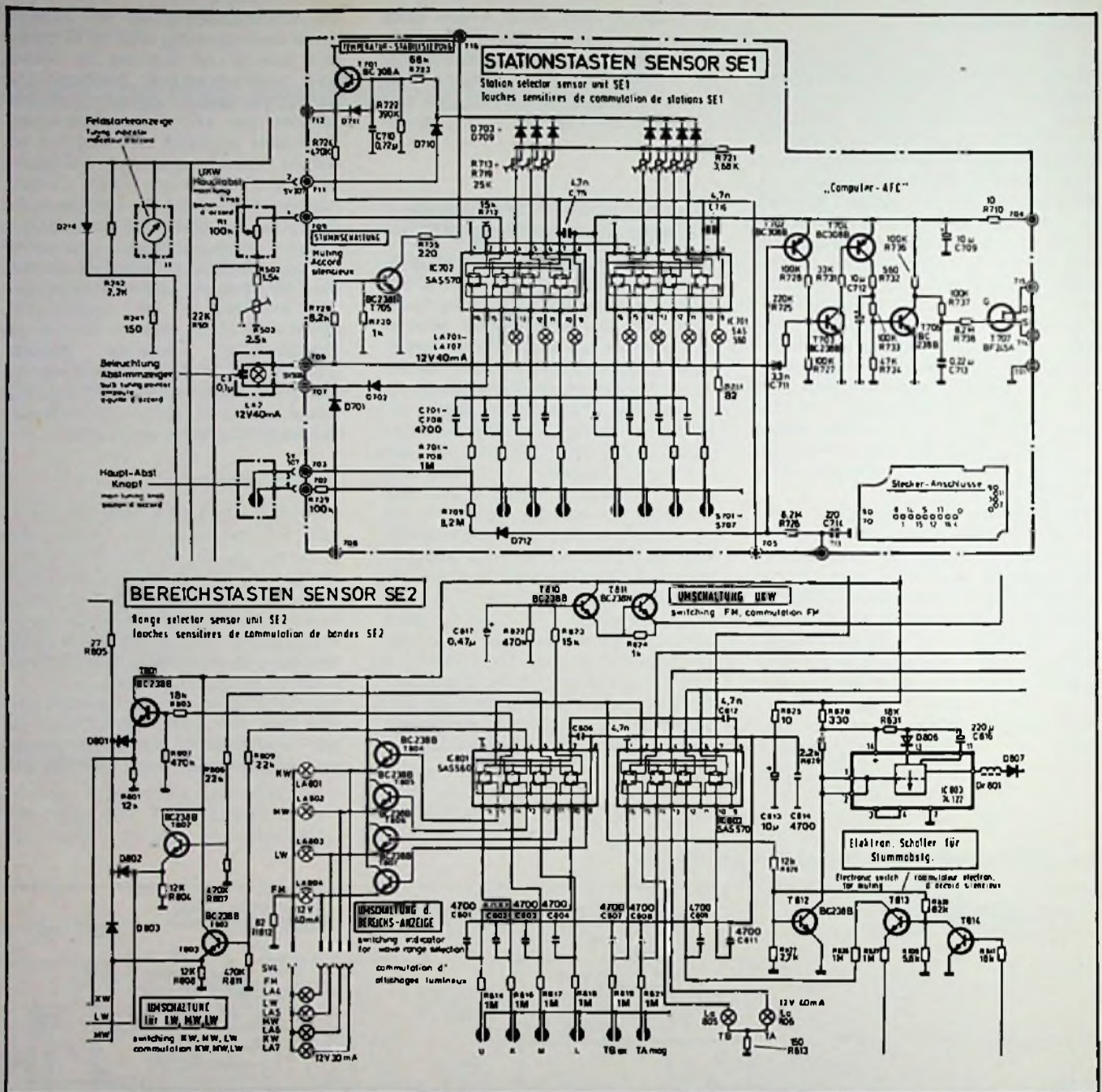
Die Steuerspannung für die automatische Nachstimmung wird im Demodulator erzeugt und über den im Tastensatz untergebrachten elektronischen und mechanischen Schaltern (zum Abschalten der AFC), dem Spannungsstabilisator zugeführt und dort der gesamten Abstimmungsspannung überlagert. Bei jeder Berührung eines Sensors oder der Walze wird die AFC für kurze Zeit über die Elektronik abgeschaltet. Dadurch wird vermieden, daß unerwünschte Sender eingefangen werden. Bei Neubelegung einer Stationstaste wird ebenfalls die AFC abgeschaltet. Steuerelement ist eine im Bereich der Stationswähler liegende Kontaktschiene. Wegen der Überlagerung der Gesamt-Abstimmungsspannung mit der AFC-Spannung ist im ganzen UKW-Bereich der Nachstimmfaktor gleich groß.

**Die AM-Bereiche**

Das Herz der AM-Bereiche ist der IC TBA 570 mit besonders hohem Integrationsgrad. Er enthält HF-Vorstufe, Mischstufe, Oszillatorstufe, den kompletten ZF-Verstärker und den Demodulator. Selektionsteil für die ZF ist die Kombination von keramischem Filter mit vor- und nachgeschalteten konventionellen ZF-Schwingkreisen. Zum Einschalten der drei Bereiche werden über den Sensor Schaltspannungen bereitgestellt. Die Schwingkreise und Koppelspulen von Vorkreis und

Der UKW-ZF-Verstärker mit Demodulator und Decoder





Stations- und Bereichs-Sensoren

Oszillator enthalten Schaltdioden BA 182. Sie werden leitend, wenn an ihnen Schaltspannung liegt. Die Schaltströme erzeugen an den Fußpunkt-Widerständen R 204 in den Vorkreisen und R 221 in den Oszillatorkreisen Spannungen, die alle nicht vom Schaltstrom durchflossenen Dioden sperren. In einigen Schaltkreisen sind zwei oder drei Dioden in Reihe geschaltet. 1-MΩ-Widerstände sind zu den Dioden parallel geschaltet, damit sich die Sperrspannung gleichmäßig aufteilt.

**Bereichstasten-Sensor**

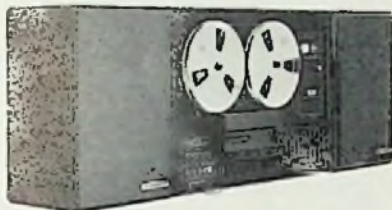
Auch der Bereichs-Tastensatz ist mit Sensor-Elektronik ausgerüstet. Die Wahl erfolgt über sechs Sensoren für UKW, KW, MW, LW, externes Tonbandgerät oder Kristall-Tonabnehmer und magnetischen Plattenspieler. Die Wiedergabe des eingebauten Magnetophons wird zwischen dem Sensor-IC und der Tipp-Tastenplatte des Magnetophons geschaltet. Durch eine Vorzugschaltung wird beim Einschalten des

Netzes UKW belegt. Über den Sensor werden folgende Spannungen zur Bereichsumschaltung geliefert: Für den AM- und FM-Teil die Versorgungsspannungen. Wegen der hohen Ströme werden die Versorgungsspannungen über die Transistoren T 801, T 802 und T 803 für AM- und über T 810 und T 811 für FM geschaltet. Für AM die Schaltspannungen. Sie werden über die Transistoren ausgekoppelt, die auch die AM-Versorgungsspannung liefern.

# 2x 35 Watt Musikleistung. HiFi schon bei 4,75 cm/s. Welche andere Tonbandmaschine kann das schon?

Telefunken magnetophon 3002 L hifi ist eine 4-Spur-Tonbandmaschine, die schon bei 4,75 cm/s die HiFi-Norm erfüllt und bei 9,5 und 19 cm/s bei weitem übertrifft.

**HiFi-Stereo-Endverstärker.**  
Das Gerät ist mit einem 2x35-Watt-Endverstärker ausgerüstet.



Es kann in alle HiFi-Stereo-Anlagen integriert oder als Anlage mit den Telefunken-Boxen TL 500 betrieben werden. Die Motoren sind dabei abschaltbar.

## Testergebnis.

„Das magnetophon 3002 hifi liefert bei allen drei Bandgeschwindigkeiten HiFi-Qualität. Bemerkenswert erscheinen der hohe Aufwand für Bandlauf und Bandtransport.“ (Aus „Stereo“ 14/74.)



## Studioerprobte Fühlhebelsbremsen.

Die HiFi-Norm DIN 45 500 kann nur erreicht werden, wenn der Bandzug über die volle Länge des Tonbandes konstant bleibt. Die studioerprobten Fühlhebelsbremsen garantieren außerdem

eine extrem hohe Schonung der Tonbänder und der drei wertvollen Tonköpfe.

## Professionelle Verwendungsmöglichkeiten.

Hall/Echo, Vor- und Hinterbandkontrolle in Stereo. Anschluß für HiFi-Kopfhörer, regelbar. Mithören bei Aufnahme über Lautsprecher oder Kopfhörer. Zwei beleuchtete, geeichte Anzeigeeinstrumente für Stereoaufnahmen. Eingebautes Mischpult.



**TELEFUNKEN**



**Telefunken. Technik, mit der die meisten Funk- und Plattenstudios arbeiten.**



magnetophon 3002 L hifi

Auf allen Bereichen die Spannung für die NF-Schaltstufen. Sie wird bei AM und FM aus den entsprechenden Versorgungsspannungen, bei den NF-Bereichen aus den Sensor-IC's direkt ausgekoppelt.

Zur Unterdrückung von Umschaltgeräuschen befindet sich auf der Bereichsensorplatte ein IC, der die NF-Verstärkung kurze Zeit unterbricht. Auf diese Stelle wirkt auch die Muting-Schaltung, die auf UKW schwache Sender und das Rauschen zwischen den Stationen stumm regelt. Die Ansprechschwelle ist mit R 114 einstellbar.

**Der NF-Verstärker**

Das NF-Eingangssignal gelangt auf die sensorgesteuerten NF-Schaltstufen. Die Transistoren dieser Stufen werden über die Basisstrecke geschaltet. Die Transistoren jeden Kanals arbeiten auf je einen Arbeitswiderstand (R346 u. R1346). Die Schaltstufen sind so dimensioniert, daß trotz unterschiedlicher Eingangsspannungen gleich große Ausgangsspannung für jeden Bereich erzeugt wird.

Von den Arbeitswiderständen der Stufen gelangt die NF-Spannung über den Lautstärkeinsteller auf die Eingänge des rauscharmen IC-Vorverstärkers. Dort wird das Signal über einen Emittterfolger ausgekoppelt und über das Klangeinsteller-Netzwerk zum Endverstärker geleitet. End- und Treiber-Transistoren werden separat in Darlington-Schaltung betrieben. Die hohe Verstärkung läßt eine zu günstigem Klirrfaktor führende große Gegenkopplung zu. Das compact-center bietet eine Sprechleistung von  $2 \times 35$  W bei einem Klirrfaktor von  $\leq 0,2\%$ .

Eine elektronische Sicherung schützt die Endstufen vor Überlastung: sie vergleicht Ausgangsstrom und Ausgangsspannung. Wird am Emittterwiderstand eines Endtransistors eine Spannung wirksam, ohne daß gleichzeitig die entsprechende Ausgangsspannung vorhanden ist, trennt die Elektronik über ein Relais die Lautsprecher von den Endstufen.

Über eine Verzögerungsschaltung erfolgt nach dem Einschalten des Geräts die Ankopplung der Lautsprecher über das Relais erst später. Dadurch wird das Hochlaufen der Spannungen nicht akustisch wahrgenommen.

**Der Cassetten-Magnetophonteil**

Der Hi-Fi-Cassetten-Magnetophonteil ist im wesentlichen identisch mit dem „magnetophon C 3300 hifi“. Die Eigenschaften gehen über die Forderungen von DIN 45 500 hinaus.

**Der Aufnahme- und Wiedergabeverstärker**

Aufnahme- und Wiedergabeverstärker sind — bis auf den Dolby-Verstärker — getrennt ausgeführt. Das Aufnahme-Signal durchläuft einen linearen Vorverstärker, dessen Ausgang auf den Aussteuerungs-Einsteller oder bei Automatik auf einen elektronischen Spannungsteiler arbeitet. Es folgt der Dolby-Verstärker. Bei Aufnahmen ohne Dolby läuft das Signal ohne Verstärkung und ohne Frequenzgang-Änderung durch. Mit Dolby durchläuft das Signal mit vollem Pegel (580 mV) den Verstärker: Je kleiner der Pegel wird, um so größer wird für mittlere und hohe Frequenzen die Verstärkung. Man erhält so eine Dynamik-Kompression.

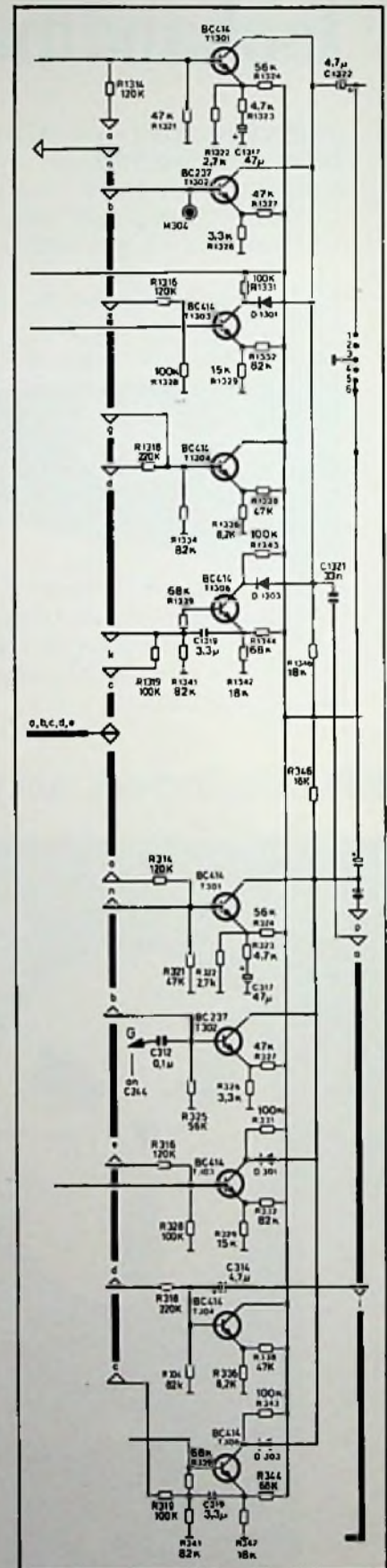
Durchläuft dagegen das Wiedergabe-signal den Dolby-Verstärker, werden symmetrisch zur Aufnahme pegelabhängig mittlere und hohe Frequenzen abgesenkt: Man erhält Dynamik-Expansion. Dabei wird natürlich auch das bei leisen Passagen hörbare Bandrauschen mit abgesenkt. Der Geräuschspannungs-Abstand wird mit Dolby etwa 9 dB größer. Der Kern des Dolby-Verstärkers ist ein IC für jeden Kanal. Die IC's befinden sich mit der Beschaltung auf einer Platte, die mit dem Aufnahme-Wiedergabe-Verstärker verbunden ist.

Hinter dem Dolby-Verstärker folgt für das Aufnahme-Signal der Entzerrer-Verstärker. Er arbeitet über einen Trimmwiderstand und einen Entkoppelwiderstand auf den Tonkopf. Zwischen Tonkopf und Entkoppelwiderstand wird die HF-Vormagnetisierung eingespeist. Auch die Bezugsspannung für die Aussteuerungs-Automatik und die Spannung für das Aussteuerungs-Instrument werden am Ausgang des Entzerrer-Verstärkers entnommen.

Bei Wiedergabe gelangt das NF-Signal über den Wiedergabe-Entzerrer-Verstärker und einen Trimmwiderstand zur Pegel-Einstellung auf den Eingang des Dolby-Verstärkers. Am Ausgang des Dolby-Verstärkers wird das NF-Signal zum Rundfunkteil ausgekoppelt. Der Aufnahme-Entzerrer-Verstärker steuert bei Wiedergabe die Anzeige-Instrumente.

**Der HF-Generator**

Zum Löschen und zur Vormagnetisierung erzeugt ein Oszillator HF-Schwingungen mit einer Frequenz von 85 kHz. Durch Umschalten der Schwingkreis-



Die NF-Schaltstufe

kapazität kann die Oszillator-Frequenz geändert werden, wenn durch Überlagerung mit dem HF-Träger bei Langwellensendern Pfeifstörungen auftreten. Der nur bei Stereo benötigte Mono-Stereo-Umschalter übernimmt dabei die Funktion des Frequenz-Schalters.

**Die Tipp-Tasten-Platte**

Alle zum Magnetophon-Betrieb erforderlichen Schaltungen werden elektromagnetisch durchgeführt. Die Magnete werden über elektronische Schalter betätigt, die in drei IC's auf der Tipp-Tasten-Platte untergebracht sind. Die Steuerung dieser Schalter erfolgt über sechs Tasten. Wie im Rundfunk-Teil wird auch hier die Betriebsart durch Lämpchen angezeigt.

**Optoelektronische Laufüberwachung**

Wird das Band nicht mehr transportiert, schaltet eine Opto-Elektronik das Gerät auf „Stop“. Das geht so vor sich: Über einer vom rechten Wickeldorn angetriebenen Schlitzscheibe befindet sich ein Lämpchen, unter ihr ein Fotowiderstand. Wenn sich die Scheibe bewegt, erhält der Fotowiderstand Lichtimpulse. Er wird abwechselnd leitend und nichtleitend. Im Fußpunkt des Fotowiderstandes befindet sich ein 4,7 kΩ Widerstand. An diese Reihenschaltung wird eine Spannung angelegt, so daß am

Fußpunkt-Widerstand Impulse entsprechend des Lichteinfalls entstehen. Diese Impulse laden über einen Kondensator und über einen Transistor einen Elko auf. Die Spannung am Elko schaltet eine Transistorstufe parallel zur Stopptaste hochohmig. Fehlen die Impulse, entlädt sich der Elko, der Transistor wird leitend, das Gerät stoppt.

**Kopplung der Tipp-Tasten mit den Bereichs-Sensoren**

Von der Wiedergabe-Taste läuft eine Steuerleitung über einen Transistor zum Sensor „Magnetophon“. Über diese Leitung wird bei Betätigung der Tipp-Taste „Wiedergabe“ der Empfänger auf Magnetophon-Wiedergabe geschaltet. Wird der Empfänger während des Wiedergabe-Betriebs auf einen anderen Bereich geschaltet, wird diese Steuerung Null, der Motor bleibt stehen und die Optoelektronik schaltet das Magnetophon auf „Stop“.

Bei Aufnahme, Vorlauf, Rücklauf und Pause wird der Motor von den elektronischen Schaltern auf der Tipp-Tasten-Platte eingeschaltet. Den Bereichsensoren wird nach betätigter Aufnahme-taste eine Spannung zugeführt, die den in Reihe mit der Wiedergabe-Steuer-Leitung liegenden Transistor sperrt. Dadurch wird verhindert, daß im Aufnahmebetrieb der Bereichssender auf Wiedergabe umschaltet.

**Memory-Schaltung**

Oft will man bestimmte Bandstellen schnell wiederfinden. Ein Schalter am Zählwerk schaltet bei Stellung „Null“ einen Impuls auf die Stopptaste. Durch diese Memory-Schaltung wird das Tonband bei Zählwerkstellung Null angehalten.

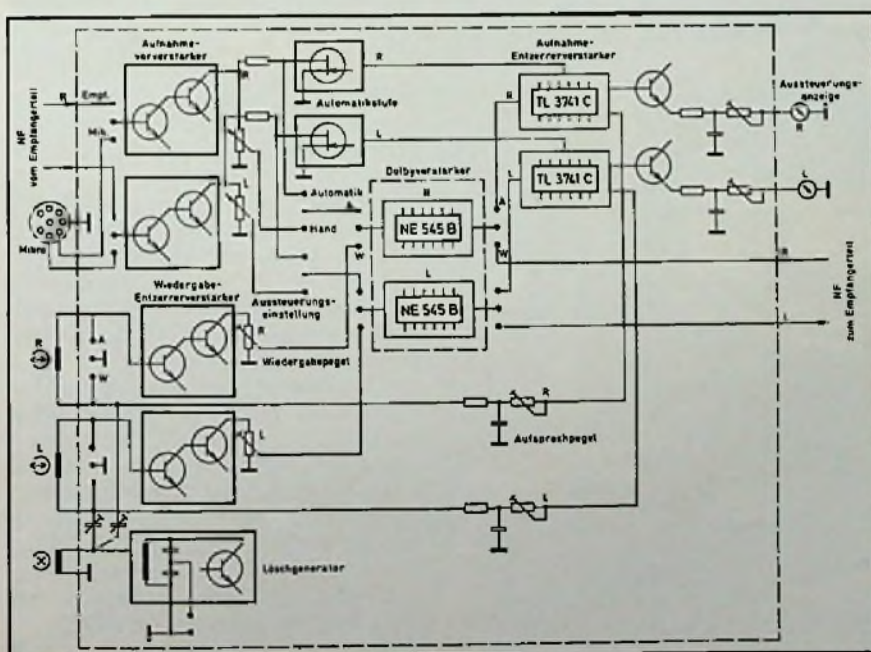
**Automatische Umschaltung**

Bei der Benutzung von Eisenoxyd-Bändern muß die Aufnahme- und Wiedergabe-Entzerrung und die HF-Vormagnetisierung umgeschaltet werden. Ein Hebel steuert das beim Einlegen der Cassetten. Durch eine Aussparung der CrO<sub>2</sub>-Cassette bleibt der Hebel in Ruhestellung, während bei der Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Cassette ohne die Aussparung der Hebel betätigt wird. Die elektronische Umschaltung erfolgt über Schaltdioden. Bei CrO<sub>2</sub>-Betrieb wird eine Anzeigelampe genseitiger Auslösung). (at)

**Aufnahmesperre**

Um das versehentliche Löschen bespielter Cassetten zu vermeiden, erfordert „Aufnahme“ die Betätigung eines Hebels durch die Cassette. Bei bespielten Cassetten bleibt durch eine Aussparung der Hebel in Ruhestellung, so daß „Aufnahme“ nicht eingeschaltet werden kann. ■

Das Blockschaltbild für den Magnetophon-Teil.



**Neue Bauelemente**

**Cornell-Dubiller**  
Tantal-Elkos mit feuchter Anode und Teflondichtung haben Kapazitäten bis 2,2 µF einzeln und bis 10 µF in Bechern kombiniert, jeweils bei 6 V.

**Talema Elektronik**  
Die Stelltransformatoren für Bereiche von 0,7 ... 25 A, 0 ... 380 V haben Rollenabnehmer und versilberte Kontaktbahnen. Harzvergossene Typen bis 10 A sind auf gemeinsamer Welle koppelbar.

**EBB**  
Im Tastenschalter-System Dialstat schneidet man Montageschienen und Kulissenbänder „vom Meter“ für unbegrenzte Tastaturlängen (auch mit genseitiger Auslösung). at

Elektronischer Schießstand

## Erweiterung des „Odyssee“-Simulators

In Heft 24/1973 veröffentlichten wir die Beschreibung des „Odyssee“-Spiele-Simulators. Das in diesem Beitrag beschriebene elektronische Gewehr – ein Zusatz – erlaubt Zielübungen an stehenden und bewegten Zielen. Die Gewehr-Elektronik ist so ausgelegt, daß ein vom Spielzentrum erzeugter Lichtfleck (Ziel) auf dem Bildschirm gelöscht (abgeschossen) werden kann. Ing. G. Bleß, der Autor, ist Leiter der Sonderentwicklung bei ITT-Schaub-Lorenz, Pforzheim.

Außer dem Elektronik-Gewehr gehören zur Schießausrüstung die Programmstecker Nr. 9 und 10 sowie vier Bildschirmfolien für verschiedene Spielvarianten. Programmstecker Nr. 9 erzeugt auf dem Bildschirm ein stehendes Ziel, das vom anderen Spieler durch Drehen der Horizontal- und Vertikalregler am Spielpult entsprechend den Markierungen auf den Folien bewegt werden kann.

Der Spielprogrammstecker Nr. 10 wird zum Nachbilden kontinuierlich bewegter Ziele verwendet. Als bewegliches Ziel wird der bei anderen Spielen als Ball dienende Lichtfleck benutzt. Das Ziel wird eingestellt, indem man die beiden Lichtflecke am rechten und linken Rand des Bildschirms postiert. Durch Drücken der Starttaste und Justieren der Ballregler wird ein kontinuierliches Hin- und Herspringen des Zieles zwischen den Spielerfiguren erreicht. Es empfiehlt sich, die beiden Figuren so einzustellen, daß sie gerade am Bildrand verschwinden und das springende Ziel das einzige Licht auf dem Bildschirm ist. Mit dem Temporegler am Spielzentrum kann die Bewegungs-Geschwindigkeit eingestellt werden.

Das Gewehr wird über ein Kabel an die am Spielzentrum vorhandene Zubehörbuchse angeschlossen. Damit wird sowohl die Stromversorgung des Gewehrs als auch die Verbindung zur Signallöscherung sichergestellt. Zum „Abschießen“ des Lichtflecks wird ein positiver Impuls am Gate des Thyristors der Signallöscherung benötigt. Der Impuls darf nur entstehen, wenn das Gewehr exakt auf den Fleck ausgerichtet ist und dann der Abzug betätigt wird. Diese Und-Verknüpfung wird durch die Transistoren T2 und T3 erreicht, die einen gemeinsamen Kollektorwiderstand benutzen. Nur wenn beide Transistoren gesperrt werden, entsteht ein positives Ausgangssignal.

An der Mündung des Gewehrs befindet sich eine Sammellinse, die den Lichteinfall auf den Photowiderstand bündelt. Der Photowiderstand beeinflusst die Basisspannung des als Emitterfolger geschalteten Eingangs-Transistors. Ohne Lichteinfall ist der LDR hochohmig und damit T1 leitend. Das Ausgangssignal



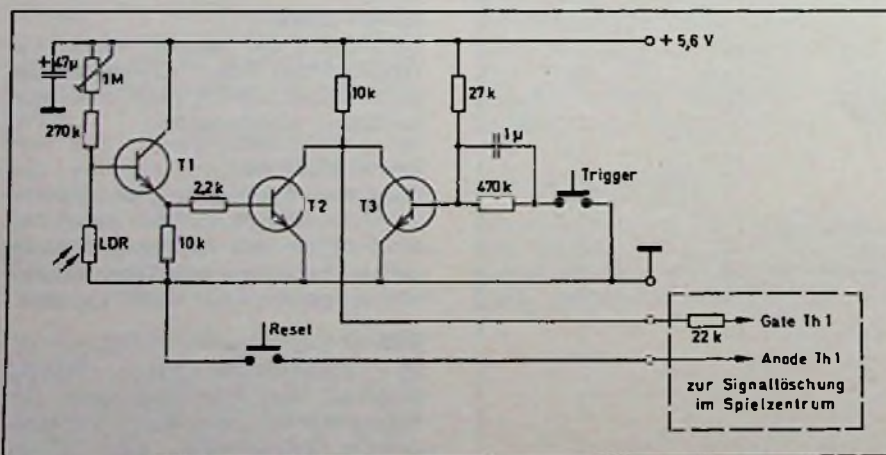
Mit dem elektronischen Gewehr auf Bildschirm-Jagd im Wohnzimmer.

wird T2 zugeführt, der gesättigt ist und bei genügend starkem Lichteinfall in den gesperrten Zustand übergeht. Die Ansprech-Empfindlichkeit ist mit dem Einstell-Widerstand an der Basis von T1 justierbar. Der Abzug des Gewehrs betätigt den Triggerschalter. Der Schalter ist über ein Zeit-Konstanten-Glied mit der Basis von T3 verbunden, so daß ein Ausgangssignal auch bei länger geschlossenem Schalter nur während einer kurzen Zeitspanne auftritt. Das bedeutet, daß zunächst einmal genau auf den Lichtfleck gezielt und während dieses Augenblicks der Triggerschalter betätigt werden muß. Wegen der kurzen Zeitkonstante bleibt es ohne Einfluß, ob zuerst der Schalter geschlossen und dann das Gewehr auf den Lichtfleck ausgerichtet wird.

Der Reset-Schalter ist mit einer Spannvorrichtung des Gewehrs gekoppelt und legt die Anode des Thyristors der Signallöscherung an Masse. Dadurch wird der Thyristor gesperrt, und der Lichtfleck erscheint wieder, sobald der Reset-Schalter freigegeben wird.

Da das Gewehr auf alle Lichtquellen reagiert, ist es wichtig, die Raumbeleuchtung zu verringern und Kontrast sowie Helligkeit des Fernsehgerätes so einzustellen, daß der Bildschirm-Hintergrund dunkel bleibt und ausschließlich der Lichtfleck hell erscheint. Zielen auf andere Lichtquellen hat bei Betätigung des Abzugs ebenfalls das Löschen des Ziels auf dem Bildschirm zur Folge.

Die Schaltung des elektronischen Gewehrs.



Interplex-System**Farbfernsehkamera mit Einröhren-System**

Übliche Farbfernsehkameras enthalten drei Bildfängerröhren zur getrennten Auswertung der Rot-, Grün- und Blauanteile (RGB) im aufgenommenen Bild. Gegenüber Schwarzweiß-Kameras sind Farbkameras deshalb wesentlich größer und schwerer. Ein besonderes Problem besteht in der Farbdeckung beim Dreiröhrenaufbau. Alle diese Schwierigkeiten entfallen, wenn nur eine Röhre die drei Farbsignale erzeugen kann: In das Interplex-System von Siemens ist ein Farbstreifenfilter in die Röhre integriert. Es führt das vom Objektiv erfaßte Bild den Farbkanälen zu.

Als Bestückung für die Kamera kommen eine Silizium-Streifenröhre (Interplex-Vi-

dikon XQ 1365) oder eine Antimontrisulfid-Streifenröhre (Vidikon XQ 1360) in Betracht. Die von Siemens entwickelte Si-Streifenröhre weist bei hoher Lichtempfindlichkeit geringe Trägheit und lineare Kennlinien auf. Im RGB-Betrieb ist eine Auflösung bis 6 MHz (volle Auflösung im Pal-Betrieb) zu erreichen.

Die von der Röhre als Streifenstrukturen im 4,43-MHz-Bereich gelieferten Signale setzt ein Decoder in normgerechte Pal-Signale um. Dabei trennen Kammfilter die Frequenzspektren der Schwarz-Weiß- und Farbinformationen auf; sie zerlegen die Spektrallinien der Videosignale in Farb- (Chrominanz) und Leuchtdichteinformationen bzw. Helligkeiten (Luminanz). Ferner werden Störeinflüsse hochfrequenter Luminanzanteile im Chrominanzkanal eliminiert (Cross-Color-) und umgekehrt (Cross-Luminanz-Unterdrückung). Schließlich sorgt der Decoder noch für horizontale und vertikale Aperturkorrektur sowie für Addition bzw. Subtraktion von blauen,

grünen, roten und weißen Komponenten der verschiedenen Farbsignale (Matrizierung).

Eine standardisierte Schnittstelle im Interplex-System gestattet es, den Decoder wechselweise an mehrere Kameras zu schalten. Bei unmittelbarer Aufzeichnung des Kamerasignals ist der Decoder sogar nur für die Wiedergabe erforderlich. Selbstverständlich läßt sich das kompatible Fernsehsignal auch mit Schwarzweiß-Empfängern wiedergeben.

at

Radiologie**Neues Verfahren für die Bildverarbeitung**

Dem wissenschaftlichen Mitarbeiter am Lehrstuhl für Nachrichtentechnik der TU München und Leiter des optischen Labors, Dipl.-Ing. Helmut Platzer, ist es in Zusammenarbeit mit Siemens gelungen, erstmalig Röntgenstreustrahlenobjekte mit einem System von Blenden aus Blei abzubilden und anschließend mit Hilfe von Laserlicht zu rekonstruieren. Das Verfahren eröffnet neue diagnostische Möglichkeiten.

Bekannt ist die Technik der Röntgendurchleuchtung von Organen: Eine punktförmige Strahlungsquelle sendet Röntgenstrahlen aus. Diese durchdringen das Organ und werden mehr oder weniger stark gestreut absorbiert. Auf dem dahintergestellten Röntgenfilm wird ein Schattenbild des Organs aufgezeichnet. Eine andere Möglichkeit ist, das Organ von der Seite mit Röntgenstrahlen anzuleuchten und das infolge von Streuung selbstleuchtende Objekt abzubilden, etwa wie eine seitlich durch einen Scheinwerfer beleuchtete trübe Flüssigkeit mit einem Photoapparat.

Es gibt aber für so energiereiche Strahlung, wie Röntgenstrahlen, keine abbildenden Elemente, nämlich Linsen oder Spiegel. Wenn man nicht auf eine Lochkamera beschränkt bleiben will, bei der man immer einen Kompromiß zwischen Auflösung und Öffnung des Strahlenbündels schließen muß und bei der die räumliche Information verlorengeht, muß man andere Abbildungsprinzipien anwenden:

Nach Barret (damals Raytheon Corp., Lexington, Mass.) stellt man zwischen Objekt und Filmebene Masken aus Bleiblech, die die Gestalt von exzentrischen Ausschnitten aus Fresnelschen Zonenplatten haben. Die so auf den Röntgenfilm aufgezeichneten Schatten-

Die geöffnete Kompakt-Kamera von Siemens.



bilder enthalten die Information in verschlüsselter Form und müssen dekodiert werden. Da die Fresnelsche Zonenplatte das Hologramm eines Punktes ist, sind die Schattenbilder eine Art Hologramm und die Gewinnung der Objektinformation geschieht, wie bei jedem Hologramm, durch Rekonstruktion im Laserlicht.

Das Prinzip: Jeder Punkt des selbststrahlenden Objekts entwirft gemäß seiner Lage und Intensität ein Schattenbild der Fresnelschen Zonenplatte in bestimmter Lage und mit bestimmter Modulation. Das kodierte Bild besteht aus der Summe der von den Objektpunkten entworfenen Schattenbilder. Jedes davon erzeugt nach dem Entwicklungs- und Kopierprozeß im Laserlicht einen Bildpunkt in richtiger Lage und mit der richtigen Intensität. Ein Kontinuum von Objektpunkten

würde jedoch zu einer gegenseitigen Auslöschung der Zonenplattenschatten führen, so daß das Objekt durch eine zwischenliegende gitterförmige Maske aus Blei abgetastet („gesampelt“) wird und — nachrichtentechnisch ausgegedrückt — das Signalband in das Kanalband hinaufgemischt wird.

Am Institut für Nachrichtentechnik ist es gelungen, durch Optimierung der Parameter eines solchen Abbildungssystems zusammen mit Siemens, Bereich Röntgen, die Abbildung von Testkörpern und Knochenpräparaten zu realisieren. Im Rahmen der Zusammenarbeit wird vom Institut für Nachrichtentechnik die systemtheoretische Analyse und die Simulation des Systems sowie die kohärent-optische Dekodierung der Bildsignale durchgeführt. Die Firma Siemens übernimmt dabei den röntgentechnischen Teil. ipr

Punktauflösung. Außerdem ist nur lineare Polarisation erforderlich, weshalb einfache optische Systeme genügen. Der mit einem Lithiumniobat-Wandler bestückte  $\text{TeO}_2$ -Lichtdeflektor hat nahezu 90% Ablenk-Wirkungsgrad und überträgt Bandbreiten bis 50 MHz (−3 dB) bzw. 45 MHz (−1,5 dB). An Ultraschall im Frequenzbereich 30...100 MHz verlangt er 0,35 W Leistung. Die Matsushita-Wissenschaftler erwarten, daß mit dem neuen Lichtdeflektor die Entwicklung von Hochgeschwindigkeits-Druckern, Datenspeichern und Display-Systemen beschleunigt wird. at

„Gamicis“

## Höchstempfindliches Magnetometer

Lagerstätten von Erdöl und Mineralien verändern lokal begrenzt das Magnetfeld der Erde. Diese Feldabweichungen sind aber extrem schwach und deshalb mit üblichen Magnetometern kaum nachweisbar. Im französischen Laboratoire d'Electronique et de Technologie d'Informatique (LET) gelang es jedoch, ein Doppelresonanz-Magnetometer herzustellen, das für derartige Messungen ausreichend empfindlich ist. Seine Auflösung liegt bei 0,1  $\mu\text{G}$  bzw. 0,01 nT (1 nT =  $10^{-9}$  Tesla), also etwa um den Faktor 100 besser als konventionelle Magnetdetektoren.

Das „Gamicis“ genannte Magnetometer kann nicht nur magnetische Anomalien unter der Erdoberfläche entdecken, sondern auch deren Größe so genau bestimmen, daß nach entsprechender Analyse gezielte Bohr- oder Ausgrabungsarbeiten beste Erfolgsaussichten haben. Bei verschiedenen Probemessungen fand man unterirdische Höhlen und wies sogar Archäologen vorzeitliche Keramikwerkstätten nach.

Kurz das Prinzip des Geräts: Protonen haben ein magnetisches Moment, das direkt proportional zu dem sie umgebenden Magnetfeld steht. Die Präzessionsfrequenz von Protonen, also die Bewegung ihrer Spinachse beim Einwirken eines Magnetfeldes, kann demnach als Maß für dessen Feldstärke dienen. Normalerweise überdeckt das Erdmagnetfeld diesen Effekt, doch läßt sich das Magnetmoment der Partikel in Flüssigkeiten mit freien Elektronen und Protonen vervielfachen, in bestimmten Substanzen sogar um den Faktor 4000.

### Optoelektronik

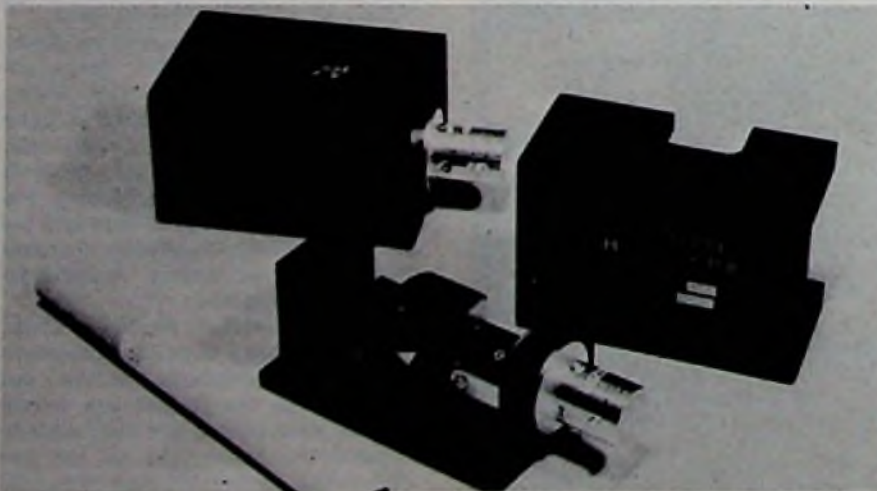
## Akustisch-optischer Lichtdeflektor

Treffen Schallwellen seitlich auf einen Lichtstrahl, der Kristallstrukturen passierte, dann wird das Licht abgelenkt. Derartige akusto-optische Deflektoren verwendet man zur Strahlsteuerung in optoelektronischen Speichern oder zur Digitalmodulation von Licht. Als gut geeignet erwies sich Paratellurit ( $\text{TeO}_2$ ), doch bedingte dieser Kristall für hohes

Punktauflösungsvermögen den Einsatz des kostspieligen Argon-Gaslagers, ferner Zirkularpolarisation des Lichts und damit komplexe optische Systeme. Außerdem sank der Ablenk-Wirkungsgrad, also die Intensität des abgelenkten Lichts, wenn die Energie des Schallstrahls stieg.

Im Matsushita Research Institute Tokyo wurde entdeckt, daß diese Probleme bei bestimmtem Winkel zwischen Licht- und Schallstrahl entfielen. Ein nach dieser Erkenntnis gebauter Lichtdeflektor kann mit dem billigeren Helium-Neon-Gaslaser arbeiten (Wellenlänge 633 nm) und erreicht dennoch gegenüber konventionellen Deflektoren eine doppelte Helligkeit und eine um etwa 50% gesteigerte

Der neue akustisch-optische Deflektor aus dem Matsushita-Entwicklungslabor.





Gamcis setzt erfaßte Magnetintensitäten in elektronische Signale um, die verstärkt einen Oszillator in der Frequenz modulieren. Dann bedarf es nur noch eines Frequenzmessers, der die Meßgröße quantitativ ermittelt und anzeigt oder zur Auswertung digital abgibt. at

#### Elf Digital Interlock

### Schnelle Bild-Ton-Synchronisation

Volle Synchronisation zwischen Ton und Bild von Kassettenrecordern und 13- oder 35-mm-Filmprojektoren bei höchstens 0,5% Abweichung von der gesamten Bildfläche sichert ein „Elf Digital Interlock“ genanntes System der Firma Elf Audio-Visual. Die Projektoren erhalten Schrittmotoren, denen die Aufgabe des Antriebs zufällt. Sie werden von Impulsen eines Generators gesteuert, der eine stufenlose Einstellung der Laufgeschwindigkeit bis zu 50 Bilder/s vor- und rückwärts zuläßt. Die Impulse können aber auch von einer Spur des Magnetbandes abgenommen werden. Das Prinzip erlaubt es, sogar mehrere Projektoren parallel tonsynchron zu betreiben. Der Synchronismus bleibt bestehen, selbst wenn man die Anlage wiederholt startet und stoppt sowie zwischen Vor- und Rückrichtung wechselt. Mit dem Verfahren ist es möglich, Filme schnell und einfach zu redigieren oder auch ohne Magnetspur mit Texten in unterschiedlichen Sprachen zu unterlegen. at

#### Patentamt München

### Die meisten Patente im Elektrobereich

Das Patentamt in München weist in der Statistik für 1974 die Elektrotechnik mit 15,1% Anteil an erteilten Patenten in 89 Klassen wieder als führend aus vor den Klassen Instrumente (10,2%) sowie chemische Verfahren und Apparate (9,8%). Da erteilte und im gleichen Zeitraum erloschene Elektro-Patente sich fast die Waage hielten, blieb die Anzahl gültiger Bundespatente mit 21 705 nahezu unverändert. Auch bei Gebrauchsmuster-Eintragungen liegt die Elektrotechnik mit 10,2% an der Spitze, gefolgt von den Maschinenelementen (7,9%), dem Hochbauwesen (7,8%) sowie Möbeln und Haushaltsgegenständen (7,8%). at

Bedenken gegen beabsichtigte Gebührenerhöhungen, die nach dem Referentenentwurf 58% bei Patent-, 108% bei Gebrauchsmuster- und 113% bei Warenzeichensachen ausmachen sollen, meldet der ZVEI (Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie) an. Privatpersonen und kleineren Firmen könnte dadurch die Absicherung von Erfindungen erschwert und insgesamt die Kreativität geschmälert werden. at

## Nachrichten aus Forschung und Entwicklung

### MESFET mit hohem Wirkungsgrad

Für Frequenzen im GHz-Bereich wurden in den RCA Princeton Laboratories Feldeffekttransistoren mit Schottky-Metallkontakten, sogenannte MESFET (Metal Semiconductor Field Effect Transistor) entwickelt, die wesentlich höhere Wirkungsgrade aufweisen als sämtliche bisher für diese Bereiche herangezogenen Halbleiter-Elemente. Als B-Verstärker erreichten sie bei 4 GHz, 260 mW Ausgangsleistung und 11 dB Gewinn einen Wirkungsgrad von 68%. Die entsprechenden Werte für 8 GHz waren 280 mW und 8 dB mit 41% Wirkungsgrad. at

### Fernseh-Plattenspeicher mit Hologrammen

Abweichend von den verschiedenen, der Öffentlichkeit bereits vorgestellten Videoplatten-Systemen entwickelte das Zentrale Forschungslaboratorium von Hitachi in Tokio eine Bildplatte, die Hologramme als Speicher benutzt. Jedes Hologramm, das eine Fläche von nur 1 mm Durchmesser beansprucht, enthält Luminanz-, Chrominanz- und Tonsignale. Auf einer Platte von 30 cm Durchmesser finden 54 000 Hologramme Platz. Diese hohe Speicherdichte erlaubt eine mit 6 U/min sehr langsame Rotation, während andere Systeme mit 1800 U/min arbeiten. Sie gewährleistet mehr als 30 Minuten Wiedergabedauer von Farbbildern mit Begleitton. Von dem neuen System gibt es bisher nur ein Labormodell. Es ist auch noch nicht bekannt, ob versucht werden soll, das System auf dem Markt durchzusetzen. at

### Glasfaser-Übertragungssysteme im Feldversuch

Für Glasfasern als Nachrichten-Übertragungsmedium stehen Versuche zur praktischen Einführung bevor. Noch in diesem Jahr wollen die Bell Laboratories und die GTE Corporation je ein optisches Multiplexsystem anstelle von Trägerfrequenzanlagen, die auf Koaxialkabel als Übertragungsmedium angewiesen sind, in das öffentliche Telefonnetz einbeziehen. Das von GTE verwendete Kabel hat Glasfasern mit einer Dämpfung von 5 dB/km. Trotz größerer Übertragungskapazität erfordern die optischen Multiplexsysteme bedeutend weniger Zwischenverstärker. Bei Abständen von 8...10 km (Bell) bzw. 4,6 km (GTE) kann man darauf verzichten, sie in unterirdischen Mannlöchern unterzubringen, weil bei derartigen Entfernungen allgemein als Hochbauten ausgeführte Verstärkerämter zur Verfügung stehen. at

### Mini-CCD-Fernsehkamera

Nicht größer als ein Zigarettenpäckchen ist die für Raumfahrtaufgaben bestimmte Fernsehkamera von RCA. Sie hat als Bildwandler eine Matrix von 512 x 320 CCD-Halbleiterelementen (CCD = Charge-Coupled Device) nach dem Prinzip der Ladungskopplung. Eine spezielle Abtasttechnik stellt Kompatibilität mit der 525-Zeilen-Fernsehnorm sicher, so daß Zusammenarbeit mit normalen Monitoren, Video-Recordern usw. möglich ist. at

### Lund ehrt Prof. Becker

Die Fakultät der Technischen Wissenschaften an der schwedischen Universität Lund verlieh Professor Dr. Gerhard Becker in Anerkennung seiner Arbeiten auf dem Gebiet der genauen Zeitmessung die Ehrendoktorwürde. Er leitet die Laboratorien für Zeiteinheit und Zeitskalen an der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig. at

### Von DCF 77 gesteuerte Armbanduhren?

Auf 77,5 kHz überträgt der Zeitsignalsender DCF 77 nach einer in der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) entwickelten und 1973 eingeführten Methode codiert Datum und Amtliche Uhrzeit. Gegenwärtig entwickelt die Industrie Uhren, die von dem in ganz Europa gut zu empfangenden DCF 77 automatisch gesteuert werden und deshalb jedes manuelle Nachstellen erübrigen. at

**Neue  
Bücher**

**Grundlagen des Explosions-  
schutzes elektrischer Anlagen**  
von Dipl.-Ing. Edmund Kührl/  
Dipl.-Ing. Elmar Pointner

**Wissen u. Können — Elektrik  
u. Elektronik Taschenbuch-  
reihe, Band 306, 1975, 88 Sei-  
ten mit 21 Abbildungen, Ba-  
lacron-Einband, DM 11,50.**  
ISBN 3-7905-0228-6, Richard  
Pflaum Verlag KG, München

Eine große Zahl von Verord-  
nungen und Vorschriften muß  
der Elektropraktiker beach-

ten, wenn er vor der Aufgabe  
steht, eine elektrische Anlage  
in explosionsgefährdeten  
Räumen zu errichten. Das  
Buch geht zunächst ausführ-  
lich auf die gesetzlichen Vor-  
schriften und Bestimmungen  
ein. Weiter wird geklärt, wel-  
che Räume explosionsgefähr-  
det bzw. teilweise explosions-  
gefährdet sind. Um die Sicher-

heitsanforderungen zu erfül-  
len, müssen explosions-  
geschützte elektrische Be-  
triebsmittel ausgewählt wer-  
den. Auch darauf gibt der  
Band Antwort. Für den Elek-  
tropraktiker, der sich mit Ex-  
Anlagen befassen muß, ist  
das Buch eine wichtige Infor-  
mationsquelle. Der Auszubil-  
dende und Studierende findet



HiFi-Kompakt-Anlage  
Dual KA 230 LW

in ihm die Grundlagen des Explosionsschutzes. Ein weiterer Band, der im Herbst 1975 erscheint, erläutert den Aufbau explosionsgeschützter elektrischer Anlagen. gbw

**Was ist Elektronik?** Von Dr.-Ing. Heinz Melnhold. 3. Auflage, 181 Seiten, mit 121 Ab-

bildungen, ISBN 3-7785-0253-0, kartoniert, 14.80 DM. Dr. Alfred Hüthig Verlag, Heidelberg.

Das Ziel, anschaulich den Lehrlingen, Gesellen und Meistern der Elektrohandwerke zu zeigen, was Elektronik ist, und die Furcht zu nehmen, daß es sich um schwierige Vorgänge handeln

könnte, die gar nicht oder nur mit sehr viel Mühe und Arbeit begriffen werden können, blieb oberstes Gebot des Autors. So wird in diesem Buch versucht, drei wesentliche Bereiche der Elektronik dem Leser näherzubringen und verständlich zu machen: Grundgesetze, physikalische Effekte und Bauelemente. Ob-

wohl die digitale Technik, die als eines der modernsten Gebiete der Elektronik angesehen wird, bereits ein selbständiges Gebiet darstellt, wurde auch sie berücksichtigt. Interessenten: Studierende der Elektrotechnik an Grundfachschulen, Lehrlinge der Elektrohandwerke, Meister, Techniker. gbw

75 Jahre



Zum  
guten Ton  
gehört  
Dual

**Neue Impulse für ein bewährtes Programm:  
2x30 Watt HiFi-Kompakt-Anlagen Dual KA 230  
und Dual KA 230 L.  
Mit allen Merkmalen für verstärkte Nachfrage!**

Berlin hat erneut bestätigt:  
Für kompakte, leistungsstarke  
Musikanlagen besteht echter und  
nachhaltiger Bedarf.

Dual hat diese Entwicklung richtig eingeschätzt. Das beweisen vier besonders attraktive, platzsparende Dual Kompakt-Anlagen in den bevorzugten Preisklassen, und das beweist insbesondere die neue HiFi-Kompakt-Anlage Dual KA 230 mit und ohne Lautsprecher. Mit dem neuen Look und dem umfassenden Bedienungskomfort bildet diese moderne Anlage gute Voraussetzungen für ein erfolgreiches Verkaufsgespräch und damit mehr Umsatz.

**Ausstattung:**

HiFi-Automatikspieler Dual 1226 – manueller und automatischer Plattenspieler mit Wechseleinrichtung, HiFi-Magnet-Tonabnehmersystem Shure M75 Typ D mit Diamantnadel DN 325.

HiFi-Rundfunkempfangsteil mit vier Wellenbereichen und 5-fach UKW-Programmspeicher, mit Tasten abrufbar, sowie abschaltbarer UKW-Stimmabstimmung und automatischer Scharfabstimmung. 2x30 Watt HiFi-Verstärker mit Eingangswahltasten für Phono, Tuner und Tonband. Lautsprecher-Matrix für Quadroeck-Wiedergabe mit Vierfach-Stereo/Quadro-Wahlschalter. Vier Lautsprecherbuchsen, zwei Anschlußbuchsen für Quadrafonie-Decoder-Verstärker und CD 4-Demodulator, 1/4 inch Koaxialbuchse für Kopfhöreranschluß.

Abdeckhaube Dual CH 6, automatisch in jeder Lage arretierbar. Bei der Dual KA 230 mit dem Zusatz -L- gehören zwei HiFi-Lautsprecherboxen Dual CL144 S bzw. Dual CL144 W zum Lieferumfang.

Mit dem abgerundeten Dual-Programm können Sie Kundenwünsche nach Kompakt-Anlagen in einer breiten Preis-Leistungs-kategorie abdecken. Die Dual Publikumswerbung für diese Anlagen läuft auf vollen Touren. Bitte, disponieren Sie ausreichend und setzen Sie mit uns auf das verkaufstarke Programm.

Dual Gebrüder Steidinger  
7742 St. Georgen/Schwarzwald

Integrierte Festspannungsregler

## Problemlose Stromversorgung für die Elektronik

In der Stromversorgung vieler elektronischer Geräte findet man heute keine Regelschaltung mit zahlreichen diskreten Bauelementen mehr, sondern Spannungsregler in monolithisch integrierter Bauweise. Funktion, Aufbau und Wirkungsweise dieser Halbleiter beschreibt der vorliegende Beitrag. Der Autor ist Karl H. P. Bienek, Berlin.

Mit den heute zur Verfügung stehenden Halbleitern sind geregelte Stromversorgungen für kleinere Spannungen und geringe Ströme einfach und preisgünstig realisierbar. Benötigt man jedoch große Ströme bei kurzschlußsicheren Ausgangsspannungen, treten bei diskreter Bauweise häufig dynamische Probleme und regelungstechnische Schwierigkeiten auf. Sie lassen sich meist nur durch spezielle Schaltungstechniken bei großem Bauelementaufwand, mit ausgesuchten diskreten Bauteilen und unter Anwendung integrierter Verstärker und Regler beherrschen.

Technisch und wirtschaftlich vorteilhafter ist jedoch die Verwendung integrierter Stromversorgungen, der integrierten Spannungsregler. Diese Regelschaltungen sind vor allem in monolithisch integrierter Form sehr interessant. Sie enthalten in der Regel: temperaturkompensierte Referenzverstärker, Vergleichsstufe, Leistungs transistor und Schaltung zur Strombegrenzung. Diese Schaltkreise sind als Festspannungsregler und als einstellbare Spannungsregler schon für einige Mark erhältlich.

Festspannungsregler sind für eine Ausgangsspannung oder für eine Doppelausgangsspannung mit positivem oder negativem Niveau ausgelegt, einstellbare Spannungsregler für mehrere oder für kontinuierlich regelbare Ausgangsspannungen. Bei ihnen kann durch die wahlweise Schaltungsmöglichkeit der Ausgangsspannung des Referenzverstärkers auf den invertierenden oder den nichtinvertierenden Eingang der Vergleichsstufe eine positive oder negative Regelung erfolgen. Über Schaltung und Anwendung einstellbarer Spannungsregler ist schon oft ausführlich berichtet worden. Nachfolgend wird daher auf die Stromversorgung mit den erst seit kurzer Zeit im Handel er-

hältlichen integrierten Festspannungsreglern eingegangen.

Zum Aufbau von Stromversorgungen mit Festspannungsreglern sind außer einer gesiebten Gleichspannungsquelle keine weiteren externen diskreten Bauelemente erforderlich; allenfalls empfiehlt sich die Verwendung eines Kühlkörpers. Derartig aufgebaute Stromversorgungen zeichnen sich aus durch geringen Bauelemente- und Verdrahtungsaufwand (bis zu 90% Bauelementersparnis gegenüber herkömmlicher Bauweise), hohe Leistungsdichte, günstige Regeleigenschaften, Dauerkurzschlußfestigkeit, geringe Welligkeit bzw. Störspannung und geringe Kosten.

### Technische Daten

Die Tabelle gibt einen kurzen Überblick über Festspannungsregler, die gegenwärtig angeboten werden. Es ist nicht möglich, sämtliche Reglertypen unterzubringen. Aus der Vielzahl der in den Datenblättern [1, 2, 3] angegebenen Kenngrößen wurden nur solche ausgewählt, die für den Anwender von unmittelbarer Bedeutung sind.

Dies sind: minimale und maximale Eingangsspannung, typische Ausgangsspannung, maximaler Laststrom, Spannungskonstanz, maximale Verlustleistung, Ausgangs-Innenwiderstand und Arbeits-Temperatur-Bereich.

Die höchstzulässige Eingangsspannung liegt bei allen Reglertypen zwischen 35 und 40 V. Bei negativen Ausgangsspannungen liegt sie bei  $-40$  V und bei Doppel-Ausgangsspannungen sind es  $\pm 35$  V. Die minimale Eingangsspannung richtet sich nach der vom Reglertyp abgegebenen Ausgangsspannung; sie sollte mindestens um 2 V höher sein als die benötigte Ausgangsspannung, weil die Eingangsausgangsspannung-Differenz bei den

meisten Reglertypen etwa 1,8 V beträgt.

Die Ausgangsspannung liegt zwischen 4 und 36 V, in der Regel zwischen 5 und 24 V, bzw. zwischen  $-5$  und  $-24$  V. Die Toleranz der Ausgangsspannung wird in zwei Gruppen angegeben:  $\pm 10\%$  und  $\pm 5\%$ . Die Tabelle enthält nur die typischen Werte bei etwa  $25^\circ\text{C}$  Umgebungstemperatur.

Die maximal entnehmbaren Lastströme liegen für Festspannungsregler im TO-3-Gehäuse zur Zeit bei 10 A und im TO-220-Gehäuse bei ungefähr 1 A. Selbstverständlich muß für ausreichende Kühlung des Bauteils gesorgt werden. Durch zusätzliche äußere Leistungstransistoren läßt sich der nutzbare Ausgangsstrom auch bei leistungsschwachen Typen erhöhen. Alle Regler haben einen eingebauten Strombegrenzungsschutz.

Die Spannungskonstanz gibt die Abhängigkeit der geregelten Ausgangsspannung für eine bestimmte Änderung der unregelmäßigen Eingangsspannung an. Die Werte sind in den Unterlagen der Hersteller nicht einheitlich gekennzeichnet. Man findet Angaben in Prozent, mV oder Prozent Ausgangsspannungs/ $\Delta$  Eingangsspannung. In der Tabelle sind die Werte einheitlich in mV aufgeführt. Sie gelten nur für einen bestimmten Temperaturbereich (meist  $25^\circ\text{C}$ ) und einen typischen Laststrom.

Die Verlustleistung ist in der Regel intern begrenzt und gilt nur für eine definierte Umgebungs- oder Kristalltemperatur (meist  $25^\circ\text{C}$ ) bei bestimmter Eingangsspannung und Belastung. Bei höheren Eingangsspannungen verändert sich mit steigendem Temperaturgradienten im Kristall der am Stromfluß beteiligte Querschnitt des Halbleitermaterials, so daß es zu einer Erhöhung des Wärmewiderstandes kommt. Es sollte daher immer für ausreichende Kühlung gesorgt werden.

Bei einigen Reglertypen ist der Ausgangs-Innenwiderstand angegeben. Er liegt bei einigen Milliöhm und ist hinreichend klein, so daß selbst bei unzureichend gesiebten Eingangsspannungen Brummspannungen am Ausgang nicht auftreten.

Die meisten Regler werden im TO-3-Gehäuse angeboten. Fast alle Regler sind jedoch auch in anderen genormten Gehäusen und in Sondergehäusen erhältlich.

Interessant ist für den Anwender der erlaubte Arbeitstemperatur-Bereich. Alle Regler sind mindestens bei Temperaturen zwischen  $0$  und  $+70^\circ\text{C}$  einsetzbar. Daneben gibt es Sonderausführungen mit gleichen Daten für Arbeitstemperaturen von  $-55$  bis  $+125^\circ\text{C}$ .

**Allgemeine Anforderungen an Stromversorgungen**

Stromversorgungen mit Transistoren, IC's oder integrierten Spannungsreglern werden nicht nur dann verwendet, wenn konstante Spannung oder konstanter Strom gewünscht wird, sondern auch, wenn man an Siebmitteln spart. Im Prinzip ist es gleichgültig, ob der Regeltransistor oder ein Spannungsregler die Netz-Spannungs-Schwankungen oder die Welligkeit der gleichgerichteten Spannung kompensiert. Die gebräuchlichsten Regelschaltungen sind die, bei denen der Regeltransistor oder der Spannungsregler in Serie zur Verbraucherlast liegt (Serienstabilisierung). Der Innenwiderstand wird dabei so geändert, daß an der Last eine konstante Spannung auftritt oder durch sie ein konstanter Strom fließt.

Diese Art der Stabilisierung hat jedoch den Nachteil, daß im Kurzschlußfall am Regelglied das Produkt aus Eingangsspannung und Kurzschlußstrom als Verlustleistung auftritt und zu einer Zerstörung des Stellgliedes und der angeschlossenen Verbraucherschaltung führen kann. Kurzschlußsicherungen oder Strombegrenzungen sind deshalb notwendig.

Eine weitere Möglichkeit ist die Parallelschaltung des Stellgliedes zur Verbraucherlast (Parallelstabilisierung). Das Stellglied wird so gesteuert, daß das Regelglied wie eine Referenzspannungsquelle wirkt. Damit bricht im Kurzschlußfall die Spannung am Regeltransistor und damit am Ausgang zusammen. Die Parallelstabilisierung hat aber den Nachteil, daß dem Stromversorgungsteil in allen Belastungsfällen die volle Energie entnommen wird und sich dadurch der Wirkungsgrad verschlechtert.

Hersteller	Typ	Eingangsspannung V	Ausgangsspannung typ. V	Ausgangsstrom A	Spannungskonstanz mV	Verlustleistung W	Innenwiderstand mΩ
Moto-rola	MC 7805 C	7...35	5	1,5	2	15	30
	MC 7806 C	8...35	6	1,5	3	15	35
	MC 7808 C	10,5...35	8	1,5	5	15	40
	MC 7812 C	14,5...35	12	1,5	6	10	75
	MC 7815 C	17,5...35	15	1,5	6	10	95
	MC 7818 C	21...35	18	1	10	10	110
	MC 7824 C	27...40	24	1	14	10	150
	MC 7902 C	-10	-2	1	-	10	-
	MC 7905 C	-10	-5	1	-	10	-
	MC 7906 C	-11	-6	1	-	10	-
	MC 7908 C	-14	-8	1	-	10	-
	MC 7912 C	-19	-12	1	-	10	-
	MC 7915 C	-23	-15	1	-	10	-
	MC 7918 C	-27	-18	1	-	10	-
MC 7924 C	-33	-24	1	-	10	-	
MC 146 8	±30	±15	0,1	9	-	-	
Fair-child	µA 7805	7...35	5	1	3	15	17
	µA 7806	8...35	6	1	5	15	19
	µA 7808	10,5...35	8	1	6	15	16
	µA 7812	14,5...35	12	1	10	15	18
	µA 7815	17,5...35	15	1	11	15	19
	µA 7818	21...35	18	1	15	15	22
	µA 7824	27...40	24	1	18	15	28
Thom-son-CSF	SFC 2805	35	5	1,5	3	20	-
	SFC 2806	35	6	1,5	5	20	-
	SFC 2808	35	8	1,5	6	20	-
	SFC 2812	35	12	1,5	10	20	-
	SFC 2815	35	15	1,5	11	20	-
	SFC 2818	35	18	1,5	15	20	-
SFC 2824	40	24	1,5	18	20	-	

Die Daten einiger integrierter Festspannungsregler

Einen hohen Wirkungsgrad kann man durch Ansteuerung des Stellgliedes mit Impulsen erreichen (getastete Regelung). Der Regeltransistor bzw. der Spannungsregler arbeitet dabei wie ein

Schalter, der durch verschieden lange Einschaltzeiten die an den Ausgang gelieferte Energie steuert. Am Stellglied tritt deshalb nur geringe Verlustleistung auf. Nachteilig bei dieser

**Infrarot-Nachtsichtgerät** Modell EH 60  
 Reichweite ca. 350 m  
 Zub. Akku, Ladegerät  
**Preis DM 2218,-**  
 Wir liefern: Minisender, Aufspürgeräte, Kugelschreibermikrofone, Körperschalleinrichtungen.  
 Fordern Sie gegen DM 3,- in Briefmarken Katalog an.

**E. Hübner Electronic**  
 405 MG.-Hardt, Postf. 3. Tel. 021 61 / 599 03

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

**MIRA -BAUSÄTZE -MATERIALSÄTZE**  
 für elektronische Geräte  
 z. B. 3170 Einkanal-Lichtorgelbaustein DM 11,50  
 3143 elektronischer Prüfsummer DM 13,40  
 3138/14 regelbares Netzteil 1-12 V 0,3 A mit Netztrafo DM 19,90

Fragen Sie Ihren Fachhändler oder verlangen Sie Druckschrift BM 20.  
**MIRA-Geräte u. Radlotechn. Modellbau**  
 K. Sauerbeck, 85 Nürnberg, Beckschlagergasse 9  
 Telefon (0911) 555919

Seit über 20 Jahren

**Elektronikangebot von „A-Z“**



und nicht nur von „A-B“  
 im neuen  
**RIM-Electronic-Jahrbuch '76**  
 mehr als ein Elektronik-Katalog

jetzt mit 856 Seiten – Noch umfangreicher als im Vorjahr. Schutzgebühr nur DM 10,-, Porto DM 2,- bei Vorkasse, Nachnahme DM 13,40

Postscheckkonto München  
 24 48 22-802

**RADIO-RIM MÜNCHEN**  
 Abt. F2 8 München 2 · Postfach 20 20 26  
 Bayerstr. 25 · Tel. (089) 55 72 21 + 55 81 31  
 Telex 95-29168 rarim-d

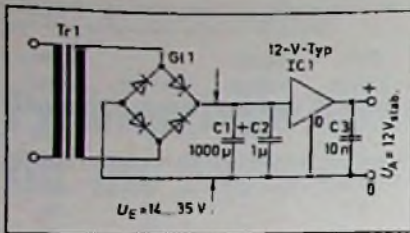


Bild 1: Grundschialtung mit Festspannungsregler

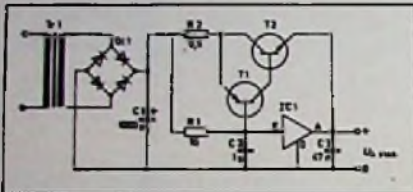


Bild 2: Erweiterte Grundschialtung mit Leistungsausgang

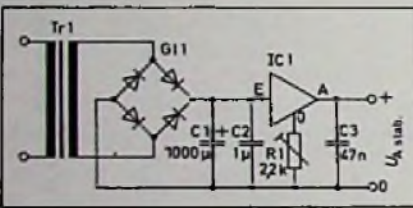
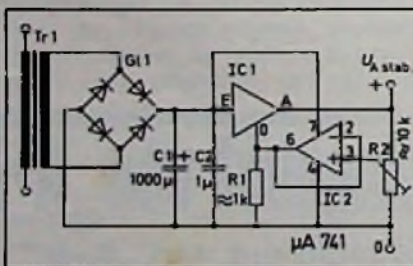


Bild 3: Festspannungsregler mit einstellbarer Ausgangsspannung

Bild 4: Schaltung für höhere Konstanz der Ausgangsspannung und verbesserte Einstellgenauigkeit mit Festspannungsregler und Operationsverstärker.



Schaltung ist die hohe Welligkeit der Ausgangsspannung, die für viele Anwendungen unzulässig ist. Durch entsprechende Siebmittel oder durch Nachschalten eines Serienreglers kann man zwar Abhilfe schaffen, jedoch erhöht sich dadurch der Bauelementeaufwand. Es hat sich gezeigt, daß für die meisten Anwendungen in der Elektronik die Serienstabilisierung vorgezogen wird; nach diesem Prinzip arbeiten die integrierten Festspannungsregler. In allen Stromversorgungen geht es im-

mer darum, auch die Verlustwärme mit angemessenem Aufwand gering zu halten. Unter Ausnutzung der gegebenen Möglichkeiten bei der Wahl der Spannungswerte-Stufung von Festspannungsreglern sind maximale Wirkungsgrade von 60% erreichbar. Die Anforderungen an hohe Belastbarkeit, Kurzschlußfestigkeit oder Strombegrenzung, hohe Spannungs- oder Stromkonstanz, hohe Regelgüte und Siebfaktor, geringe Ausgangs-Innenwiderstände und an gute Temperaturkonstanz werden bei Verwendung integrierter Festspannungsregler weitgehend erfüllt.

### Anwendungsmöglichkeiten

Die nachstehenden Beispiele sollen veranschaulichen, daß sich integrierte Festspannungsregler ähnlich wie ein Bauteil behandeln lassen, unabhängig von den speziellen Eigenschaften der Schaltungen. Die Schaltungsbeispiele zeigen Anwendungsmöglichkeiten, wobei weitere Einsatzmöglichkeiten aus den Schaltungen abgeleitet werden können. Durch zusätzliche Bauelemente lassen sich abweichend von den festeingestellten Ausgangsspannungen auch regelbare Ausgangsspannungen einstellen.

Die Grundschialtung einer Stromversorgung mit einem Festspannungsregler zeigt Bild 1. Die meisten Festspannungsregler haben nur drei Anschlüsse, die hier mit Eingang (E) für die unregelte Eingangsgleichspannung  $U_E$ , mit Ausgang (A) für die geregelte und stabilisierte Ausgangsspannung  $U_A$  und mit Masse (0) für den Regler- und Spannungsbezugspunkt gekennzeichnet sind. In dieser Grundschialtung sind keine weiteren Bauelemente als Netztransformator Tr 1, Gleichrichter G1 1 und Ladekondensator C 1 erforderlich. Allenfalls können die Kondensatoren C 2 und C 3 eingeführt werden. C 2 wirkt als Sleglied für hoch- und niederfrequente Störsignale, die bei langen Gleichspannungsleitungen eingestrahlt werden können. C 3 dient zur Unterdrückung der Selbsterregungsneigung der Reglerschialtung. Die angegebenen Werte für C 2 (1  $\mu$ F) und für C 3 (10 nF) sind nur als Kenngrößen zu verstehen. Allgemein setzt man für C 2 Werte zwischen 0,1 und 10  $\mu$ F und für C 3 Werte zwischen 1 nF und 1  $\mu$ F ein. Die Kondensatoren müssen induktionsarm sein. Bei Verwendung eines Festspannungsreglers IC 1 mit einer Ausgangsspannung von 12 V erhält man bei Eingangsspannungen  $U_E$  von mindestens 14 V bis maximal 35 V eine konstante Ausgangsspannung  $U_A$  von 12 V, die kurzschlußfest ist.

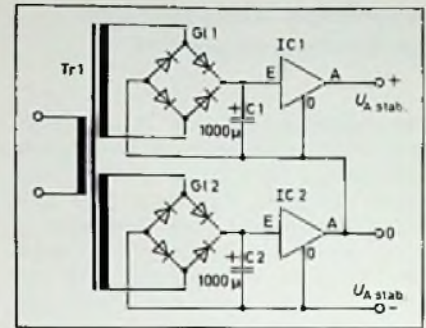
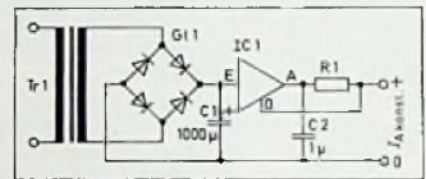


Bild 5: Doppelnetzteil mit zwei Festspannungsreglern

Bild 6: Festspannungsregler mit Konstantstromausgang



Eine Erweiterung der Grundschialtung ist im Bild 2 dargestellt. Für den Fall, daß die zulässige Strombelastbarkeit eines Festspannungsreglers den erforderlichen Laststrom nicht liefern kann, steuert man einen zusätzlichen Leistungstransistor T 2 (entsprechend hoher Kollektorstrom-Belastbarkeit) oder eine Kaskade mit zwei gleichstromgekoppelten Transistoren T 1 und T 2 an. Mit solchen Schaltungen lassen sich Ströme bis zum fünffachen Ausgangsstrom eines unbeschalteten Reglers entnehmen. Da diese Stromversorgung nicht kurzschlußfest ist, muß der Serientransistor T 2 entsprechend geschützt sein.

Mit einem zusätzlichen Widerstand (Trimmer oder Potentiometer) lassen sich höhere Ausgangsspannungen erzielen, als für den entsprechenden Festspannungsregler vorgesehen ist. Bild 3 zeigt die entsprechende Schaltungsvariante. So läßt sich beispielsweise mit einem 6-V-Festspannungs-Regler und etwa 20 V Eingangsspannung mit einem Potentiometer R 1 von 2,2 k $\Omega$  in der Masseleitung des Reglers eine variable Ausgangsspannung zwischen 6 und etwa 18 V einstellen. Die Wirkungsweise des im Regler eingebauten Überstromschutzes wird dadurch nur unwesentlich beeinträchtigt.

Eine höhere Konstanz der Ausgangsspannung und bessere Einstellgenauigkeit als mit der vorhergehenden Schaltung läßt sich mit der nach Bild 4 erzielen. Bei dieser Serienstabilisierung liegt der Festspannungsregler IC 1 als Stellglied in Reihe mit dem Verbraucher und wirkt wie ein kontinuierlich einstell-

barer Vorwiderstand im Verbraucher-Lastkreis. Ein Teil der Ausgangsspannung  $U_A$  wird über den Widerstands-teiler R2 abgegriffen und dem als Spannungsfolger geschalteten Operationsverstärker IC2 zugeführt. In diesem Regelverstärker wird die Ausgangsteilspannung nach der Beziehung  $U_A = U_E$  niederohmig als Istwertgröße dem Regler IC1 zugeführt, der dann die entsprechende Sollwert-Kompensation durchführt. Die mit dieser Schaltung erzielbare niedrigste Ausgangsspannung richtet sich nach dem Reglertyp und seiner Eingangs-Ausgangsspannungs-Differenz. Mit einem 5-V-Festspannungsregler kann man eine minimale Ausgangsspannung von etwa 6,8 V und mit einem 12-V-Regler von etwa 14 V erreichen. Die maximale Ausgangsspannung hängt ab von der Höhe der unregulierten Eingangsspannung.

Benötigt man Stromversorgungen mit positiven und negativen Ausgangsspannungen bei gemeinsamem Nullpotential, dann lassen sich Festspannungs-Regler mit derartigen Ausgängen verwenden. Da jedoch in vielen Fällen ungleiche Ausgangsspannungen, beispielsweise +5 V und -24 V erforderlich sind, bereitet die Beschaffung der Regler meist Schwierigkeiten, sofern sie überhaupt gefertigt werden. In diesen Fällen arbeitet man besser mit zwei Reglern entsprechender Ausgangsspannung. Hat der eine Regler einen positiven Eingang und der andere einen negativen, kann die Spannungsversorgung aus einer Mittelpunkt-Transformator- oder -Gleichrichter-Schaltung erfolgen. Stehen nur Regler mit positiven Eingängen zur Verfügung, müssen zwei getrennte Gleichspannungen vorhanden sein. Der Pluspol der einen Spannungsquelle wird mit dem Minuspol der zweiten zusam-

mengeschaltet und bildet (Bild 5) den gemeinsamen Bezugspunkt.

Abschließend ist noch auf eine von den bisherigen Schaltungsmöglichkeiten abweichende Anwendung hinzuweisen. Mit Festspannungsreglern lassen sich nicht nur Serien- oder Längsregelungen aufbauen, sondern auch Parallel- oder Shuntregelungen. Allgemein wird man, sofern konstante Ausgangsspannungen erforderlich sind, die wirtschaftliche Serienregelung einsetzen. Benötigt man jedoch konstante Ausgangsströme, ist der Einsatz parallelstabilisierter Stromversorgungen vorteilhaft (Bild 6). Der Ausgangsstrom  $I_A$  errechnet sich dabei nach der Beziehung

$$I_{A\text{konst.}} = U_A / R_1.$$

Der Widerstand R1 bestimmt somit den gewünschten Konstant-Ausgangsstrom. Für einen Festspannungsregler mit beispielsweise 12 V Ausgangsspannung und 0,5 A Konstantstrom ergeben sich für R1 demnach 24  $\Omega$ .

#### Literatur

- [1] Spannungsregler und Netzbau- steine (Marktübersicht). messen + prüfen / automatik (1974) Heft 10, S. 681—686.
- [2] Halbleiter-Übersicht 74. (1974) Druckschrift von Thomson-CSF/Sescosem.
- [3] Positive Spannungsregler. Serie MC 7800 P. (1972) Firmenschrift von Motorola Semiconductors, Nr. DS 9231.
- [4] Integrierte Spannungsregler  $\mu$ A 7800. (1972) Fairchild Semiconductors. Druckschrift Firma Dr. G. Dohrenberg, Berlin.
- [5] Räßiger, W.: Geregelte Strom- versorgungsbausteine, einmal aus der Sicht des Entwurfs und des Einsatz- zweckes betrachtet. Grundig Tech. Inf. (1974) Nr. 6, S. 456—461.

[6] Integrierte Spannungsregler. Elek- tor. (1975) Heft 6, S. 6-40—6-43. ■

## Druckschriften für den Service

**Elkose.** Der zur ITT-Bauelemente-Gruppe gehörende Elektronik-Distribu- tor hat seinen Bauelemente-Katalog neu aufgelegt. Auf 320 Seiten werden die Produkte von 28 Bauteile-Herstellern erfaßt.

**Philips.** Als Arbeitshilfe für den Inge- nieur ist die Mappe „Sprechanlagen“ gedacht; sie enthält Anregungen und Hinweise für Planung und Anwendung. Sie kann gegen eine Gebühr von 5 DM bezogen werden (Vermerk: Planungs- mappe Sprechanlagen, Kd.-Nr. 05/ 349 755; Postscheck Hamburg 221 010- 208).

Die Druckschrift „normakust-System“ von Philips Audio Video Systeme in- formiert über die Vorzüge standardi- sierter elektroakustischer Systeme. Ebenfalls von „Audio Video Systeme“ stammt die Broschüre „Akustisches Klima im Großraumbüro: Philips Sound Conditioning System“.

Für die Stereo-Kombination TAP 22 RH 852 wurden die Service-Unterlagen fer- tigestellt.

**TWK-Elektronik.** Im 12seitigen Katalog M 910/75 wird das Lieferprogramm an Einstell- und Trimm-Potentiometern be- schrieben.

Von Saba erschienen Unterlagen zu folgenden Geräten: TG 674 Stereo K, Ultracolor CT 6763/62 telecommander L, Schauinsland T 252 micromatic K, Mai- nau de Luxe K.

**BERU-INFORMATION · BERU-INFORMATION · BERU-INFORMATION · BERU-INFORMATION**

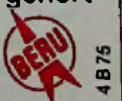
## Wußten Sie schon, daß...

- ... BERU Pionierarbeit bei der Funkentstörung geleistet hat
- ... BERU ständig einen Spezialmeß- wagen bei der Automobilindustrie im Einsatz hat
- ... BERU-Funkentstörmittel von Auto- mobilherstellern geprüft und mit Teile-Nummern versehen werden



- ... BERU-Funkentstörmittel die Funktion des Fahrzeuges nicht beeinträchtigen
- ... BERU-Funkentstörmittel in kompletten Sätzen mit Einbauanleitung angeboten werden – für jeden wichtigen Wagentyp
- ... BERU zu den Besten gehört

BERU, 714 Ludwigsburg



4875

**BERU-INFORMATION · BERU-INFORMATION · BERU-INFORMATION · BERU-INFORMATION**

## Kundendienst im Fachhandel

## Kuckucksei vom ZDF

Auf der Internationalen Funkausstellung 1975 in Berlin produzierte das ZDF im Rahmen der Sendereihe „Stichproben“ eine Folge mit dem Titel „Das Kuckucksei Garantie“, in der die Radio-Fernseh-Branche behandelt wurde.

Diese Mitte Oktober bundesweit ausgestrahlte Sendung wird in Fachkreisen — darunter auch von der Redaktion unserer Zeitschrift — als äußerst unausgewogen und geradezu diskriminierend für Fachhandwerk und Fachhandel in unserer Branche bezeichnet. Die Facheinzelhändler-Vereinigung Interfunk eG, Ditzingen, hat in einem Fernschreiben an ZDF-Intendant Professor Holzamer gegen diese Sendung protestiert. Das Fernschreiben hat folgenden Wortlaut:

„Es ist immer schade, wenn eine grundsätzlich gute Sache durch Unfähigkeit in Mißkredit gebracht wird. Diesen Eindruck mußte sich dem objektiven Zuschauer bei der Sendung ‚Stichproben‘, am Montag, dem 13. 10. 75, in der Zeit von 20.15 bis 21.00 Uhr im ZDF vermitteln.“

## Was sollte vermutlich erreicht werden?

Den Verbraucher bei Reparaturen vor einer Übervorteilung zu bewahren.

## Was wurde dagegen getan?

Der Rundfunk- und Fernsehfachhandel wurde in seiner Gesamtheit zum Betrüger am Verbraucher abgestempelt. Selbst dem kritischsten Zuschauer mußten ob der unausgewogenen und absolut tendenziösen Moderation Ihrer Mitarbeiter die Haare zu Berge stehen. Für beide Moderatoren stand offensichtlich schon zu Beginn der Sendung fest, der Bösewicht beim Reparaturgeschäft ist der Fachhändler. Dem Zuschauer wurde der Eindruck vermittelt, daß es sich bei diesem Berufsstand nur um Halsabschneider handeln könne, die nichts anderes im Sinn haben, als den armen Verbraucher übers Ohr zu hauen.

Selbst der in dieser vergifteten Situation couragierte Versuch eines Zuschauers im Studio, der sich als Fachhändler zu erkennen gab, daß es sich bei dieser Berichterstattung doch wohl nur um Einzelfälle handeln könne, wurde von der Moderatorin mit lautstarken Worten niedergeknüppelt.

Völlig unberücksichtigt blieb beispielsweise eine von der Stiftung Warentest veröffentlichte Lesenumfrage. Danach stellte sich heraus, daß die Zufriedenheit der befragten 7500 Fernsehgerätebesitzer mit der Reparatur bei denjenigen am größten war, die ihr Gerät dem Fachhändler anvertrauten, bei dem es gekauft war. Firmeneigene Kundendienste hingegen fielen bei der Bewertung deutlich ab.

Diese grundsätzlich positive Aussage zur Leistungsfähigkeit des Fachhandels paßte aber offensichtlich Ihren Redakteuren nicht in das Konzept.

Beim echten Fachhandel, insbesondere den der Interfunk angeschlossenen Fachgeschäften, ist der von Ihnen geforderte Null-Tarif während der Garantiezeit schon seit Bestehen dieser Branche üblich und wird tagtäglich praktiziert.

## Wir fragen uns, was soll das Ganze?

Soll damit möglicherweise dem Zuschauer Verbrauchertreue bewiesen werden, ohne Rücksicht darauf, daß damit ein ganzer Berufsstand verunglimpft wird?

Will das ZDF auch den Weg brutaler Konfrontation mit Minderheiten begehen?

Sollten diese Befürchtungen zutreffen, müßten wir einen eklatanten Mißbrauch medienpolitischer Einflußnahme konstatieren, der alle Bürger dieses Landes nachdenklich stimmen muß.

Es wird ohnehin unerfindlich bleiben, warum die Verantwortlichen für diese Sendung ausgerechnet den Personenkreis in seiner Gesamtheit in den Schmutz gezogen haben, der tagtäglich dafür Sorge trägt, daß Ihre Produktion überhaupt den Zuschauer erreicht.

Die in der Interfunk zusammengeschlossenen Radio-, Fernseh- und Elektrofachhändler verwahren sich in aller Entschiedenheit gegen diese Art der Berichterstattung, die an Ausgewogenheit und Objektivität alle Wünsche offenließ und einem Rufmord gleichkommt.

Auch die Pressefreiheit gebietet den Schutz der Persönlichkeit und die Fairneß in der Berichterstattung; dagegen wurde in dieser Sendung in eklatanter Weise verstoßen.

Wir erwarten, daß uns kurzfristig Gelegenheit gegeben wird, die mit dieser Sendung erzeugten Eindrücke zu korrigieren.

Wir müssen uns vorbehalten, den dadurch angerichteten immateriellen und materiellen Schaden gegen das ZDF geltend zu machen.

Serining, Interfunk eG“

## Persönliches aus der Branche

Alfred Fritz, Ebersbach (Württ.), Leiter der Landesfachgruppe Radio- und Fernsehtechnik im Landesinnungsverband des Elektrohandwerks Baden-Württemberg, vollendete am 23. Oktober sein 60. Lebensjahr.



Alfred Fritz

A. Fritz gründete kurz nach seiner Meisterprüfung im Jahr 1947 sein heutiges Facheinzelhandelsgeschäft für Radio-, Fernseh- und Elektrogeräte. In selbstloser Weise setzt er sich seither für die überbetrieblichen Belange des Fachhandwerks ein. Neben vielen Ehrenämtern ist er in verschiedenen VDE-Kommissionen sowie im Arbeitskreis Antennenanlagen im Fachverband Empfangsantennen des ZVEI tätig. In den letzten Jahren hat sich Alfred Fritz weitere Verdienste um das Fachhandwerk erworben, indem er stellvertretend für alle Kollegen den Testbildstreit gegen die Sendeanstalten führte.

Dr.-Ing. Klaus Johannsen, Geschäftsführer der Elitera-Verlag GmbH, Berlin, einer Tochtergesellschaft von AEG-Telefunken, vollendete am 12. September sein 65. Lebensjahr. Der gebürtige Berliner, der an der Technischen Hochschule seiner Geburtsstadt Starkstromtechnik studierte, konnte in diesem Jahr auch sein 40jähriges Dienstjubiläum feiern. Die AEG übertrug ihm im Jahre 1949 die Leitung ihrer Technisch-Literarischen Abteilung, aus der 1971 der Elitera-Verlag hervorging.



## Hilfsmittel für die Werkstatt

### Abgreifklemme

Die Micro-Abgreifklemme-XM-1 von Neumüller wiegt weniger als ein Gramm; damit sind selbst Messungen

Der Trend zur Miniaturisierung bei Abgreifklemmen: XM — 1.



an empfindlichen Anschlüssen ohne das Risiko der Beschädigungen möglich, teilt der Distributor mit. Exakte Messung wird durch einen Kontaktpunkt garantiert; die Klemme besteht aus vergoldetem Beryllium-Kupfer, die Feder aus rostfreiem Stahl. E. H.

### Kleine Wire-Wrap-Pistole

„Wrappy“ von Gardner Denver ist als Verdrahtungs-Werkzeug für den Mini-Wire-Wrap-Bereich entwickelt worden. Folgende technische Merkmale sind laut

Mit 12 V wird „Wrappy“ gespeist.



Hersteller für die Anwendung in der Fertigung von Vorteil: Spannungsversorgung von 24 V bis 220 V; Gewicht 250 g, funkenstört; Geräuscentwicklung, die 55 dB (A) entspricht; ungefährlicher Niederspannungsmotor. Weitere Information vom Hersteller im Handbuch P 14/10. fpw

### IC-Clip

Die IC-Prüfclips von Metronic werden von oben auf eingebaute IC's aufgesteckt. Sie sind in 14—16poliger Ausführung mit oder ohne Schnappverschluß erhältlich. E. H.

Der Clip wird nur auf den IC gesteckt.



## poly-planar® der flachste Lautsprecher der Welt

Superflache Konstruktion erlaubt neue Entwurfs- und Einbaumöglichkeiten ● Breiter Frequenzbereich ● Niedriger Klirrfaktor ● Robust ● Feuchtigkeitsempfindlich ● Leicht in vorhandene Ausstattungen einzubauen ● Abstrahlung nach 2 Seiten ● Hohe Belastbarkeit ● Geringes Gewicht ● Ideal für ELA-Bereich

INFORMATIONEN:  
MOTOFONIC GmbH, 7230 VS-Willingen  
Merbacher Straße 29-31, Tel. 077 21/55081, Telex 07 92 515



Ein

Tod - sicheres † Geschäft ...

ist es, nur Hifi-Tonband- und Videoanlagen zu verkaufen.

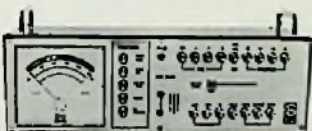
Zubehör ist in der heutigen Zeit lebenswichtig für Sie, und noch wichtiger für Ihren Kunden, denn er braucht richtiges und gutes Zubehör, um seine Anlagen optimal ausnützen zu können.

Zufriedene Kunden bedeutet mehr Umsatz - und für Sie ein

lebenssicheres Geschäft!

Bieten Sie Ihrem Kunden Zubehör für Hifi-Tonband- und Videoanlagen von

PEZET GmbH, Planzeit Spieltechnik  
7452 Haigerloch 1, Postfach 66/67



### Farbfernsehbildröhrenprüfer und Regeneriergerät Type CTR 2002

Ein gutes Gerät für jede Fernsehwerkstätte, zum Kontrollieren und Regenerieren von Fernsehgeräten.

Mit dem CTR 2002 ist es möglich:

- Auf Kurzschluß zu prüfen zwischen Kathode, Glühfaden ein-G1 und Glühfaden zwei-G2;
- das Kontrollieren der Emission (Emissionsprüfung durchführen);
- Lebensdauerprüfung einer Röhre;
- Gasprüfung einer Röhre durchführen;
- Messen und Kontrollieren der negativen Abschnittspannung (Cut-off);
- Kurzschluß in einer Röhre beheben;
- Emission einer alten Röhre wieder herstellen.

Das CTR 2002 ist auch geeignet für Schwarz/weiß-Röhren. Damit sind Meßströben lieferbar, die geeignet sind für:

90° und 110° Farbe Dickhals, 110° Farbe Dünnhals, 110° schwarz/weiß und AW 28-31 schwarz/weiß.

Technische Daten:

Umschaltbare G2-Spannung 330-70 V.

Umschaltbar schwarz/weiß oder Farbwahl rot/grün/gelb.

Abmessungen: 41x14x13 cm.

Gewicht: 3 kg.

GULLY B.V. — LOOSDRECHT — HOLLAND.

Oude Molenmeent 10, P.O. Box 48.

Telephone 0 21 58 — 33 93 - 33 77.



Markt und Meinung**Wer soll die Moduln reparieren?**

Reparaturen sind in Fachhandwerk und Fachhandel unserer Branche eine traditionelle Kundendienstleistung. Sollen sie — oder müssen sie gar — teilweise auf den Hersteller verlagert werden, wenn es um die Moduln der Farbfernsehgeräte geht?

Die Eröffnung des Modul-Reparaturwerks der Firma Grundig am 14. Oktober in Nürnberg-Langwasser (siehe Kästen auf dieser Seite) veranlaßte uns zu einer Umfrage in der Branche. Nachstehend lesen Sie eine Fülle unterschiedlicher Antworten auf unsere Frage: „Wer soll die Moduln für Farbfernsehgeräte reparieren — die Werkstätten in Fachhandwerk und Fachhandel oder der Geräte-Hersteller?“ Wir verstehen diese Zusammenstellung als den Anfang einer Diskussion über ein für das Fachhandwerk lebenswichtiges Thema, die wir in den nächsten Heften fortführen möchten und in deren Verlauf auch die Redaktion ihre Meinung darlegen wird.

**Die Meinung der Kooperationen im Facheinzelhandel**

Im Interesse einer möglichst hohen Werkstattproduktivität, die eine wichtige Voraussetzung für ein annehmbares Ergebnis im Dienstleistungsbereich darstellt, sollten nach meinem Erachten die Geräte-Hersteller in der Regel die Moduln selbst reparieren. Bei Reparaturen von in der Werkstatt befindlichen Geräten erscheint mir die Instandsetzung defekter Moduln allenfalls vertretbar, wenn es sich um häufiger auftretende und daher den Technikern bekannte Fehler handelt, die ohne zeitraubende Suche beseitigt werden können. In allen anderen Fällen — insbesondere bei Außendienstreparaturen — halte ich den Austausch der defekten Moduln mit anschließender Reparatur beim Hersteller für den rationellsten Weg.

W. Schumann, AERA, Düsseldorf.

Wir können uns mittelfristig gar nicht vorstellen, daß irgend jemand Moduln reparieren will.

Die Moduleinheiten sollten von Funktion und Abmessung her immer so klein gehalten werden, daß man sie — sind sie defekt — wegwirft. Sollten dennoch bei Produkten einzelner Her-

steller Reparaturen von Moduln aktuell sein, dann wäre es wohl sinnvoll (weil rationell), wenn die Hersteller dies übernehmen.

Könnte man etwas dagegen haben, wenn sich auch der leistungsfähige Fachhändler nach dieser Aufgabe drängt? Wenn er es fachlich nicht schlechter und kostenmäßig nicht ungünstiger macht, sollte man dies begrüßen.

A. Bartmann, bild + ton, Langenhagen.

Die mit beträchtlichem Investitionsaufwand eingerichteten Werkstätten der Interfunk-Mitglieder erfüllen alle Voraussetzungen zur Reparatur von Moduln. Nachdem durch die Modulisierung die Auslastung der Werkstätten noch mehr abnehmen wird, sind wir der Meinung, daß die Reparaturen der Moduln durch den Fachhandel erfolgen sollen.

H. Seringer, Interfunk eG, Ditzingen.

Grundsätzlich sollte der Fachhandel die Reparaturen ausführen, und nur in besonders schwierigen Fällen die Hilfe des Geräte-Herstellers in Anspruch genommen werden, sonst besteht die Gefahr, daß auch moderne Absatzmittler die gleichen Leistungen anbieten können wie der Facheinzelhandel oder — andersherum gesehen — erniedrigt sich der Fachhandel selbst zum Discounter.

Wenn Reparaturen, gleich welcher Art, grundsätzlich den Weg über die Geräte-Hersteller gehen, wird der Facheinzelhandel noch schneller sterben.

A. Brandt, Ruefach, Ulm.

**Die Meinung von Facheinzelhändlern**

Nach meiner Meinung sollte der Geräte-Hersteller die Moduln reparieren. Während der Garantiezeit kostenlos, danach Umtausch gegen Austauschpreis. Das Verfahren der Firma Grundig

Modul-Reparatur**Grundig eröffnete Reparaturzentrum für Austauschmodule**

Die Grundig AG hat in ihrem neuen Kundendienst-Zentrum in Nürnberg-Langwasser Anfang Oktober eine 4000 Quadratmeter große Betriebsstätte für Modul-Reparaturen in Betrieb genommen, die speziell für diesen Zweck gebaut worden ist. Dort werden Moduln nach fabrikmäßigen Gesichtspunkten instand gesetzt und zugleich auf den jeweils neuesten Fertigungsstand gebracht.

Gegenwärtig befinden sich etwa 250 000 Grundig-Moduln in dem Kreislauf Kundendienst, Reparatur und Lager. Bisher wurden die Austauschmodule am Fertigungsband repariert. Diese Aufgabe übernimmt jetzt das neue Werk, das für Jahre hinaus genügend ausbaufähig ist. Inlands-Vertriebsleiter Horst Johner meint dazu: „Es ist nicht damit getan, daß man ein Farbchassis zu 100% modulisiert. Man muß auch ein Konzept entwickeln, das bis zur äußersten Niederlassung funktioniert. Dieses Konzept haben wir, denn unser Modul-System wurde in jeder Hinsicht konsequent durchdacht.“

Der Fachhändler versieht ein zum Austausch bestimmtes Modul mit einer Begleitkarte, auf der er den festgestellten Defekt vermerkt, und gibt es an die nächste Grundig-Nie-

derlassung. Von den einzelnen Niederlassungen gelangen die Moduln, typenmäßig vorsortiert, in Spezialverpackungen nach Langwasser und kommen dort nach einer Vorkontrolle in einen programmierbaren Kreisförderer, der jedes Modul automatisch an den jeweils richtigen Instandsetzungsplatz leitet.

Sonderbarerweise werden bei etwa zehn Prozent der als defekt eingetroffenen Moduln keine Fehler festgestellt. Zwei bis drei Prozent der Moduln sind mechanisch beschädigt oder „verbastelt“ und gelten daher als nicht reparierbar.

Für Reparatur und Prüfung der Moduln stehen adaptierbare Meß- und Funktions-Prüfeinrichtungen zur Verfügung, darunter ein selbst entwickeltes Prüfgerät im Wert von etwa 10 000 DM, das für alle Bausteine verwendet werden kann und von dem zehn Exemplare gebaut werden. Nach der Reparatur werden die Moduln unter echten Betriebsbedingungen nach den Vorschriften der Neuproduktion kontrolliert und einer Dauerprüfung in Original-Geräten unterzogen; in Einzelverpackungen verlassen sie dann wieder das Reparaturzentrum.

Mit dem neuen Reparaturwerk erhofft man sich bei Grundig nach der Anlaufphase noch einen willkommenen Zusatznutzen: Das Unternehmen hat die Möglichkeit, eine genaue Fehlerstatistik zu erstellen und die mittleren Kosten für die jeweilige Reparatur zu ermitteln. prs

hat sich bewährt (siehe Austauschpreisliste). Begründung: Moduln können vom Hersteller am Band schneller und billiger repariert werden, dort sind auch alle erforderlichen Einzelteile sofort greifbar, die wir erst dafür beschaffen müßten.  
Radio Avi, Berlin.

Nach unserer Meinung können nur die Hersteller die Moduln kostengünstig reparieren.

Wir sind uns zwar klar darüber, daß wir dadurch Reparaturanfall von unseren Werkstätten in die Fabrik verlagern, wir sehen aber die größten Schwierigkeiten darin, Prüfungsmöglichkeiten für die verschiedenen Moduln der verschiedenen Hersteller bei Reparatur in unseren Werkstätten zu schaffen. Wenn die Hersteller hier (wie früher das Röhrenprüfgerät) ohne aufwendige Investitionen für uns Prüfungseinrichtungen schaffen können, sind wir sehr daran interessiert, die Moduln in unserer Werkstatt selbst zu reparieren.

Vorrang hat unbedingt die Wirtschaftlichkeit der einzelnen Methode zugunsten eines niedrigen Reparaturpreises für den Verbraucher. Hier glauben wir, ohne eine Prüfung angestellt zu haben, daß der Serienreparatur beim Hersteller der Vorzug zu geben ist.  
M. Floesch, Elektro-Floesch, Emmendingen.

Der Hersteller kann sich spezielle Meßplatten bauen. Fehler können damit von eingearbeiteten Hilfskräften gefunden und auch beseitigt werden. Die Fehlersuche durch den Techniker entfällt, die Kosten werden dadurch geringer.

H. Evertz, Funkhaus Evertz, Düsseldorf.

Wenn der Fachhandel zustimmt, daß immer mehr Tätigkeiten auf den Hersteller zurückgewälzt werden, gräbt sich der Fachhandel mit seinen Werkstätten auf die Dauer sein eigenes Grab. Was hat der Konsument noch in Zukunft für eine Veranlassung, seine Geräte beim Fachhandel zu kaufen? Ich bin also in jedem Fall für die Reparaturmöglichkeit der Moduln im Fachhandel.

A. Bahnschulte, Radio Bahnschulte, Siegen.

Nach unserer Ansicht sollten Moduln in den Herstellerwerken repariert werden bzw. in deren Kundendienstzentralen bzw. gegen Austauschpreis für Fachwerkstätten erhältlich sein.

Dies würde zu einer weiteren Rationalisierung des Kundendienstes beitragen. Im besonderen ist dies der einzige Weg, da von einer Standardisierung der Modul-Technik der einzelnen Hersteller auf Sicht noch keine Rede sein kann.

M. Lehn, Phora-Wessendorf KG, Mannheim.

Nur die Industrie soll die Moduln reparieren, damit sie erfassen kann, wie viele Moduln kaputtgehen.

F. Siehler, Radio Siehler, Hamburg.

Wir meinen, der Gerätehersteller. Begründung: Bei der gedrängten Bauweise der Bauteile auf den Moduln und dem engen Leiterbahnenabstand ist eine Reparatur in den Fachwerkstätten weniger angebracht als bei den Herstellern. Die Endkontrolle der Moduln beim Hersteller gewährleistet eine größere Zuverlässigkeit.

D. Leitzke, Tonhaus Corso, Berlin.

Solange die Moduln noch reparierbar sind, sollten diese Reparaturen von den Werkstätten des Fachhandels übernommen werden.

G. Hahn, Radio Schellhammer, Singen.

Wir sind der Ansicht, daß die Moduln der Hersteller selbst instand setzen muß. Dies bietet sich automatisch an, da die Abwicklung dadurch weitgehendst vereinfacht wird und der Hersteller, bedingt durch die eigene Produktion, eine sehr schnelle Reparatur durchführen kann.

Wir wissen aber auch, daß dies ein zweischneidiges Schwert ist. Diese Entwicklung kann dazu führen, daß die Farbgeräte zu weitgehend problemlosen Artikeln werden und dadurch auch über branchenfremde Kanäle verkauft werden können.

Zügel, Elektro Ziegler, Stuttgart.

Die Moduln werden nicht repariert, sondern im Austausch ersetzt. Defekte Moduln werden vernichtet, weil die Reparatur teurer ist als Neuersatz.  
Elektrohaus Radio Voigt, Schleswig.

Ich bin der Meinung, daß die Moduln, soweit sie reparaturfähig sind, auf jeden Fall in den Werkstätten des Fachhandels repariert werden sollten. Meine Begründung hierfür ist, daß Kosten gespart würden, die Lagerhaltung geringer wird und tote Zeiten auf dem Reparaturssektor damit ausgefüllt werden könnten.

J. Kraus, Radio Kraus, Deggendorf.

Die Reparatur der Moduln sollte unbedingt beim Fachhandwerk und Fach-

**Larsholt** 

ELEKTRONIK SEIT 1924



Fordern Sie bitte ausführliche Unterlagen an.

## EURO TUNERSET TYPE UKW 7252

Doppelter MOSFET-Front-End 8319, mit hochwertiger Selektivität und Empfindlichkeit, kombiniert mit ZF-Teil, mit integriertem Kreis und keramischem Filter. AFC-Steuerung mit Quad-Norton-Amp. Auch Möglichkeit für 2-Kanal-NF-Vorverstärkung.

Entwickelt für besonders extreme Fälle im Nah- und Fernempfang.

**LARSEN & HØEDHOLT, DK-4622 Havdrup/Dänemark**

handel vorgenommen werden. Jede leistungsfähige Werkstatt ist bei entsprechender Ausstattung durchaus dazu in der Lage.

Bei grundsätzlicher Übernahme durch den Hersteller wird sich diese Tätigkeit zwangsläufig auf die Endverbraucher ausdehnen und auch betriebsfremde Absatzwege außerordentlich begünstigen. Den mit großen Opfern aufgebauten guten Werkstätten würde immer mehr die Existenzgrundlage entzogen. Bei neuen technischen Entwicklungen auch auf anderen Gebieten fehlen sie dann.

Lauer + Schreitmiller, Augsburg.

Man muß unterscheiden zwischen größeren und kleineren Modulen. Bei größeren Modulen kann eine Reparatur unter normalen Verhältnissen noch kostengünstig in Fachhandel und Fachhandwerk durchgeführt werden, während bei den kleineren Modulen der Aufwand nicht mehr im Verhältnis zum Ertrag steht.

Es wird sich in diesen Fällen immer empfehlen, das defekte Modul an den Hersteller zurückzusenden, um es entweder zu tauschen oder reparieren zu lassen. Man sollte diese Verfahrensweise nicht in Verbindung bringen damit, daß das Fachhandwerk oder der Fachhandel nicht in der Lage seien, auch kleinere Module zu reparieren, sondern man sollte es lediglich unter dem Gesichtspunkt der bei solchen Reparaturen entstehenden Kosten sehen. So sehr die Modultechnik für den gesamten Bereich des Fernsehens große Vorteile mit sich bringt, so dürfte sie eben wegen dieser entstehenden

Kostensituation für das Fachhandwerk und den Fachhandel Schwierigkeiten mit sich bringen.

Der Verbraucher wird immer davon ausgehen, daß der Modultausch problemlos und damit unter nur geringen Kosten vorgenommen werden kann. Auch ein Transport des Gerätes in die Werkstatt wird wahrscheinlich vom Verbraucher nur unter dem Gesichtswinkel der Verteuerung der Reparatur gesehen. Schwierigkeiten wird es in jedem Falle geben bei der Fehlersuche und bei den typischen Aussetzfehlern.

Das Fachhandwerk und der Fachhandel werden vor einem weiteren Kostenproblem stehen. Inwieweit kann für das breite Sortiment des Angebots — insbesondere deshalb, weil die Module für die einzelnen Typen und Fabrikate nicht genormt sind — das notwendige Lager unterhalten werden?

O. M. Hack, Musikhaus Hack, Göttingen.

Farbfernseh-Module müssen im allgemeinen durch die Geräte-Hersteller repariert werden. Gründe: Ein Außendienst-Techniker bringt beispielsweise ein ausgewechseltes Modul in die Werkstatt. Ein Adapter zur Versorgung des Moduls zwecks Strom- und Spannungsmessung ist nicht vorhanden. Die Reparatur könnte nur mit Hilfe eines gleichen Farbfernsehgerätes erfolgen; das ist in der Praxis unmöglich. Man müßte also von jedem Hersteller für jede Gerätetypen Meßadapter haben. Das ist bei immer wieder weiterentwickelten neuen Modulen, die auf den Markt kommen, ebenfalls undurchführbar.

Außerdem bereitet die Mikroelektronik Lötchwierigkeiten: IC's sind so fein verlötet, daß in vielen Fällen mit den uns zur Verfügung stehenden Lötgeräten mit Abzugsvorrichtung Schwierigkeiten gegeben sind.

E. Wels, Radio Wels, Würzburg.

Die momentane Situation in unserer Werkstatt erfordert, daß wir die Module, die schwierige Fehler aufweisen, zur Reparatur an den Hersteller senden. Leichte Fehler werden von uns sofort repariert. Es ist also für uns momentan aus Arbeits- und Zeitgründen ein Vorteil, daß der Hersteller die Module in Ordnung bringt.

Für die weitere Zukunft sind wir davon überzeugt, daß wir sämtliche Module durch einen speziellen Techniker in eigener Regie reparieren werden.

Radio Kern, Regensburg.

Wenn die Werkstätten im Fachhandwerk und Fachhandel die erforderliche Kapazität und Ausrüstung haben, sollten sie ihre Module selbst reparieren, wenn die Reparatur zeitmäßig nicht zu aufwendig ist und den Einkaufspreis für ein neues Modul überschreitet.

Vielfach kommt es vor, daß Austauschmodule, die beim Hersteller repariert wurden, Fehler aufweisen, die dort nicht erkannt wurden, besonders bei Zeitfehlern. Der Fachbetrieb hat jedoch den Fehler erkannt und kann ihn besser lokalisieren.

R. Gast, Radio Gast, Remscheid.

Die Meinung der Geräte-Hersteller veröffentlichen wir in unserer nächsten Ausgabe. Die Redaktion



## Preiswert - direkt vom Importeur

Techn.-wissenschaftlicher Taschenrechner, große grüne Digitronanzeige, 8 Basiszahlen + 2 Exponenten + 2 Zeichen, 4 Grundrechenarten, sinus + arcus sinus, cosinus + arcus cosinus, tangens + arcus tangens in Grad- und Bogenmaß;  $x^y$ , ln, log, natürlicher und dekadischer Antilogarithmus;  $e^x$ ,  $\sqrt{x}$ ,  $1/x$ , Festzahl Pi, x-y und x-m, Fakultätsberechnung, hyperbolische Funktionen, Klammerfunktionen für eckige und runde Klammern, Tasten für Umrechnung von Grad- in Bogenmaß und umgekehrt; Möglichkeit, mit allen vier Grundrechenarten im Speicher zu rechnen, Anzeige:  $\pm 1 \times 10^{-99}$  bis  $9,9999999 \times 10^{99}$ , insgesamt 8 Register; geeignet für wiederaufladbare Batterien, einschließlich (normaler) Batterien und Etui. Dies ist ein Rechner in hervorragender Ausstattung und Verarbeitung zu einem Sensationspreis!

Best.-Nr. 0444 DM 153.50  
Best.-Nr. 0443 (mit Netzgerät) DM 163.20

Programmierbarer techn.-wissenschaftlicher Taschenrechner, 8stellige große grüne Digitronanzeige, 3 Stack Register, 1 Vollspeicher, bis 102 Programmschritte, trigonometrische Funktionen in Grad- und Bogenmaß,  $y^x$ ,  $e^x$ ,  $\sqrt{x}$ ,  $x^2$ ,  $1/x$ , ln, log, +/-, x-y, x-m, u. v. a., inkl. Tasche, Batterien und Netzteil.

Best.-Nr. 0446 DM 298.-

Finanz-Taschenrechner, 8stellige große grüne Digitronanzeige, 4 separate Vollspeicher, 4 Grundrechenarten, Komma wählbar zwischen 0 bis 7 Stellen, Umschaltung von Geschäfts- auf Algebra-Logik, Kettenrechnungen, Konstante, Kehrwert, gemischte Rechnungen, Vorzeichenwechsel, Prozentautomatik mit Kalkulationsautomatik, Quadrat- und Quadratwurzelfunktion, Zinsberechnung für beliebige Zeitdauer, Zinstilgung, Zinseszins, Trendberechnung, periodische Abgrenzung, Renditeberechnung, Preis- und sonstige Kalkulationen (Mehrwertsteuer, Skonti etc.), Abschreibungen, Quadratsummen, prozentuale

Differenz zwischen zwei Werten, Mittelwert, Standardabweichungen, Durchschnittsberechnungen, u. v. a. Möglichkeiten! Einschließlich Tasche, Batterien und Netzteil.

Best.-Nr. 0484 DM 185.70

Taschenrechner, 12stellige große grüne Digitronanzeige, 4 Grundrechenarten, Fließkomma, 1 Speicher, Ketten- und gemischte Rechnungen, autom. Konstante, autom. Prozentkalkulation, autom. oder manuelle Speicherbelegung, x-y, Registeraustausch, Posten- und Zählleinrichtung. Einschließlich Batterien, Etui und Netzteil.

Best.-Nr. 0488 DM 129.40

Elektronischer Taschenrechner, 8 Stellen, Led-Anzeige, vier Grundrechenarten, Kettenrechnungen, Quadrierautomatik, Minusanzeige, Fließkomma, Einzel- und Gesamtlöschung, Druckpunktasten, inkl. Etui und Batterie (9 Volt). Ein bildschönes Gerät, sehr handlich!

Best.-Nr. 0451 DM 33.10

Taschenrechner, 8 Stellen, große grüne Digitronanzeige, 4 Grundrechenarten, autom. Konstante bei allen vier Funktionen, Kettenrechnungen, Quadrierautomatik, Fließkomma, Minus- und Oberlaufanzeige, Einzel- und Gesamtlöschung, Anschluß für Netzadapter, Modell Ruby 800, inkl. Etui und Batterien.

Best.-Nr. 0432 DM 41.20

1 Jahr Garantie auf alle Geräte! Mehrwertsteuer in allen Preisen enthalten! Ab DM 100.- Bestellwert erfolgt Lieferung porto- und verpackungsfrei. Achtung Wiederverkäufer, bitte Rabattliste anfordern! Wir liefern außerdem Radios, Autoradios, Kassettenrecorder und Digitaluhren.

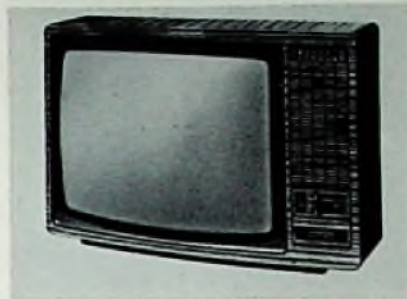
Reinhard Hölzer, 692 Sinsheim 8, Lessingstraße 23 • Telefon: (0 72 61) 31 74 (auch nach Feierabend) • Telegr.: „hoelzeragency“  
— kein Ladenverkauf —

FT-Neuheiten-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 Redaktions-schluß in den Handel kommen, beruhen die genannten Endverkaufspreise auf Schätzungen.



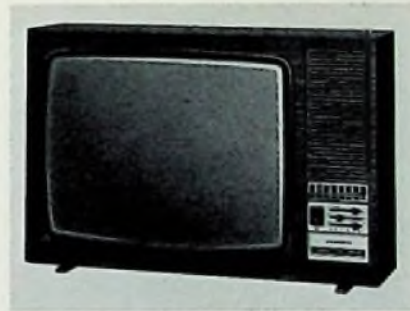
**Marke: Grundig**  
**Modellname: Super Color 5032**  
Erstlieferung a. d. Handel: Sept. 1975  
Endverkaufspreis: bei etwa 2100 DM  
Bilddiagonale: 66 cm  
Fernbedienung: nein  
Gehäuseausführung: Nußbaumfarben oder weiß



**Marke: Grundig**  
**Modellname: Super Color 7105**  
Erstlieferung a. d. Handel: Sept. 1975  
Endverkaufspreis: bei etwa 2400 DM  
Bilddiagonale: 66 cm  
Fernbedienung: Ultraschall  
Gehäuseausführung: Nußbaumfarben oder weiß



**Marke: Grundig**  
**Modellname: Super Color 2010**  
Erstlieferung a. d. Handel: Sept. 1975  
Endverkaufspreis: bei etwa 1400 DM  
Bilddiagonale: 51 cm  
Fernbedienung: nein  
Gehäuseausführung: Nußbaumfarben oder weiß



**Marke: Grundig**  
**Modellname: Super Color 5105**  
Erstlieferung a. d. Handel: Sept. 1975  
Endverkaufspreis: bei etwa 2000 DM  
Bilddiagonale: 66 cm  
Fernbedienung: nein  
Gehäuseausführung: Nußbaumfarben oder weiß



**Marke: Grundig**  
**Modellname: Color 6022**  
Erstlieferung a. d. Handel: Sept. 1975  
Endverkaufspreis: bei etwa 2400 DM  
Bilddiagonale: 66 cm  
Fernbedienung: Ultraschall  
Gehäuseausführung: Nußbaumfarben oder weiß oder weiß mit anthrazit-grauer Front



**Marke: Grundig**  
**Modellname: Super Color 5052 R**  
Erstlieferung a. d. Handel: Sept. 1975  
Endverkaufspreis: bei etwa 2100 DM  
Bilddiagonale: 66 cm  
Fernbedienung: nein  
Gehäuseausführung: Nußbaumfarben oder weiß



**Marke: Grundig**  
**Modellname: Super Color 5100**  
Erstlieferung a. d. Handel: Sept. 1975  
Endverkaufspreis: bei etwa 2100 DM  
Bilddiagonale: 66 cm  
Fernbedienung: nein  
Gehäuseausführung: Nußbaumfarben oder weiß



**Marke: Grundig**  
**Modellname: Super Color 8150**  
Erstlieferung a. d. Handel: Sept. 1975  
Endverkaufspreis: bei etwa 2500 DM  
Bilddiagonale: 66 cm  
Fernbedienung: Ultraschall  
Gehäuseausführung: Nußbaum- oder palisanderfarben oder anthrazit oder weiß, Schleiflack  
Uhrzeit: einblendbar



**Marke: Grundig**  
**Modellname: Super Color 8550**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Sept. 1975  
 Endverkaufspreis: bei etwa 2500 DM  
 Bilddiagonale: 66 cm  
 Fernbedienung: Ultraschall  
 Gehäuseausführung: Nußbaum- oder  
 palisanderfarben oder weiß Schleif-  
 lack  
 Uhrzeit: einblendbar



**Marke: Metz**  
**Modellname: Panama-Color LSU**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Sept. 1975  
 Endverkaufspreis: bei etwa 2400 DM  
 Bilddiagonale: 66 cm  
 Fernsteuerung: Ultraschall  
 Gehäuseausführung: Holz, nußbaumge-  
 masert oder weiß



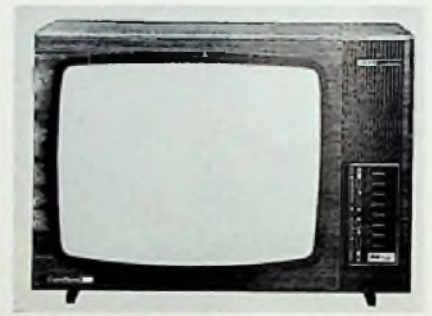
**Marke: Metz**  
**Modellname: Studio-Color LST**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Nov. 1975  
 Endverkaufspreis (einschl. Fußgestell):  
 könnte bei etwa 2700 DM liegen  
 Bilddiagonale: 66 cm  
 Fernsteuerung: Ultraschall  
 Gehäuseausführung: Holz, weiß oder  
 silber/anthrazit oder anthrazit  
 Uhrzeit: Zifferanzeige  
 Infrarot-Ton: ja



**Marke: Metz**  
**Modellname: Java-color S**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Juli 1975  
 Endverkaufspreis: bei etwa 1800 DM  
 Bilddiagonale: 56 cm  
 Fernsteuerung: Kabel  
 Gehäuseausführung: Holz, nußbaumge-  
 masert oder weiß



**Marke: Metz**  
**Modellname: Panama-Color LST**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Sept. 1975  
 Endverkaufspreis: bei etwa 2500 DM  
 Bilddiagonale: 66 cm  
 Fernsteuerung: Ultraschall  
 Gehäuseausführung: Holz, nußbaumge-  
 masert oder weiß  
 Uhrzeit: Ziffernröhren



**Marke: Nordmende**  
**Modellname: Color colonel**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Sept. 1975  
 Endverkaufspreis: bei etwa 1500 DM  
 Bilddiagonale: 51 cm  
 Fernbedienung: Kabel (Anschluß vorh.)  
 Gehäuseausführung: Nußbaumfarben,  
 weiß



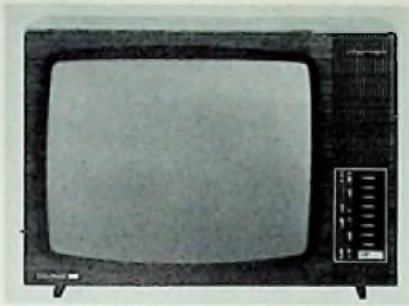
**Marke: Metz**  
**Modellname: Panama-Color LS**  
 Erstlieferung a. d. Handel: August 1975  
 Endverkaufspreis: bei etwa 2200 DM  
 Bilddiagonale: 66 cm  
 Fernsteuerung: Kabel  
 Gehäuseausführung: Holz, nußbaumge-  
 masert oder weiß



**Marke: Metz**  
**Modellname: Mallorca-Color LST**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Nov. 1975  
 Endverkaufspreis: könnte bei etwa  
 2600 DM liegen  
 Bilddiagonale: 66 cm  
 Fernsteuerung: Ultraschall  
 Gehäuseausführung: Holz, weiß oder  
 silber/anthrazit  
 Uhrzeit: Ziffernröhren



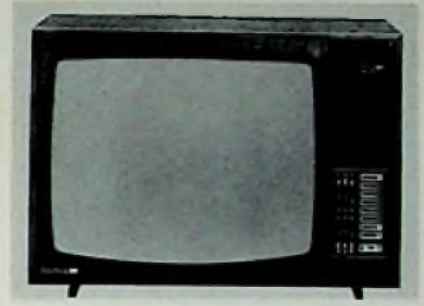
**Marke: Nordmende**  
**Modellname: Color 2000**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Sept. 1975  
 Endverkaufspreis: bei etwa 1600 DM  
 Bilddiagonale: 51 cm  
 Fernbedienung: Kabel (Anschluß vorh.)  
 Gehäuseausführung: Anthrazit/weiß  
 oder nußbaumfarben/weiß



**Marke: Nordmende**  
**Modellname: Color 2202**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Sept. 1975  
 Endverkaufspreis: bei etwa 1750 DM  
 Bilddiagonale: 56 cm  
 Fernbedienung: Kabel (Anschl. vorh.)  
 Gehäuseausführung: Nußbaumfarben  
 oder weiß



**Marke: Nordmende**  
**Modellname: Color 25 comfort**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Sept. 1975  
 Endverkaufspreis: bei etwa 2000 DM  
 Bilddiagonale: 66 cm  
 Fernbedienung: Kabel (Anschl. vorh.)  
 Gehäuseausführung: Nußbaumfarben



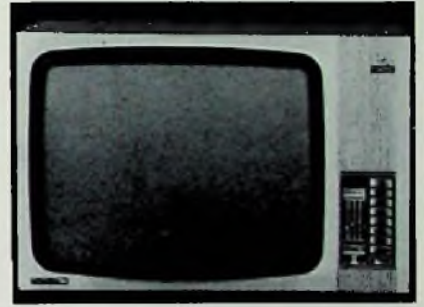
**Marke: Nordmende**  
**Modellname: imperator Color 25**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Sept. 1975  
 Endverkaufspreis: bei etwa 2000 DM  
 Bilddiagonale: 66 cm  
 Fernbedienung: Kabel (Anschl. vorh.)  
 Gehäuseausführung: Nußbaumfarben



**Marke: Nordmende**  
**Modellname: Color 2201 telecomfort 5001**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Sept. 1975  
 Endverkaufspreis: bei etwa 1900 DM  
 Bilddiagonale: 56 cm  
 Fernbedienung: Ultraschall  
 Gehäuseausführung: Nußbaumfarben  
 oder Schleiflack, farbig, weiß



**Marke: Nordmende**  
**Modellname: Color 25 weltklasse**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Sept. 1975  
 Endverkaufspreis: bei etwa 2000 DM  
 Bilddiagonale: 66 cm  
 Fernbedienung: Kabel (Anschl. vorh.)  
 Gehäuseausführung: Nußbaumfarben



**Marke: Nordmende**  
**Modellname: Spectra-color L2X**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Okt. 1975  
 Endverkaufspreis: bei etwa 2200 DM  
 Bilddiagonale: 66 cm  
 Fernbedienung: Kabel (Anschl. vorh.)  
 Gehäuseausführung: Schleiflack, farbig  
 oder Naturholz



**Marke: Nordmende**  
**Modellname: Color 25 consul**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Sept. 1975  
 Endverkaufspreis: bei etwa 2000 DM  
 Bilddiagonale: 66 cm  
 Fernbedienung: Kabel (Anschl. vorh.)  
 Gehäuseausführung: Nußbaumfarben



**Marke: Nordmende**  
**Modellname: favorit Color 25**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Sept. 1975  
 Endverkaufspreis: bei etwa 2000 DM  
 Bilddiagonale: 66 cm  
 Fernbedienung: Kabel (Anschl. vorh.)  
 Gehäuseausführung: Nußbaumfarben



**Marke: Nordmende**  
**Modellname: imperator Color 25 telecomfort 5001**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Sept. 1975  
 Endverkaufspreis: bei etwa 2300 DM  
 Bilddiagonale: 66 cm  
 Fernbedienung: Ultraschall  
 Gehäuseausführung: Nußbaumfarben



**Marke: Nordmende**  
**Modellname: favorit Color 25 telecomfort 5001 S**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Sept. 1975  
 Endverkaufspreis: bei etwa 2300 DM  
 Bilddiagonale: 66 cm  
 Fernbedienung: Ultraschall  
 Gehäuseausführung: Nußbaumfarben



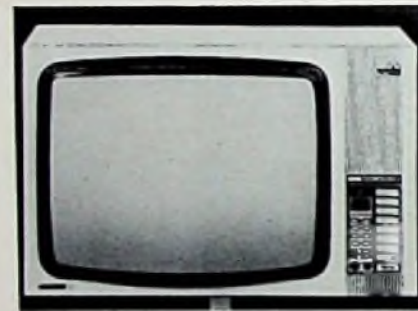
**Marke: Nordmende**  
**Modellname: Imperator Color 25 telecomfort 6012**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Okt. 1975  
 Endverkaufspreis: bei etwa 2300 DM  
 Bilddiagonale: 66 cm  
 Fernbedienung: Ultraschall  
 Gehäuseausführung: Nußbaumfarben



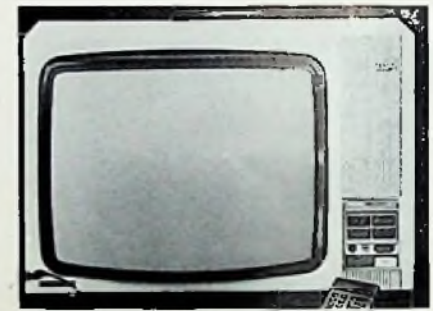
**Marke: Nordmende**  
**Modellname: Prestige CD colometric**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Sept. 1975  
 Endverkaufspreis: bei etwa 2700 DM  
 Bilddiagonale: 66 cm  
 Fernsteuerung: Ultraschall  
 Gehäuseausführung: Schleiflack, farbig oder Naturholz



**Marke: Nordmende**  
**Modellname: Color 25 kommodore telecomfort 6012**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Okt. 1975  
 Endverkaufspreis: bei etwa 2300 DM  
 Bilddiagonale: 66 cm  
 Fernbedienung: Ultraschall  
 Gehäuseausführung: Nußbaumfarben



**Marke: Nordmende**  
**Modellname: Spectra color L2UX telecontrol III**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Okt. 1975  
 Endverkaufspreis: bei etwa 2400 DM  
 Bilddiagonale: 66 cm  
 Fernbedienung: Ultraschall  
 Gehäuseausführung: Schleiflack, farbig oder Naturholz



**Marke: Nordmende**  
**Modellname: Spectra-color TM3 infra**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Nov. 1975  
 Endverkaufspreis: könnte bei etwa 2800 DM liegen  
 Bilddiagonale: 66 cm  
 Fernbedienung: Ultraschall  
 Gehäuseausführung: Schleiflack, farbig oder Naturholz  
 Infrarot-Ton: ja



**Marke: Nordmende**  
**Modellname: favorit Color 25 telecomfort 6012**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Okt. 1975  
 Endverkaufspreis: bei etwa 2300 DM  
 Bilddiagonale: 66 cm  
 Fernbedienung: Ultraschall  
 Gehäuseausführung: Nußbaumfarben



**Marke: Nordmende**  
**Modellname: Spectra-color TM3 telecontrol IV**  
 Erstlieferung a. d. Handel: August 1975  
 Endverkaufspreis: bei etwa 2500 DM  
 Bilddiagonale: 66 cm  
 Fernbedienung: Ultraschall  
 Gehäuseausführung: Schleiflack, farbig oder Naturholz



**Marke: Nordmende**  
**Modellname: Prestige CD colometric infra**  
 Erstlieferung a. d. Handel: Nov. 1975  
 Endverkaufspreis: könnte bei etwa 3000 DM liegen  
 Bilddiagonale: 66 cm  
 Fernbedienung: Ultraschall  
 Gehäuseausführung: Schleiflack, farbig oder Naturholz  
 Infrarot-Ton: ja



## Lexikon der Betriebswirtschaft

In den Wirtschaftstellen 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.

### Brainstorming

Brainstorming bedeutet übersetzt etwa „Ideenwirbel“ und bezeichnet eine in den USA entwickelte Methode zur Lösung von wirtschaftlichen Problemen. Es wird ein Zusammentreffen von Fachleuten zu einem Gruppengespräch arrangiert, bei dem die Beteiligten ihre Vorstellungen und Ideen zur Lösung des anstehenden Problems vortragen. Die Diskussionsbeiträge werden dabei ohne Kritik gesammelt. Die dem Brainstorming zugrunde liegende Annahme ist die, daß in einem Gruppengespräch mehr Problemlösungsvorschläge zu erwarten sind und somit die Wahrscheinlichkeit der optimalen Problemlösung steigt.

### C-Geschäft

Das C-Geschäft ist eine Form der bankmäßigen Finanzierung von Teil-

zahlungskredit. In der Regel wird der Kreditantrag wie im B-Geschäft beim Verkäufer gestellt und an das Kreditinstitut weitergereicht. Im Unterschied zum B-Geschäft werden jedoch über die vom Käufer zu zahlenden Raten Wechsel ausgestellt, die dem begünstigten Verkäufer vom Finanzierungsinstitut diskontiert, d. h. unter Abzug von Zinsen (die aber der Käufer zu tragen hat) ausgezahlt werden. Das C-Geschäft findet vornehmlich bei größeren Kaufobjekten (z. B. Maschinen, Einrichtungen, Kraftfahrzeugen) und nicht nur zwischen Bank, Händler und Letztverbraucher, sondern auch zwischen Bank, Hersteller und Händler (oder sonstigem gewerblichen Verwender) Anwendung.

### Carry-Over-Zeitraum

Der Carry-Over-Zeitraum bezieht sich auf die Dauer der Wirkung von absatzpolitischen Instrumenten. Er gibt Auskunft über den Effekt, den z. B. ein bestimmtes Werbemittel im Zeitablauf beim Verbraucher erzielen kann. Dabei ist etwa von folgendem Ablauf auszugehen: Unmittelbar nach Einsatz des Werbemittels durch den Hersteller (z. B. bei überspringender Markenartikelwerbung) oder durch den Einzelhändler wird beim Konsumenten die stärkste Wirkung meßbar sein. Eine gewisse Zeitspanne lang nimmt der Informationsimpuls im Bewußtsein des Verbrauchers nur verhältnismäßig geringfügig ab; schließlich verliert er jedoch seine Wirkung. Das kann unter Umständen sehr schnell gehen,

wenn der Impuls von einer anderen Werbeeinwirkung, z. B. der Konkurrenz, verdrängt wird.

Für den Handelskaufmann ist die Kenntnis des Carry-Over-Zeitraums wichtig, weil er hiernach den Einsatz seiner absatzpolitischen Maßnahmen zeitlich besser planen und damit Fehlwirkungen vermeiden kann.

### Cash-and-carry-Betrieb

Der Cash-and-carry-Betrieb (C+C-Betrieb) ist ein Beispiel für einen branchenintegrierenden Großhandelsbetrieb. Er ist durch ein sehr breites Konsumwarensortiment gekennzeichnet und damit fast schon als ein Warenhaus auf der Großhandelsstufe anzusehen. Ursprünglich waren die Cash-and-carry-Lager auf Lebens- und Genußmittel beschränkt. Das Sortimentsspektrum wurde jedoch sehr schnell erweitert auf Bekleidung und Textilien, Radio- und Fernsehen, Möbel und Hausrat, Papier- und Schreibwaren und nicht zuletzt auch auf Schmuck und Zierartikel. Die typischen betriebspolitischen Prinzipien der Cash-and-carry-Großhandlungen sind die Selbstbedienung, die Barzahlung (= Cash) und der Ausschluß der Warenzustellung (= Carry). Zu den Abnehmern der C+C-Betriebe sollten ursprünglich kleinere Einzelhandlungen, Gaststättenbetriebe, Großverbraucher (z. B. Kantinen und Krankenhäuser) und sonstige Gewerbetreibende gehören.

(Wird fortgesetzt)

Versäumen Sie nicht den Anzeigenschluß von FUNKTECHNIK Nr. 24 am 20. November 1975

## ICE 680 G

Der moderne Nachfolger des erfolgreichen 680 E.



#### Bekannte Eigenschaften:

10 Meßarten, 48 Meßbereiche  
 $V = I A = I V \sim I A \sim I V \approx I$   
 dB/Hz/µF/Blind-Ω mit 20000  
 $\Omega / V = I / 4000 \Omega / V \sim$ , Tol. ± 2% S. E.,  
 Skalenspiegel, Überlastungsschutz.  
 Ein ausführliches Datenblatt liegt abrufbereit!

#### Neue Eigenschaften:

25% mehr Skalenlänge durch großes  
 110°-Anzeigeelement, Schutz-  
 sicherung für Ω-Meßbereiche,  
 wartungsfreundliche, demontier-  
 bare Druckschaltung.

BRD-Vertretung und KD-Zentrale

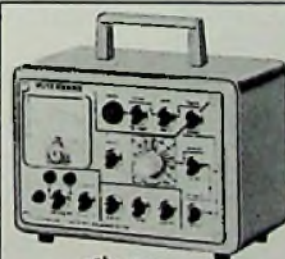
**ERWIN SCHEICHER**

8000 München 80, Kreillerstraße 38  
 Telefon (089) 43 93 43

Nr. 18

### Röhren ab Lager – Liste kostenlos

Alle A - B - C - D - E - G - P - U - V - Typen  
 auch Wehrmacht und Spez.-Röhren + Fassg.  
**HEINZE & BOLEK, 863 Coburg – Postfach 507**  
 Telefon (0 95 61) 9 49 49



## MÜTER BMR 5

Hergestellt mit der längsten Erfahrung in der Regeneratortechnik

Regeneratortest. Drei verschiedene Regenerierverfahren. Jede Bildröhre wird mit Erfolg auch öfter regeneriert (Zeit- u. Stromautomatik) Schlußs gl-4 werden anliegend.

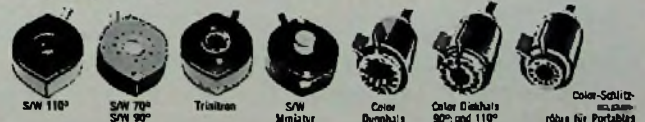
Meßtbl. Emissionsgrößen, Emissionsmassen, Kennlinienaufnahme, Schlußmassen mit dem Instrument, Meßstrommassen extern. Steig einstellbare Ugl-3 0 bis -200 V.

Preis des Gerätes mit allen Adaptern

Neu: Jetzt mit Universalsteckfeld

450,- DM + 11% MwSt.

Lief. durch den Großhändler oder direkt vom Hersteller.



**ULRICH MÜTER, Spezialhersteller f. Bildröhren-Meß-Regeneratoren**  
 4583 Oer-Erkenschwick · Berliner Platz 51 · Telefon 023 64/64 60

## Markt und Handel

Nicht gerade ein "Goldener Oktober"; aber immerhin ein Monat mit gutem Ergebnis war der Oktober für den Facheinzelhandel. Die Umsätze stiegen durchweg im ganzen Bundesgebiet, und zwar ohne nennenswerte Artikelschwerpunkte. Teilweise wurde schon nach der dritten Oktoberwoche das Vorjahresergebnis erreicht. Die Gesellschafter der bild+ton-expert-Gruppe beispielsweise erzielten mit brauner Ware im Oktober nach vorläufigen Zahlen ein Plus von etwa 10-12%; ihre Zentrale in Langenhagen meldete für den Monat Oktober ein kumuliertes Umsatzplus von 9% gegenüber dem Vorjahr, alle Artikel eingeschlossen.

Bis zum Jahresende hofft der Facheinzelhandel, die Vorjahresergebnisse zu erreichen, vielleicht sogar zu übertreffen.

Das allerdings ist nur möglich, weil die Umsätze mit Radio-Recordern und Hi-Fi-Geräten ganz kräftig gestiegen sind. Bei der Farbe gab es im Einzelhandel bis zum August Rückgänge von teilweise 30% und mehr. Die Handelslager waren Ende letzten Jahres ziemlich geräumt und sind es bis zur Funkausstellung weitgehend geblieben; erst von da an wurde wieder echt geordert.

Alarmzeichen setzen allerdings einige Hersteller mit neuen Farbgeräten, die sie bereits mit Nachlässen, WKZ und Tangen Valuta (teilweise bis März/April) anbieten. Hieran zeigt sich die Unruhe, die sich angesichts der Umsatzerfolge von Grundig unter den Mitbewerbern breitmacht. Bei einigen Marken drücken noch Tischgeräte mit Delta-Röhren ("Simpel-Geräte") auf den Markt. Sie bilden eine Niedrig-Preisklasse bei 1600/1700 DM. Gefragt sind erstaunlicherweise Komfort-Farbgeräte in der Preisklasse 2300/2600 DM, und der Verbraucher fragt ausdrücklich nach In-Line-Geräten. Ganz unglücklich sind einheimische Hersteller über den mangelnden Abfluß der 36-cm-Farb-Portables: japanische Anbieter liegen in einer niedrigeren Preisklasse.

An neuen oder verbesserten Vertriebsordnungen wird allerorten gestrickt. Einige ATTKauf-Häuser möchten, seitdem sie die Grundig-Vertriebsbindung erfüllen, nun auch andere bekannte Marken in ihr Sortiment aufnehmen. Metro versucht eben-

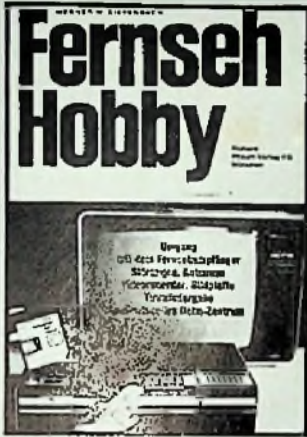
falls, ein fachhandelsähnliches Marken-Sortiment zusammenzustellen. Lachende Dritte bei diesen Bemühungen sind ausländische, dem Verbraucher noch nicht so bekannte Marken, die jetzt im Gegensatz zu manchem großen Namen für die Märkte weniger attraktiv sind. Eine wenig beachtete groteske Situation: Auch Anbieter, deren Geräte die Märkte nicht haben wollen, können von sich sagen, sie hätten ihren Vertrieb fest im Griff.

Vorne im Rennen um eine feste Vertriebsordnung liegt die Firma Elac. Sie hat als erster Hersteller der Branche das vom Fachhandel gesteckte Klassenziel - eine durch die EG-Kommission abgesegnete Vertriebsbindung - erreicht: Mit berechtigtem Stolz schickte der Hamburger Wettbewerbsexperte Rechtsanwalt Dr. Peter Schon im Oktober an alle Elac-Fachhändler ein Rundschreiben mit dem neuen EG-Vertriebsbindungs-Revers von Elac, gegen den die EG-Kommission keine Bedenken hat. Mit einer Reihe genehmigter Vertragspunkte gelang es Dr. Schon, nicht fachgerecht arbeitende Handelsunternehmen praktisch vom Vertrieb auszuschließen.

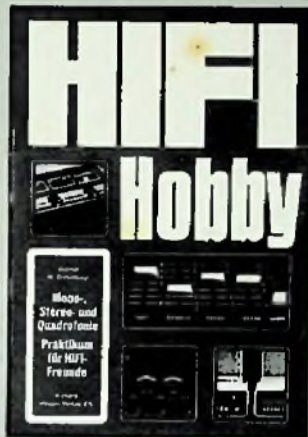
Der Vertragshändler von Elac muß autorisiert werden und ist - unter anderem zur "Prüfung der Ware vor Auslieferung und fachgerechter Aufstellung der Ware" verpflichtet, "sofern das Produkt einer Aufstellung bedarf". Voraussetzung für den Vertragshändler ist auch, daß er keine groben Verstöße gegen wettbewerbsrechtliche Vorschriften begeht. Der Fachgroßhändler muß "entlastende Funktionen sowohl gegenüber dem Hersteller als auch gegenüber dem Einzelhändler hinsichtlich der Warendisposition, der Lagerhaltung und der Kreditgewährung ausüben." Zusammen mit den anderen Punkten des Reverses scheint hier eine praktikierbare Vertriebsbindung entwickelt worden zu sein, die honoriert werden sollte.

Je ein 46- und ein 51-cm-Farbfernsehgerät mit einer neuen, verbesserten Trinitron-Farbbildröhre hat Sony Ende September in Japan auf den Markt gebracht. Die Bildhelligkeit der neuen 114-Grad-Röhre soll 60% größer sein als die der bisherigen Trinitrons. W. Sandweg

# Hobby-Bücher



DM 19,80



DM 24,80



DM 19,80



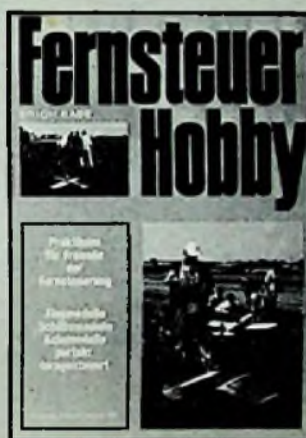
DM 24,80



DM 16,—



DM 9,50



DM 18,—



DM 18,—



DM 18,—



DM 15,—



DM 15,—



DM 15,—

# So b

98329

Mickan, G.

Z L 15933

1255 Woltersdorf  
125 Goethestr. 11

## Eine für alle.




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

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

#### Dichtheitsgarantie

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

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

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

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

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

Weniger Ärger - mehr Batterie 