

# FUNK TECHNIK



Fachzeitschrift für Funk-Elektroniker und Radio-Fernseh-Techniker

Schnittwinkel-Orientierung von  
Quarzen mit Polardiagramm

PAL/SECAM-Prozessor TDA 3590  
und seine Anwendung

Audio-Video-Verstärker  
und seine Anwendung

Adressierung in Breitband-  
Kommunikationssystemen

MSX-Standard bei Heimcomputern-  
Erfolg durch Einigkeit?

12

Dezember 1984 28. Jahrgang

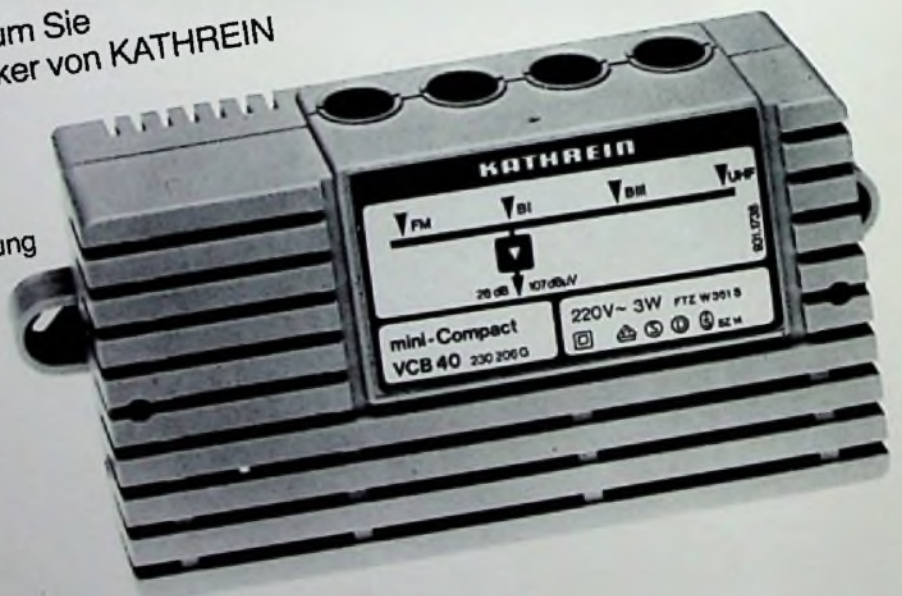
# Sechs Richtige

Die neue Generation der mini-Compact-Verstärker

Die 6 Richtigen:	Frequenzbereiche	Eingänge	Verstärkung dB	Max. Ausg. Pegel dB $\mu$ V (bei 66 dB KMA)	Leistungsaufnahme W	Stromversorgung
<b>VCA 10</b>	FM / BI / B III / UHF	1	VHF 18 UHF 21	VHF 107 UHF 104	1,5	Netzteil eingeb.
<b>VCA 40</b>		4	VHF 18 UHF 21	VHF 107 UHF 104	1,5	Netzteil eingeb.
<b>VCB 10</b>		1	26	107	3	Netzteil eingeb.
<b>VCB 11</b>		1	26	107	-	Fernspeisung mit Netzteil NCF 12
<b>VCB 40</b>		4	26	107	3	Netzteil eingeb.
<b>VCB 41</b>		4	26	107	-	Fernspeisung mit Netzteil NCF 12

Hier sind **6** wichtige Gründe, warum Sie die neuen mini-Compact-Verstärker von KATHREIN unbedingt kennenlernen sollten:

- Optimal im Konzept
- Praxisgerecht in der Anwendung
- Ausgereift in der Technik
- Perfekt in der Ausführung
- Interessant im Preis
- Spitze in der Qualität



Informieren Sie sich jetzt über das neue Verstärkerprogramm mit den „Sechs Richtigen“. Bei Ihrem Großhändler oder Ihrer KATHREIN-Niederlassung. Oder fordern Sie direkt bei uns den Sonderprospekt C 599 an.

Qualität macht ihren Weg.

**KATHREIN**

KATHREIN-Werke KG · Postfach 260 · 8200 Rosenheim · Tel. 0 80 31/1 84-0

Antennen · Electronic · Communicationsanlagen

## In diesem Heft:

<b>Der PAL/SECAM-Processor TDA 3590 A und seine Anwendung</b>	Seite 493
<b>Funkverkehr unter Tage und Uhrensynchronisation via Satellit</b>	Seite 504
<b>Eindrücke von der Leipziger Messe 84</b>	Seite 510
<b>Vergütung des RF-Betriebes bei ausfallenden Auswärts-Reparaturen</b>	Seite 515
<b>Nochmals: Leercassettenabgabe unnötig, unausgewogen und schädlich?</b>	Seite 516
<b>Digitaltechnik für Radio- und Fernsehtechniker (Teil XVIII)</b>	Seite 518

### Kurzberichte

Was sind Menüs?	Seite 497
Stahlnerven und Nebenwirkungen	Seite 497
Transduktoren zur Wegmessung	Seite 498
Unterdrückung von Störspannungs-Spitzen in Datenverarbeitungsanlagen	Seite 498
Integrierter Seitenband-Demodulator	Seite 500
Transatlantisches Glasfaserkabel	Seite 500
Laserdiode mit Lichtschalter	Seite 502
Bildplatte als Lexikon	Seite 503
Schutz von Halbleiter-Relais vor induktiven Störspannungsspitzen	Seite 509
Planung elektroakustischer Anlagen mit Computer-Unterstützung	Seite 517
Frequenzumsetzer für TV-SAT-Direktempfang	Seite 521
GaAs-FET bis 15 GHz	Seite 521

### Rubriken

Persönliches und Privates	Seite 488
Messen und Ausstellungen	Seite 488
Kurzberichte über Unternehmen	Seite 489
Hinweise auf neue Produkte	Seite 489
Lehrgänge und Seminare	Seite 490
Neue Bauelemente	Seite 491
Am Rande notiert	Seite 492
Meßgeräte und Meßverfahren	Seite 522
Technische Neuerungen	Seite 523
Neuheiten für die Optoelektronik	Seite 524
Hilfsmittel und Zubehör	Seite 524
Besprechung neuer Bücher	Seite 525
Firmen-Druckschriften	Seite 526

<b>Impressum</b>	Seite 526
------------------	-----------



### Titelbild:

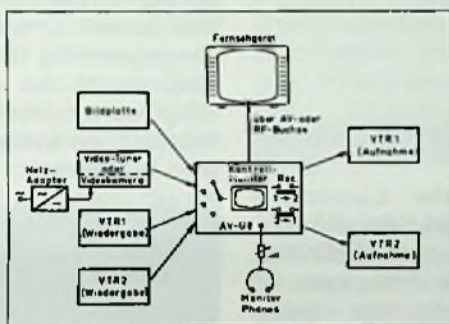
Schwingquarze zur Frequenzstabilisierung müssen ein genau definiertes Temperaturverhalten aufweisen. Dieses wiederum ist vom Schnittwinkel abhängig. Mit komplexen Berechnungsverfahren können die Eigenschaften einer Quarzscheibe vorausberechnet und in Polarkoordinaten dargestellt werden. In unserem Bild sind diese einem synthetisch hergestellten Rohquarz zugeordnet.

(AEG-Telefunken-Pressbild)

### Audio-Video-Verstärker und seine Anwendung

Mehr und mehr wachsen Audio- und Video-Geräte zusammen. Das bedeutet aber ebenfalls, daß deren Signale miteinander gemischt oder zentral gesteuert werden müssen. Diese Aufgabe erfüllen Audio-Video-Verstärker, von denen hier einer vorgestellt werden soll.

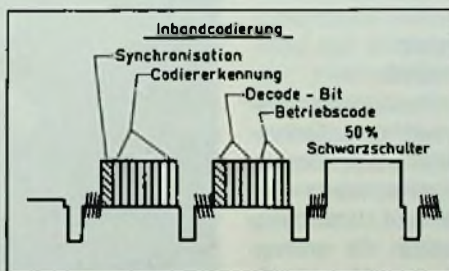
Seite 501



### Adressierung in Breitband-Kommunikationssystemen

Ein besonderer Vorteil von Breitband-Kommunikationsanlagen ist die Möglichkeit, zusätzliche Programme kostenlos oder kostenpflichtig zu übertragen. Für deren Empfang sind Konverter nötig, die die dafür benutzten Sonderkanäle in das normale Fernsehfrequenzband umsetzen und bei kostenpflichtigen Programmen eine korrekte Abrechnung garantieren. Der Beitrag klärt eine Reihe damit zusammenhängender technischer Fragen.

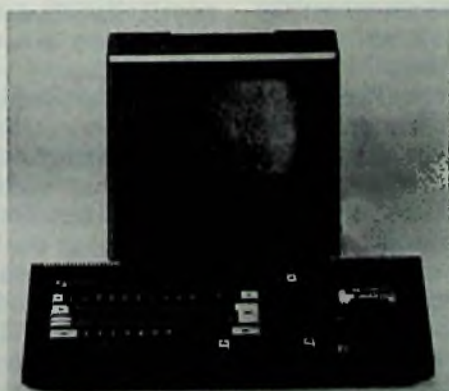
Seite 506



### MSX-Standard bei Heimcomputern – Erfolg durch Einigkeit?

MSX-Standard war das Schlagwort auf der letzten HiFiVideo in Düsseldorf. Es hatte aber weder mit Hifi noch unbedingt mit Video zu tun, sondern betraf die Heimcomputer, mit denen sich die Branche eine Marktbelebung verspricht. MSX-Computer und ihr Zubehör sollen sowohl hardware- als auch softwaremäßig zusammenpassen und zwar unabhängig vom Hersteller. Ob das gelungen ist, soll unser Überblick über das Angebot in Düsseldorf zeigen.

Seite 511





*Unseren Lesern,  
Freunden und  
Mitarbeitern  
besinnliche  
Festtage  
und ein  
gesundes und  
erfolgreiches  
Neues Jahr*

*Verlag und Redaktion*

## Persönliches und Privates

### Karl Stickel neuer Kammerpräsident

Radio- und Fernsichttechnikermeister KARL STICKEL, ZVEH-Vorstandsmitglied und bisher Landesinnungsmeister von Nordrhein-Westfalen, wurde in der konstituierenden Vollversammlung der Handwerkskammer Dortmund am 26. September 1984 zum neuen Präsidenten gewählt. In der Mitgliederversammlung des Landesinnungsverbandes Nordrhein-Westfalen am 28. September 1984 stellte KARL STICKEL sein Amt als Landesinnungsmeister zur Verfügung. In Anerkennung seiner großen Verdienste wurde KARL STICKEL auf Beschluß der Mitgliederversammlung zum Ehrenvorsitzenden des Landesinnungsverbandes Nordrhein-Westfalen ernannt.

Zu seinem Nachfolger im Amt des Landesinnungsmeisters wurde in der gleichen Mitgliederversammlung Elektrostallateurmeister WERNER LANDWEHRJOHANN gewählt.

WERNER LANDWEHRJOHANN ist bereits seit vielen Jahren Vor-

sitzender der Landesfachgruppe Elektroinstallation. Die Funk-Technik übermittelte beiden Ehrenamtsträgern an dieser Stelle ihre besten Glückwünsche.

### Müller-Römer wiedergewählt

Dipl.-Ing. FRANK MÜLLER-RÖMER, 48, seit 1975 Technischer Direktor des Bayerischen Rundfunks, wurde vom Rundfunkrat auf Vorschlag des Intendanten für weitere fünf Jahre (1. 1. 1985 – 31. 12. 1989) in seinem Amt bestätigt. MÜLLER-RÖMER, von 1980 bis 1983 auch Vorsitzender der Technischen Kommission ARD/ZDF, setzte sich neben seiner Tätigkeit beim Bayerischen Rundfunk in zahlreichen Veröffentlichungen und Fachvorträgen intensiv mit den technischen und medienpolitischen Entwicklungen der neuen elektronischen Medien sowie mit ihren Auswirkungen auf die Teilnehmer auseinander und ist auch den Lesern der Funk-Technik bekannt. Darüber hinaus war er seit

1975 bei allen Funkverwaltungskonferenzen (Rundfunk) Mitglied der Delegation der Bundesrepublik Deutschland. An der Ende Oktober in Genf beginnenden UKW-Planungskonferenz (2. Teil) wird er wieder als Vertreter des Freistaates Bayern teilnehmen.

### Erwin Sick 75 Jahre alt

Am 3. November 1984 feierte Dr.-Ing. E. h. ERWIN SICK seinen 75. Geburtstag. Als Vorsitzender der Geschäftsführung und Alleingesellschafter der gleichnamigen Erwin Sick GmbH Optik-Elektronik (Gründungsjahr 1946) leitet er heute ein Unternehmen mit insgesamt etwa 1000 Beschäftigten und einem Umsatzvolumen von gegenwärtig 120 Mio DM. Hauptsitz ist das erst 1977 völlig neu errichtete Werk in Waldkirch, ein weiterer Betrieb steht in München.



**Bild 1: Lichtschranken sind sein Leben. Dr.-Ing. E. h. Erwin Sick**

1952 gelang ERWIN SICK der entscheidende Durchbruch mit den ersten, zur Serienreife gebrachten Unfallschutz-Lichtvorhängen. Heute umfaßt das Programm des Unternehmens eine weitgespannte Palette optoelektronischer Geräte und Anlagen für die verschiedensten Anwendungsgebiete, vor allem Arbeitsschutz, Umweltschutz, Verkehrssicherheit, Automation und Informatik.

## Messen und Ausstellungen

### Funkausstellung '85 erstmals von MVU veranstaltet

Die Vorbereitungen für die Internationale Funkausstellung Berlin 1985, die vom 30. August bis 8. September stattfinden wird, laufen bereits auf vollen Touren. Schon die vorliegenden Anmeldungen lassen erkennen, daß das unter dem Funkturm gelegene Messegelände sowie das ICC Berlin ausgebucht sein werden.

Erstmals zeichnet die im Juni 1984 gegründete Messe-Veranstaltungs-Gesellschaft Unterhaltungs- und Kommunikationselektronik (MVU) mbH als Veranstalter für die Internationale Funkausstellung Berlin 1985 verantwortlich.

### ONLINE-Kongreßmesse in Düsseldorf

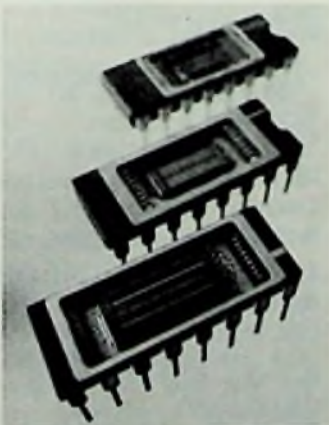
ONLINE '85, die 8. Europäische Kongreßmesse für Technische Kommunikation findet vom 12.–15. Februar 1985 wieder in der Landeshauptstadt Düsseldorf statt. Die Messe mit 6 internationalen Kongressen sowie 30–40 praxisnahen Ganztags-Seminaren wird folgende Schwerpunkte haben:

Bildschirmtext steht nach dem schleppenden Übergang von der Prestel-Technik auf den CEPT-Standard im Vordergrund. Hochaktuell sind die Bürokommunikation und Büro-rationalisierung, CAD/CAM und Robotertechnik, die gesamte Breitbandkommunikation (Kabelpilotprojekte, Glasfasertechnik, Endgeräte, Satellitkommunikation usw.), Datenfernverarbeitung und lokale Netze. In allen Themenbereichen wird der Personalcomputer seine zunehmende Bedeutung zeigen.

## Kurzberichte über Unternehmen

### Der Weg zum 4-Mbit-Speicher

Vor rund 10 Jahren kamen die ersten Halbleiterspeicher für damals 1024 bit (1Kbit) auf den Markt, um Informationen aufzunehmen und wieder abzugeben („Schreiben/Lesen“). Der wahlweise Zugriff (Random Access Memory) ließ die Kurzbezeichnung RAM schnell zum Begriff werden. Siemens hat sich von Anfang an auf „dynamische“ Speicherelemente konzentriert, bei denen die Informationen als Kondensatorladung zwar periodisch regeneriert werden müssen, die aber höchste Integrationsdichten in der Reihe der MOS-Bausteine bieten. Inzwischen hat das Unternehmen der Dynamik des Weltmarkts folgend sein 256-Kbit-RAM spezifiziert. Den HYB 41256/57 wird es für Page- bzw. Nibble-Mode-Betrieb geben. 320 000 Transistoren und 260 000 andere Bauelemente sind auf dem Chip integriert. Das 256-Kbit-RAM speichert den Inhalt von 16 Schreibmaschinen-seiten.



**Bild 1: Entwicklung der Speicherkapazität dynamischer RAM.**

hinten: 16-Kbit-Speicher  
Mitte: 64-Kbit-Speicher  
unten: 256-Kbit-Speicher

Die Chronologie des dynamischen RAM ist durch Vierfachsprünge der jeweiligen Bitzahl gekennzeichnet. Nach dem 4-Kbit-Speicher wurden mit dem 16-Kbit-Baustein erstmals spektakuläre Stückzahlen erreicht. Zugleich war es mit diesem Speicher (für exakt 16 384 bit) erstmals möglich, eine komplette DIN A4-Seite auf einem einzigen Siliziumchip einzuschreiben. Die Zahl der Transistoren pro Quadratmillimeter war von 400 auf immerhin 1500 (16-Kbit) angestiegen. 36 000 Bauelemente befanden sich auf 13,7 mm<sup>2</sup>. Nach dem nächsten Vierersprung gelang es mit dem 64-Kbit-Speicher, bereits 180 000 Bauelemente bzw. 80 000 Transistoren auf einer bis auf 22 mm<sup>2</sup> reduzierten Chipfläche unterzubringen. Der 64-Kbit-Speicher (65 536 bit) zählt zu den komplexesten integrierten Schaltungen, die gegenwärtig in großen Stückzahlen gefertigt werden. Im Jahre 1982 wurden weltweit mehr als 90 Millionen Stück dieser Bausteine produziert, im Jahr darauf waren es bereits über 300 Millionen. Der 64-Kbit-Speicher ist damit das erste Halbleiterbauelement, das einen Weltjahresumsatz von mehr als einer Milliarde Dollar erbrachte.

Mit dem 256-Kbit-Speicher wird die Bitzahl auf einem Siliziumchip erneut vervierfacht (262 144 bit) (Bild 1). Gegenüber dem 64-Kbit-Speicher steigt die Integrationsdichte von 3500 auf 10 000 Transistoren pro Quadratmillimeter. Den HYB 41256/57 wird es in drei Geschwindigkeitsklassen mit Zugriffszeiten von 120, 150 und 200 ns geben. Die Verlustleistung beträgt maximal 385 mW (aktiv) und 28 mW (stand-by).

Auch bei Siemens geht die Entwicklung der dynamischen RAM weiter. Als nächstes hat das Unternehmen die Entwicklung des Megabit-Bau-

stens (1-Mbit) bereits begonnen. Derartige Bausteine werden als „Technologie-Lokomotive“ und Hauptumsatzträger der jetzigen und künftigen Halbleitertechnologie angesehen.

Die Integrationsdichte wird sich bis 1990 gegenüber heute verzehnfachen. Damit muß eine in gleichem Maße wachsende Komplexität bewältigt werden. Die Schaltgeschwindigkeit steigt im gleichen Zeitraum um den Faktor 3.

Ziel ist die Entwicklung von integrierten Schaltungen in µm- und Sub-µm-Technologie. Leitprodukte sind 1-Mbit- und 4-Mbit-Speicher. Bis 1989 werden 1,4 Mrd. DM in das Entwicklungszentrum München-Perlach und die Fertigung in Regensburg investiert. Der Entwicklungsaufwand wird rund 800 Mio. DM betragen.

### Vier Megabit bei Siemens und Philips

Siemens und Philips/Valvo arbeiten bereits seit geraumer Zeit auf speziellen Gebieten zusammen. Insbesondere besteht ein Vertrag im Bereich der Halbleitertechnik sowie eine Vereinbarung über gemeinsame Aktivitäten in der Grundlagenforschung. Nun haben beide Firmen ein gemeinsames Entwicklungsprogramm zur Sub-Mikrometer-Technologie vereinbart. Dabei geht es um die Schaffung der Voraussetzungen für eine Fertigung von dynamischen und statischen Speichern höchster Integrationsstufe sowie von Logik-Schaltungen. 1 Mbit statische RAM und 4 Mbit dynamische RAM sind das Ziel dieser Technologie. Beide Firmen wollen ihr know how gemeinsam nutzen und ihre Entwicklungseffektivität steigern. Der Aufbau entsprechender Fertigungsanlagen ist geplant. Ziel der Zusammenarbeit zwischen Philips/Valvo und Siemens ist es, diese Schlüssel-

produkte der zukünftigen Mikroelektronik zeitgleich mit den Konkurrenten in den Markt einzuführen und so die Position der europäischen Industrie bezüglich hochmoderner Technologien nachhaltig zu stärken.

Der Bundesminister für Forschung und Technologie begrüßt die Absicht beider Unternehmen und fördert sie.

## Hinweise auf neue Produkte

### GaAs-FET-Verstärkerprogramm

SYSTRON DONNER (Vertrieb: THORN EMI Technology) hat jetzt das Angebot bei GaAs-FET-Verstärkern erweitert (Bild 1). Der Frequenzbereich liegt zwischen 2 und 18 GHz und bietet sowohl schmalbandige als auch breitbandige Ausführungen. Die Rauschzahl liegt bei Schmalbandausführungen bei 1,3 dB max. und bei Breitbandausführungen zwischen 4 und 7,5 dB max. Um bei kundenspezifischen Schaltungen eine höhere Packungsdichte zu erhalten, können Mischer, Limiter, Filter, PIN-Abschwächer oder Temperaturkompensationen integriert werden.



**Bild 1: GaAs-Verstärker für die Mikrowellentechnik**

(TET-Pressbild)

Der Verstärker SDA 4080-503 beispielsweise liefert im Frequenzbereich 4 bis 8 GHz eine Verstärkung von 39 dB. Die Ausgangsleistung beim 1-dB-Kompressionspunkt beträgt +18 dBm, die Rauschzahl beträgt 5,5 dB.

## MSX-Heim-Computer bei Philips

Im Herbst 1984 startete Philips den Vertrieb des MSX 8010 Heim-Computers. Dabei wird der neue MSX Standard als Betriebssystem verwendet, der zum erstenmal vollständige Austauschbarkeit von Hardware und Software gewährleistet, unabhängig vom Fabrikat.



Im MSX System wird als Zentraleinheit ein Z 80 Microprozessor verwendet. Im Philips MS 8010 wird standardmäßig ein 48 kB RAM (Random Access Memory) eingesetzt. Durch eine RAM-Erweiterung kann diese Kapazität auf mehr als 128 kB erweitert werden. Ein wichtiger Aspekt, der MSX Spezifikation ist der leistungsfähige MSX Basic Interpreter, der eine stärkere Version des Microsoft Extended Basic darstellt. Es enthält einen geschlossenen Satz von 130 Befehlen.

Der MSX 8010 erzeugt erstklassige Farbgrafiken. So können bis zu 16 Farben und bis zu 32 Sprites dargestellt werden. Die grafischen Funktionen „Circle“, „Line“, „Draw“ und „Paint“ ermöglichen es, jede gewünschte grafische Darstellung, jeden gewünschten Hintergrund schnell und einfach zu entwickeln.

Der MSX 8010 besitzt einen 3-Kanal Tongenerator und einen zusätzlichen Rauschgenerator, mit dem man z.B. entweder elektronisch Musik erzeugen kann oder Video Spiele mit besonderen Toneffekten unterlegen kann.

Die Tastatur umfaßt 72 Tasten einschließlich der Cursor Tasten und 5 Funktionstasten, mit denen insgesamt 10 frei programmierbare Funktionen aufgerufen werden können. Der Zeichensatz umfaßt 254

Zeichen einschließlich einer Vielzahl von alphanumerischen und grafischen Zeichen. Folgende periphere Zusatzgeräte sind zum MSX 8010 verfügbar: Als Massenspeicher ein Daten-Cassetten-Recorder und eine Floppy-Disc Station mit dem MSX-DOS Betriebssystem, so daß alle CP/M Programme wie z.B. Wordstar, Datastar und Supercalc mit Hilfe eines speziellen Utility-Programms verwendet werden können. Dann wird auch die Programmiersprache Logo zur Verfügung stehen.

Zur Ausgabe gibt es Matrix Drucker mit 40 bzw. 80 Spalten Schreibbreite und eine Reihe von Computer Monitoren. Natürlich kann der MSX 8010 auch an ein Fernsehgerät über den Antenneneingang angeschlossen werden. Ebenso gibt es Joysticks für Video-Spiele oder für Cursor Bewegungen.

### Technische Daten:

#### 1. MSX 8010-Konsole

CPU: Z 80 Microprozessor (3,57 MHz)

RAM: 48 kB (davon 16 kB Video-RAM)

RAM-Erweiterung: mehr als 128 kB

ROM: 32 KB einschl. MSX-Basic

Tastatur: 72 Tasten für 254 Zeichen/Symbole

Ton-Generator: 3 Parallel-Kanäle/8 Oktaven

Zeichenmenge: 40 Spalten/24 Zeilen, 246 x 192 Punkte = 49 Tausend pixels, 32 Sprites

Farben: 16

#### Anschlüsse/Schnittstellen:

TV-Gerät, Monitor, Daten-Cassetten-Recorder, 2 Handregler (Joysticks), Floppy Disc, Drucker, 2 Steckleisten für ROM/RAM Extension

2. Interface VG 8020: Parallel (Centronics) enthält Steckleiste für CPU und Steckerleiste für Drucker

#### 3. Drucker

Typ VW 0010: 40 Spalten, Friktionseinzug für Papierrolle 13 cm

Zeichenmenge: 253 Zeichen Matrix: 8 x 8 Punkte Druckgeschwindigkeit: 35 Zeichen/sec

Typ VW 0020: 80 Spalten, Einzelblatteinzug, Traktorwalze für Endlospapier (DIN A 4)

Matrix: 8 x 8 Punkte Druckgeschwindigkeit: 37 Zeichen/sec.

4. RAM Extension: 16 kB RAM und 64 kB RAM als Zusatzmodul steckbar in die Steckerleiste der Konsole

5. Daterecorder: Typ D 6620/30 P, Typ D 6600/60 P, beide Typen können wahlweise verwendet werden

6. Monitor: BM 7552

## Lehrgänge und Seminare

### Neue Lehrgänge in Esslingen

An der technischen Akademie Esslingen finden demnächst folgende Lehrgänge, die auch für unsere Leser von Interesse

sein dürften, statt:

22. 1. + 23. 1. 85 Sprech- und Datenfunksysteme, Dipl.-Ing. D. Forkert

28. 1. + 29. 1. 85 Digitale Signalprozessoren, Dipl.-Ing. E. Prochaska

30. 1.-1. 2. 85 Operationsverstärker I, Prof. Dr.-Ing. H. Schmeer

4. 2.-6. 2. 85 Selbstbau IEC-Bus-gesteuerter Meßplätze, Ing. (grad.) J. Neumann

6. 2.-8. 2. 85 Logikanalysatoren – Technik und Anwendung, Prof. Dr.-Ing. L. Weichert

11. 2. + 12. 2. 85 Smith-Diagramm, Kreisdiagramm und Ortskurven, Prof. Dr.-Ing. F. Nibler

11. 2. + 12. 2. 85 Daten(fern)-übertragung über Postleitungen und Lokale Netzwerke, Dr.-Ing. F. Fiedler

20. 2.-22. 2. 85 Hochfrequenz- und Mikrowellenmeßtechnik A, Prof. Dipl.-Ing. G. Käs

27. 2.-1. 3. 85 Software-Engineering für Mikro- und Prozeßrechner-Anwendungen, Dipl.-Ing. J. G. Schink

27. 2.-1. 3. 85 Funk-Entstörung, Prof. Dipl.-Ing. J. Wilhelm

23. 1.-25. 1. 85 Dickschichttechnik, Ing. E. Lendle

28. 1. + 29. 1. 85 EDV-Drucker, Prof. Dr. W. E. Proebster

4. 2. + 5. 2. 85 CAE/CAD – in der Elektronik, Dipl.-Ing. (FH) T. Koch

6. 2.-8. 2. 85 Einführung in die Elektronik, Obering. Dipl. Gewl. H. Sarkowski

11. 2. + 12. 2. 85 Motoren und Generatoren mit Dauermagneten, Dipl.-Ing. K. Ruschmeyer

25. 2.-27. 2. 85 Elektronische Bauelemente und Schaltungen in der Energietechnik Prof. Dr.-Ing. K.-H. Schröder  
 27. 2.-1. 3. 85 Konstruieren und Fertigen in der Elektronik, Obering. Dipl. Gewl. H. Sarkowski

## Neue Bauelemente

### Kleiner Heißeiter

Um den Temperaturgang in Hybridschaltungen ausgleichen zu können, stellt Siemens jetzt Heißeiter in Chipform (C 621) vor (Bild 1). Die drahtlosen Bauelemente eignen sich für die automatische

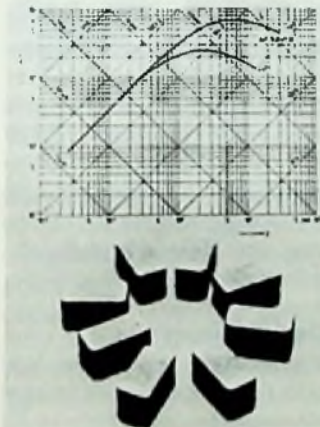


Bild 1: Miniaturheißeiter und ihre Charakteristik (Siemens-Pressbild)

Bestückung (Löten oder Kleben), die quaderförmigen Körper messen lediglich 3,2 x 1,6 x 1,2 mm. Nennwiderstand (typ.) 33 kΩ, Toleranz ± 20%, B-Wert 3920 K. Temperaturbedingte Änderungen der Arbeitsweise von Schaltungen der Daten- und Nachrichtentechnik oder der Kraftfahrzeugelektronik auszugleichen, ist eine Domäne der Heißeiter. Besonders empfindlich sind Endstufen der HiFi-Technik, deren Eigenwärme den Klang zunehmend beeinträchtigt. Dieser Effekt kann durch Heißeiter, deren Widerstand mit steigender

Temperatur abnimmt, zumindest teilweise kompensiert werden. So geht der Widerstand des C 621 innerhalb der Betriebsgrenzen von über 10<sup>6</sup> Ω bei -55 °C auf 10<sup>3</sup> Ω bei +120 °C zurück.

### Neue Gehäuseformen für Einzelhalbleiter

Eine neue Generation von Einzelhalbleitern wird ab sofort von INTERMETALL geliefert. Es sind neue Bauelemente für die Oberflächenmontage, auch Surface-Mounted-Devices (SMDs) genannt. Sie werden in den zylindrischen Gehäusen MELF (Metal Electrodes Face Bonding) und MiniMELF sowie im Chipgehäuse TO-236 angeboten. Die SMD-Reihe umfaßt Transistoren, 1-A-Standard- und Schnelle Gleichrichter, Silizium-Oxid-Kondensatoren, Universal-, Tuner-, Schalter- und Schottky-Dioden sowie 500-mW- und 1-W-Z-Dioden (Bild 1). Die SMDs werden entweder konfektioniert in den genormten 8-mm- oder 12-mm-Blistergurten zur Verarbeitung mit schnellen Bestückungsautomaten oder preiswerter als Schüttgut geliefert. Alle Dioden und Gleichrichter sind durch ein hermetisches Glasgehäuse vor mechanischen und Umwelteinflüssen geschützt.



Bild 1: Neue Gehäuseformen für die Oberflächenmontage (Intermetall-Pressbild)

### Valvo Halbleiter-Bildaufnehmer

Nach Jahren der Vorbereitung stellt Valvo jetzt die CCD-Sensortypen NXA 1010 und NXA 1020 für Videokameras, zusammen mit einem IC-Paket für Ansteuerung und Signalverarbeitung vor, das in den kommenden Monaten komplettiert wird (Bild 1).

technik verwendet werden. Wegen des guten Spektralverhaltens sind darüber hinaus 3-Chip-Farbkameras möglich, z.B. für elektronische Berichterstattung. Für beide Bildaufnehmer sind Ansteuer-IC entwickelt worden, die zum größten Teil für

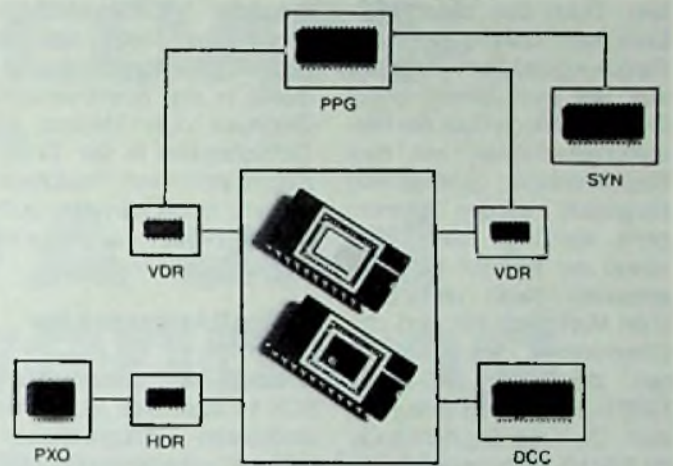


Bild 1: CCD-Bildsensoren mit Steuer-IC-Satz (Valvo-Pressbild)

Die beiden Bildaufnehmer haben eine Bildfläche von 4,5 mm x 6 mm, entsprechend dem 1/2"-Röhrenformat. Bei rund 300 Zeilen einschließlich Schwarzreferenz pro Halbbild enthält jede Zeile 604 Bildpunkte, die nach dem Frame Transfer-Prinzip über einen Zwischenspeicher und 3 Ausleseregister ausgelesen werden.

Der Farbsensor NXA 1020 ist mit einer Streifenfilterstruktur versehen, so daß die 3 Register gleichzeitig eine Trennung für die 3 Farbauszüge ermöglichen. Für gute Farbwiedergabe ist der spektrale Empfindlichkeitsverlauf der Sensoren so verändert worden, daß Infrarotanteile in der Szenenbeleuchtung keine Farbverfälschungen verursachen. Der Schwarz-Weiß-Sensor NXA 1010 kann für Überwachungskameras mit guter Auflösung aber ebenso für Roboter-Steuern sowie für die Meß-, Steuer- und Regel-

alle Fernsehnormen verwendbar sind. Weitere integrierte Schaltungen für die Signalverarbeitung und für andere Fernsehnormen werden in Kürze folgen.

Verfügbar sind die Typen PXO – Pixel Oscillator TDA 4302 T im SO 16-Gehäuse. Impulsgenerator für die Ausleseimpulse der drei Ausgangsregister. HDR – Horizontal Driver TDA 4305 T im SO 14-Gehäuse. Treiber für PXO-Impulse. PPG – Pulse Pattern Generator, SAB 1007 T im SO 28-Gehäuse. Liefert die vertikalen Taktimpulse für den Bild- und Speichersektor der Bildaufnehmer. VDR – Vertical Driver TDA 4301 T im SO 14-Gehäuse. Zweifach angewandeter Treiber für die PPG-Impulse. DCC – D.C. Controller TDA 4304 T im SO 28-Gehäuse. Liefert alle Gleichspannungspiegel für die Sensoren.

**SYN** – Synchrongenerator SAA 1043 T. Liefert alle Standard-Video-Austast- und Synchronimpulse in Zusammenarbeit mit PPG.

## Blaulicht von Siemens

Halbleiterkristalle wie Gallium, Phosphor und Arsen strahlen seit über einem Jahrzehnt in roten, gelben und grünen Farben. Doch das blaue LED-Licht kam bislang über das Forschungsstadium nicht hinaus. Seit zwei Jahren verfügt Siemens jedoch über ein Herstellungsverfahren, mit dem Blaulichtchips preisgünstig hergestellt werden können, ohne allerdings das Preisniveau der anderen Farbe zu erreichen. Nach umfangreichen Markttests hat sich das Unternehmen nun entschlossen, die vierte LED-Farbe 1985 in den Katalog aufzunehmen. Die neue Blaulichtdiode (SLB 5410) strahlt mit 480 nm. Das Ausgangsmaterial ist Siliziumkarbid (SiC).



**Bild 1: LED aus Siliziumkarbid mit blauem Licht**

(Siemens-Pressbild)

SiC hat sich erst nach jahrelangen Forschungsarbeiten als optimaler Halbleiter für Blaulicht herauskristallisiert. Gegenüber ZnSe oder GaN ist dieses Material zwar aufwendiger und teurer zu gewinnen, bringt jedoch einige wichtige Vorteile. So strahlt die SLB 5410 bei einer Flußspan-

nung von typisch 4 V (20 mA), während für ZnSe oder GaN 10 V (20 mA) typisch sind.

Unerreicht ist auch die Reinheit und Reproduzierbarkeit der blauen Strahlung mit 480 nm. Dazu kommen eine hohe Impulsbelastbarkeit, eine enge spektrale Bandbreite und eine sehr niedrige Alterungsrate. Mit diesen Eigenschaften empfiehlt sich die neue Diode als Strahlungsquelle in der Spektroskopie, Biophysik oder Medizin, als Eichlichtquelle in der TV-Kameratechnik und möglicherweise auch für die blauen Leuchtpunkte flacher Bildschirme.

## Magnetblasenspeicher von Intel

Unter der Bezeichnung BCK 10 stellt Intel jetzt einen steckbaren Magnetblasenspeicher vor, der über 1 MBit Massenspeicher verfügt.

Die komplette Steckkassette ist problemlos zu handhaben, weist keine beweglichen Teile auf, ist unempfindlich gegen Feuchtigkeit und bietet eine MTBF von 40 Jahren bei 50 °C.

Besonders vorteilhaft einsetzbar ist die neue Speicherkassette in Numeriksteuerungen, Robotern und POS-Terminals sowie in der Medizinelektronik, wo gespeicherte Daten sicher, z.B. in ein Rechenzentrum, zu transportieren sind.

## 8052 mit kompletten BASIC auf dem Chip

Der komplette Code für den BASIC-Interpreter befindet sich im 8-KByte-ROM auf dem Chip des Mikrocontrollers 8052-AH-BASIC von Intel. Vom Entwickler erstellte Programme können jetzt vom neuen IC im extern zugeordneten RAM-, EPROM- oder E<sup>2</sup>PROM-Speicher abgelegt oder von dort abgerufen werden, da der neue Baustein auch die entsprechenden Pro-

grammierfunktionen mit übernimmt.

Mit der Anwendung des neuen Mikrocontrollers, der zusätzlich eine Fließkomma-Arithmetik aufweist, lassen sich relativ komplexe Aufgaben schon in der Entwicklungsphase zeitsparend lösen.

## Am Rande notiert

### Gefahr durch Kabeltuner-ZF-Steckkarten

Wie die Grundig Vertriebs GmbH Fürth mitteilt, dürfen eine Reihe von Kabeltuner-ZF-Steckkarten nicht in Farbfernsehgeräte ohne Netztrennung eingebaut werden. Es sind die Karten

29504-011.87, 5,5/6,0 MHz  
29504-031.87, 4,5/5,5 MHz  
29504-051.87, 5,5/6,5 MHz.

In der beigelegten Montageanleitung wird versehentlich das Chassis CUC 41 mit genannt. Dieses Chassis hat keine Netztrennung und kann mit den genannten Bausteinen nicht nachgerüstet werden. Die Montageanleitungen sind entsprechend zu korrigieren. Bei bereits umgerüsteten Geräten muß die Umrüstung rückgängig gemacht werden.

### Gefahr durch netzspannungsführende Tonabnehmer-Anschlüsse

Wie kommt Netzspannung an den Tonabnehmer? Dies wird sich mancher fragen. Bei modernen Rundfunkgeräten besteht diese Gefahr nicht mehr, denn diese sind grundsätzlich vom Netz isoliert. Selbst moderne Fernsehgeräte weisen dieses Schaltungsmerkmal auf. Dabei darf man allerdings nicht übersehen, daß in der Praxis noch hier und da alte röhrenbestückte Geräte in Betrieb sind, die im sogenannten Allstrombetrieb arbeiten, d. h. keinen Netztransformator aufweisen. Bei diesem stehen alle

Schaltungsteile in direkter, leitender Verbindung mit dem Stromversorgungsnetz. Tödliche Unfälle sind in diesem Falle dann vorprogrammiert, wenn ein moderner Plattenspieler oder ein Mikrofon aus heutiger Technik an die Tonabnehmerbuchsen dieser Geräte angeschlossen werden. Die Tonabnehmerbuchsen dieser Geräte tragen den Aufdruck „Gefahr! Nur VDE-mäßige Tonabnehmer verwenden“. Die Gefahr wird dadurch erhöht, daß es auf dem Markt Zwischenstecker zum Übergang von alten auf neue Systeme gibt. Fachleute sollten in der Praxis auf die Gefahr, die sich aus deren Benützung ergeben, hinweisen.

### Mitsubishi kabeltauglich

Ab sofort sind alle Farbfernseher des neuen Mitsubishi-Programms vom 42-cm-Portable bis zum Stereo-Farbfernseher mit 56-cm-Bildschirm empfangsbereit für Sonderkanäle und ausgerüstet für den Empfang von Kabel- und Satellitenprogrammen.

### Berichtigung

Von unserem Leser HANS JÜRGEN BIEN wurden wir darauf hingewiesen, daß sich in FT 7/84, Seite 286 ein Fehler eingeschlichen hat. Im Abschnitt über Kabelfernsehen heißt es dort, daß die Bundespost in bestehenden Gemeinschaftsanlagen für Beibehaltung der Baumstruktur plädiert und dafür „Fernadressierbare und steuerbare Teilnehmerkonverter (FAT)“ empfiehlt. Diese Darstellung ist falsch. Wie wir schon wiederholt dargestellt haben, sind FATs grundsätzlich nur in Netzen mit Sternstruktur verwendbar. Die Deutsche Bundespost schlägt vielmehr in derartigen Gebieten ein sogenanntes Overlay-Stern-Netz vor, das dann die einzelnen Wohneinheiten vom Stempunkt aus über einen FAT versorgt.



P. Kelting<sup>1)</sup>

Sowohl an der West- wie auch an der Ostgrenze der Bundesrepublik Deutschland können, sofern man einen Mehrnormenempfänger besitzt, Farbfernsehsendungen empfangen werden, die nach dem SECAM-Verfahren ausgestrahlt werden. In diesem Beitrag wird eine wirtschaftliche Lösung gezeigt, mit der man PAL-Geräte auch für SECAM tauglich machen kann.

# Der PAL/SECAM-Prozessor TDA 3590 A und seine Anwendung

## 1. Einleitung

Die integrierte SECAM-Prozessorschaltung TDA 3590 A wandelt SECAM-Farbartsignale in Pseudo-PAL-Signale um, die anschließend von den Einchip-PAL-Decoderschaltungen TDA 3560/61 oder TDA 3562 A wie PAL-Signale weiterverarbeitet werden. Die Prozessorschaltung wird in den Signalweg zwischen FBAS-Signal und PAL-Decoderschaltung eingefügt, d. h. die PAL-Decoderschaltung bleibt bis auf die eingangsseitige Signalschnittstelle unverändert. Daraus ergibt sich der Vorteil, daß die PAL-Decoderschaltung z. B. durch Zustecken eines SECAM-Moduls in einfacher Weise zu einem Zweinormen-Decoder ergänzt werden kann. Der Bauteileaufwand für das SECAM-Modul ist gering. So wird z. B. die PAL-Verzögerungsleitung auch für die erforderliche Signalspeicherung bei SECAM benutzt, und der Farbträger für das Pseudo-PAL-Signal wird festverkoppelt aus dem PAL-Referenzoszillator abgeleitet. Die Erweiterung auf ein Zweinormengerät kann auch noch nachträglich in einer Fachwerkstatt durchgeführt werden. Die hier vorgestellte Schaltungslösung bietet somit ein hohes Maß an Flexibilität.

<sup>1)</sup> Der Autor ist Mitarbeiter des Valvo-Applikationslabors, Hamburg.

## 2. Der Einchip-PAL-Decoder

Für die Signalverarbeitung benötigt der Einchip-PAL-Decoder das Leuchtdichte- und das Farbartsignal sowie den Sandcastle-Impuls<sup>2)</sup> für die interne Impulserzeugung. Er enthält Einrichtungen zur Kontrast-, Helligkeits- und Sättigungseinstellung. Seine RGB-Ausgänge sind niederohmig und ermöglichen eine unkritische, direkte Steuerung der Videoendstufen auch über lange Signalleitungen, so daß die Videoendstufen auf der Bildröhrensockelplatine montiert werden können. Der Einchip-Farbdecoder TDA 3562 A, der hier zusammen mit dem SECAM-Prozessor beschrieben wird, ist die Weiterentwicklung der Einchip-PAL-Decoder TDA 3560 bzw. TDA 3561. Er besitzt gegenüber seinen Vorgängerschaltungen folgende zusätzliche Funktionen:

- RGB-Signalverarbeitung mit Kontrast- und Helligkeitseinstellfunktion.
- NTSC-Farbsignaldecodierung mit Farbtoneinstellmöglichkeit.
- RGB-Ausgangssignale mit separater Sperrpunktregelung der Farbbildröhrenstrahlensysteme.

<sup>2)</sup> Sandburgimpuls, wegen seiner Form so genannt.

## 3. Die SECAM-Prozessorschaltung

Bild 1 zeigt das Blockdiagramm des SECAM-Prozessors TDA 3590 A. Die für die Signalverarbeitung erforderlichen Impulse werden aus dem Sandcastle-Impuls generiert. Sowohl für PAL- als auch für SECAM-Signale erfolgt eine Schwarzwertklemmung des FBAS-Signals sowie eine Signalverstärkung mit niederohmiger Signalauskopplung. Daneben beinhaltet die integrierte Schaltung des SECAM-Prozessors folgende Funktionen.

### Für NICHT-SECAM-Signale (PAL-Betrieb):

- Signalidentifikation mit automatischer Betriebsumschaltung der Decoderschaltung auf NICHT-SECAM oder SECAM-Betrieb.
- Zweiter niederohmiger Signalausgang für das verstärkte FBAS-Signal über einen Signalschalter

### Für SECAM-Signale

- Signalidentifikation, Signaldemodulation mit Amplitudenanpassung auf PAL-Standard.
- Bursterzeugung und Einfügung des Burstimpulses in die (R-Y)-Signalzeile.
- Festverkoppelte 4,43-MHz-Farbträgererzeugung aus dem 8,86-MHz-Referenzoszillator

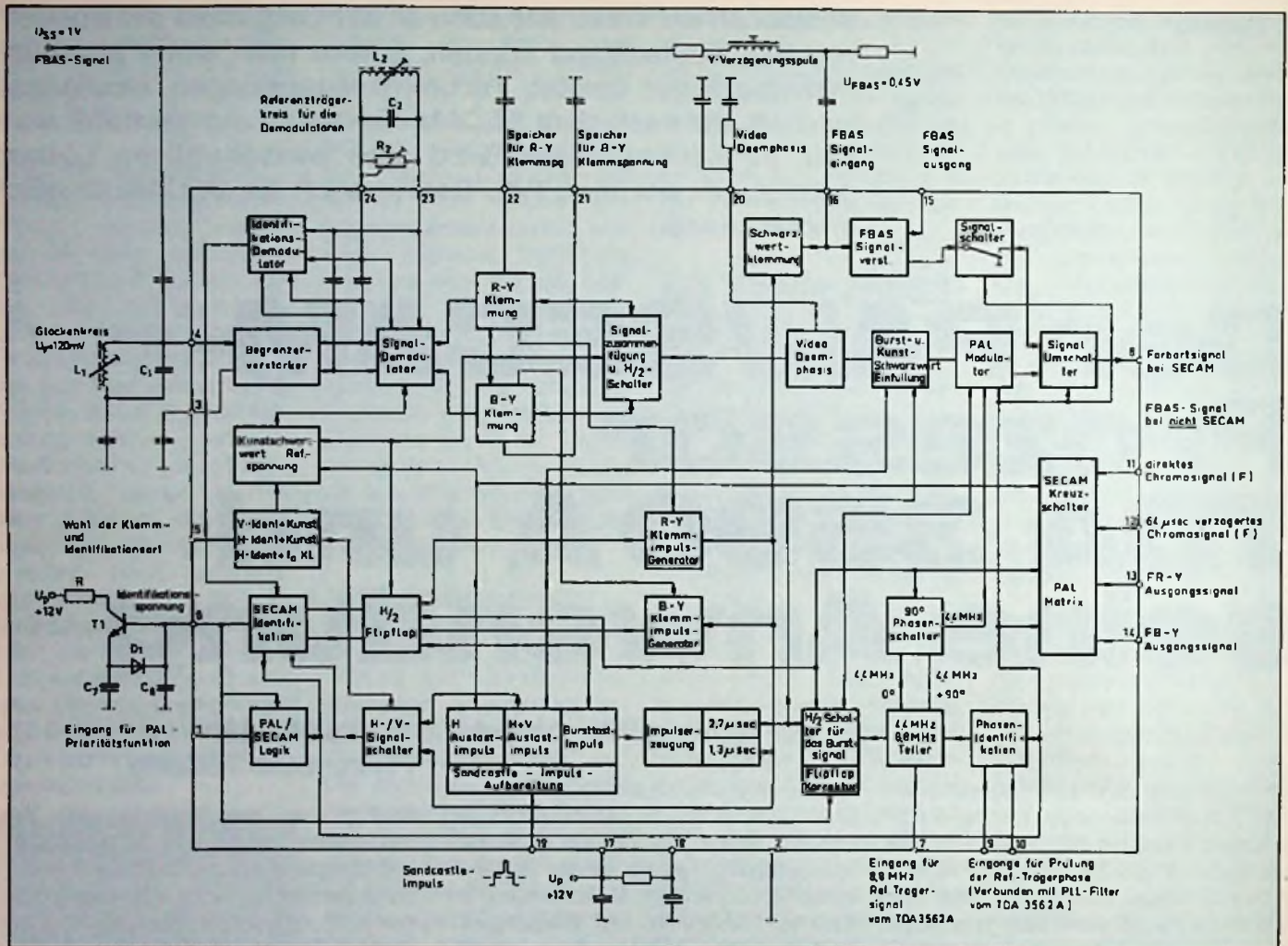


Bild 1: Gesamtschaltung des SECAM-Prozessors TDA 3590 A

- renz-Quaroszillator des PAL-Decoders.
- Modulation der sequentiellen Farbdifferenzsignale mit dem erzeugten 4,43-MHz-Farbträgersignal (PAL-Farbträger).
- Phasenkorrektur der 4,43-MHz-Farbträgerphase des Pseudo-PAL-Signals durch Messung der Phasenbrückenströme (PLL) des PAL-Decoder-ICs.
- 90° und 180° Farbträgerphasenum-schaltung für das Pseudo-PAL-Signal von Zeile zu Zeile.
- Automatische H/2 Flipflopkorrektur.
- Niederohmige Signalauskopplung des Pseudo-PAL-Signals (zeilensequentielle 4,43 MHz trägermodulierte Farbdifferenzsignale).
- U- und V-Signalsortierung der zeilensequentiellen trägermodulierten Farbdifferenzsignale  $F_{(B-Y)}$  und  $F_{(R-Y)}$  im SECAM-Kreuzschalter.

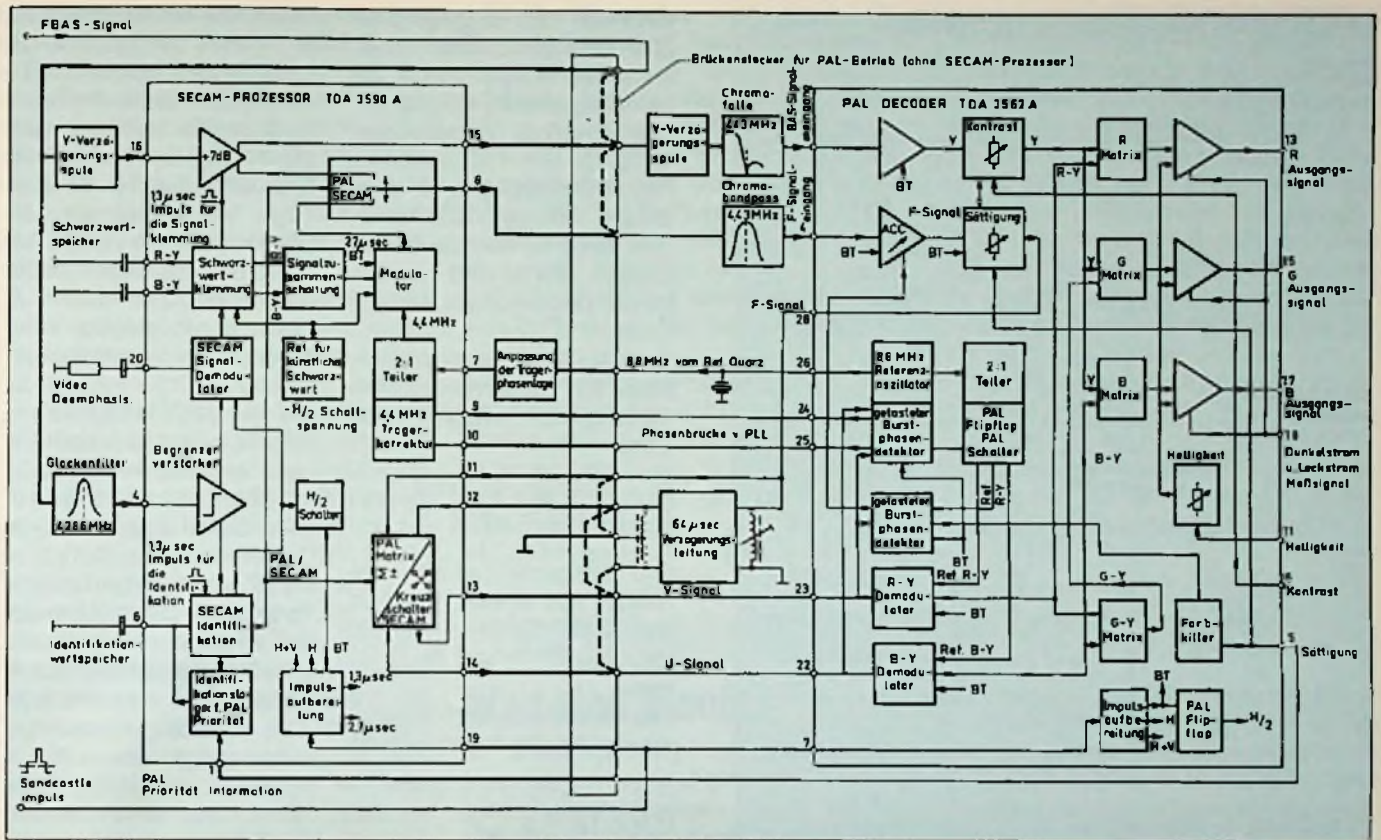
## 4. Zusammenschaltung von SECAM-Prozessor und PAL-Decoder

Das Bild 2 zeigt die Signalschnittstelle zwischen Prozessor und Decoder. Die fett gezeichneten Verbindungen sind für das SECAM-Prozessor-Modul erforderlich. Die unterbrochen gezeichneten Verbindungen gelten für die reine PAL-Decoder-Version und sind z. B. durch einen Brückenstecker anstelle des SECAM-Moduls zu realisieren.

### 4.1 NICHT-SECAM-Betrieb (PAL-Empfang)

Das FBAS-Signal gelangt einmal über die Verzögerungsspule und zum anderen über das Glockenfilter zu den Eingängen des SECAM-Prozessor-ICs (Pin 16 und Pin 4 in Bild 1). Nach dem Glockenfilter ist hauptsächlich noch das Farbartsignal

vorhanden. Es wird im Begrenzerverstärker um ca. 40 dB verstärkt. Dieses Farbartsignal wird symmetrisch in den Signal- und zusätzlich in den Identifikationsdemodulator eingespeist. Das demodulierte PAL-Farbartsignal erzeugt jedoch keine Identifikationsinformation, deshalb bleibt der SECAM-Prozessor auf NICHT-SECAM-Betrieb geschaltet. Das an Pin 16 liegende, verzögerte FBAS-Signal wird für 1,5 µs während der hinteren Schwarzsulter geklemmt und dann um ca. 7 dB verstärkt, um die Signaldämpfung der Verzögerungsleitung auszugleichen. Der Emitterfolgerausgang Pin 15 speist dieses Signal in die Y-Verzögerungsleitung vom PAL-Decoder. Die Abschlußwiderstände der Y-Verzögerungsleitung bilden gleichzeitig den Arbeitswiderstand für den Emitterfolger, um die Verlustleistung im IC zu reduzieren. Im NICHT-SECAM-Betrieb ist ein zweiter



**Bild 2: Funktionsdiagramm der PAL/SECAM Decoderschaltung mit dem SECAM-Prozessor TDA 3590 A und der PAL-Decoderschaltung TDA 3562 A (fett: Verbindungen für den SECAM-Processor. Unterbrochen: Verbindungen für den PAL-Betrieb ohne SECAM-Processor)**

FBAS-Signalverstärker-Ausgang über den Signalschalter auf Pin 8 geschaltet. Er speist das Farbartfilter des PAL-Decoders.

### 4.1.1 PAL-Matrixfunktion im TDA 3590 A

Ohne SECAM-Prozessor entsteht die PAL-Dematrixierung durch Addition und Subtraktion des verzögerten und unverzögerten Farbträgersignals mit Hilfe von  $L_2$  am Ausgang der  $64 \mu s$  Verzögerungsleitung, (unterbrochene Verbindungen Bild 2). Bei Verwendung des SECAM-Prozessors wird die Verzögerungsleitung sowohl für PAL- als auch für SECAM-Signale zur Signalzischenspeicherung benutzt. Deshalb muß die PAL-Dematrixierung hier im Prozessor erfolgen. Sie wird ebenfalls durch Addition und Subtraktion erzeugt. Nach der PAL-Dematrixierung stehen die U- und V-Signale an Pin 14 und Pin 13 des TDA 3590A niederohmig zur Steuerung der Eingänge des Farbsignaldemodulators im PAL-Decoder zur Verfügung.

## 4.2 SECAM-Empfang

### 4.2.1 Erzeugung des Pseudo-PAL-Signals im TDA 3590 A

Das SECAM-Farbsignale ist ein frequenzmoduliertes Signal (3,9–4,75 MHz). Es überträgt das  $-(R-Y)$ -Signal und das  $(B-Y)$ -Signal zeilensequentiell. Zu Verbesserung des Signal/Störabstandes im Empfänger ist das SECAM-Signal senderseitig mit einer HF- und einer Video-Preemphasis ausgerüstet, die empfangenseitig in der Farbdecoderschaltung wieder rückgängig gemacht werden müssen. Das Glockenfilter mit 4,286 MHz Mittenfrequenz und der glockenförmigen Filtercharakteristik ( $-12 \text{ dB}$  bei  $\pm 500 \text{ kHz}$ ) bildet die empfangenseitige HF-Deemphasis, die Video-Deemphasis erfolgt nach der Signaldemodulation durch ein RC-Tiefpaß.

Wie bereits im NICHT-SECAM-Betrieb beschrieben, wird auch im SECAM-Betrieb das Farbsignale verstärkt und anschließend in zwei getrennten Demodulatorschaltungen demoduliert. Das Referenz-

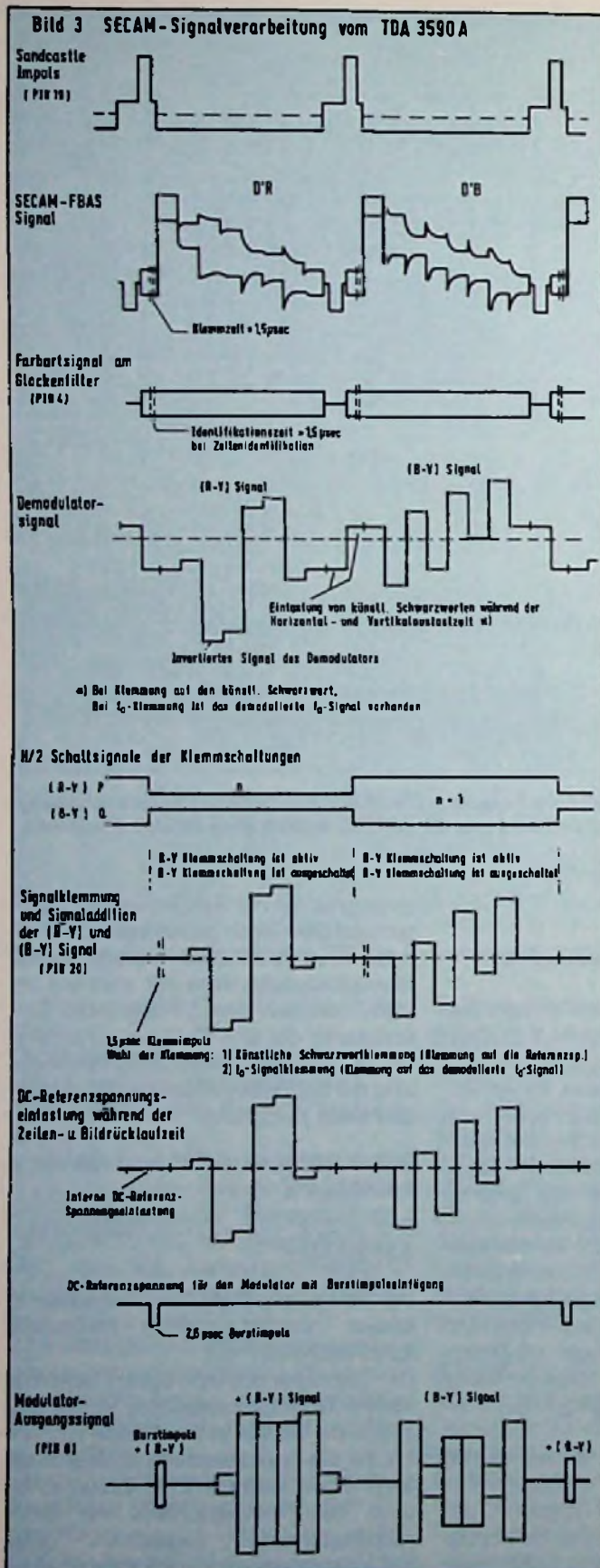
signal für die Synchrondemodulatoren wird über einen gemeinsamen Demodulatorkreis  $L_2/C_2/R_2$  erzeugt. Dieser Demodulatorkreis schwingt etwa auf der Mitte zwischen den  $f_0$ -Frequenzen (Unbuntwerte) der D'R (R-Y) und D'B (B-Y) Signale. Die SECAM-Farbträgersverkopplung mit der Zeilenfrequenz liefert die Unbuntwerte ( $f_0$ -Signale):

$$D'R = 282 \cdot f_H = 282 \cdot 15625 \text{ Hz} = 4,40625 \text{ MHz}$$

$$D'B = 272 \cdot f_H = 272 \cdot 15625 \text{ Hz} = 4,25000 \text{ MHz}$$

Die Referenzfrequenz des Demodulatorkreises beträgt damit theoretisch 4,328125 MHz.

Der Signaldemodulator besitzt asymmetrische Gegentaktausgänge, wobei das invertierte Signal um den Faktor 1,15 höher als das nicht invertierte ist. Das invertierte Signal wird der (R-Y)-Klemmschaltung, das nicht invertierte der (B-Y)-Klemmschaltung zugeführt. Beide Klemmschaltungen werden zeilenalternie-



rend ein- und ausgeschaltet. Eine nachgeschaltete Additionsstufe erzeugt wieder die zeilensequentiellen Signale. Das erwähnte Verstärkungsverhältnis von 1,15 sowie die Signalinvertierung sind erforderlich, um das SECAM-Signal dem PAL-Standard anzupassen. Hierzu sind nachfolgende Überlegungen maßgebend. Der PAL-Systemstandard verlangt für die Amplitudenbewertung der Farbdifferenzsignale

$$E' = 0,877 (E'_R - E'_Y) \text{ und} \\ E'_U = 0,493 (E'_B - E'_Y)$$

und demgemäß arbeiten die Sender mit einem Verhältnis von  $0,877 : 0,493 = 1,7789$  zwischen (R-Y) und (B-Y) Signal.

Das SECAM-System arbeitet mit der Amplitudenanpassung

$$D'R = -1,9 (E'_R - E'_Y) \text{ und} \\ D'B = 1,5 (E'_B - E'_Y),$$

wobei das Verhältnis  $-1,9 : 1,5 = -1,2666$  beträgt. Beim SECAM-System gibt es noch eine weitere Amplitudenbewertung der Farbdifferenzsignale durch die unterschiedlichen Frequenzhöbe. Für (R-Y) beträgt der maximale Hub 280 kHz, für (B-Y) 230 kHz, entsprechend einem Verhältnis von  $280 : 230 = 1,2174$ . Die gesamte senderseitige Amplitudenbewertung beträgt somit  $1,2666 \cdot 1,2174 = 1,542$ . Sollen die SECAM-Signale dem PAL-Standard angepaßt werden, ist eine Korrektur von  $1,7789 : 1,542 = 1,1536$  für das (R-Y)-Signal erforderlich. Außerdem wird das (R-Y)-Signal im SECAM-Standard invertiert übertragen. Deshalb ist neben der Amplitudenkorrektur auch eine Polaritätsumkehr zur Anpassung an den PAL-Standard notwendig. Diese Anpassung erfolgt, wie zuvor beschrieben, bereits im Signaldemodulator des Prozessors.

### 4.2.2 Signalklemmung auf künstlichen Schwarzwert oder auf $f_0$ -Signale

Durch die Wahl der Spannung an Pin 5 des SECAM-Prozessors kann die Art der Klemmung zusammen mit der Identifikationsart festgelegt werden:

Beim Klemmen auf den künstlichen Schwarzwert fügt eine Eintastschaltung während der Zeilenrücklaufzeit in beide Signaldemodulatorausgänge unterschiedliche Gleichspan-

Pin 5 unbeschaltet bzw. $2V < U_5 < 8V$	Zeilenidentifikation und künstliche Schwarzwertklemmung
$U_5 > 10V$	Vertikalidentifikation und künstliche Schwarzwertklemmung
$U_5 < 0,5V$	Zeilenidentifikation und $f_0$ -Klemmung

Die beiden Klemmschaltungen benötigen je einen externen Kondensator zur Speicherung des Klemmwertes. Geklemmt wird nur während 1,5 µs zu Beginn jeder Zeile auf den künstlichen Schwarzwert (Bild 3). Die Klemmschaltungen benutzen die gleiche Referenzspannung wie der Modulator, so daß keine Schwarzwertfehler z. B. durch unterschiedliche Referenzspannungen entstehen.

nungen ein. Diese Gleichspannungen bilden den künstlichen Schwarzwert, auf den der Demodulator mit Hilfe des Demodulatorkreises L2/C2/R2 für die Unbuntwerte ( $f_0$ -Signale) abgeglichen wird, d. h. die demodulierten  $f_0$ -Signale werden auf Spannungsgleichheit mit dem eingetasteten künstlichen Schwarzwert gebracht. Der Unterschied zwischen den beiden Gleichspannungen bestimmt außerdem die Demo-

dulatorsteilheit und die Ausgangsamplitude des Signaldemodulators (Bild 3, Demodulatorsignal).

Bei  $f_0$ -Klemmung ist die Eintastschaltung inaktiv geschaltet, d. h. auch während des Zeilenrücklaufes wird das Signal demoduliert. Die demodulierten  $f_0$ -Signale (Unbuntwerte) der hinteren Schwarzscher liefern jetzt die Schwarzwerte für die Klemmschaltungen.

Den Klemmschaltungen nachgeschaltet ist eine Addierstufe. Sie fügt die beiden Ausgangssignale wieder zu einem zeilensequentiellen Signal zusammen. Über einen RC-Tiefpaß (Pin 20) erfolgt dann die Video-Deemphasis. Eine zusätzliche SECAM-Restträgerdämpfung wird über den Kondensator an Pin 20 zur Masse erreicht. Eine noch bessere Dämpfung erzielt ein Serienresonanzkreis mit 10  $\mu$ H und 33 pF anstelle des Kondensators.

Eine nachfolgende Schaltung führt die Signalausastung sowie die Referenzspannungseintastung während des Bild- und Zeilenrücklaufes aus. Dadurch wird das Signal von Schaltadeln und Störungen, die z. B. durch die Signalklemmung entstehen, befreit. Zusammen mit der Referenzspannung wird in jede (R-Y)-Zeile ein Burstimpuls eingetastet (Bild 3, Burstimpulseinführung).

#### 4.2.3 Burst-, Klemm- und Identifikationsimpulserzeugung

Der Burstimpuls wird aus dem 4- $\mu$ s-Bursttastimpuls des Sandcastleimpulses gewonnen. Er startet kurz nach der Anstiegsflanke des Bursttastimpulses, seine Länge beträgt 2,6  $\mu$ s.

Der Klemmimpuls ist 1,5  $\mu$ s lang. Er beginnt mit der Rückflanke des Burstimpulses.

Der Identifikationsimpuls ist in Zeit und Lage identisch mit dem Klemmimpuls.

#### 4.2.4 Burstamplitudenanpassung an die Farbdifferenzsignale

Die Burstimpulsamplitude muß an die (R-Y) Signalamplitude entsprechend dem PAL-Standard angepaßt werden. Das Chroma/Burst-Verhältnis bei PAL beträgt, bezogen auf das Rotsignal eines EBU-Farbbalkens bei 100% Sättigung und 75% Amplitude:

$$\frac{\text{Rotsignal}}{\text{Burstsignal}} = \frac{0,66 \cdot \cos(104^\circ - 90^\circ)}{\frac{0,3}{\sqrt{2}}} = 3,02$$

Entsprechend diesem Verhältnis wird ein Burstsignal in die (R-Y)-Zeile eingetastet.

#### 4.2.5 Der Modulator

Die zeilenfrequenten Farbdifferenzsignale werden nach der H- und V-Austastung sowie der Burstsingaleintastung im Modulator mit einem 4,433 MHz Farbträger moduliert. Dieses Signal gelangt über den Signalschalter zum Ausgang des TDA 3590 A (Pin 8). Die Phasenlage des Farbträgers schaltet der H/2-Schalter zeilensequentiell zwischen 90° für (R-Y) und 180° für (B-Y). Das Burstsignal befindet sich in Phase mit dem (R-Y)-Signal.

#### 4.2.6 Farbträgererzeugung

Das Farbträgersignal für den Modulator erzeugt ein 2:1 Teiler aus dem 8,86 MHz Quarzoszillator des PAL-Decoder-ICs. Das Oszillatorsignal gelangt über eine Phasenpaßschaltung zum Pin 7 des SECAM-Prozessors. Nach Verstärkung erfolgt die 2:1 Teilung. Die Phasenlage

des heruntergeteilten Signals ist abhängig vom Startpunkt der Teilung, so daß z. B. 0° oder 180° Phase des Ausgangssignals möglich sind. Für die richtige Trägerphase wird also eine Information über die Phasenbeziehung zwischen erzeugtem Pseudo-PAL-Burstsignal und Referenzträgersignal des Burstdemodulators benötigt. Diese Information erhält der Prozessor aus der Polarität der Stromdifferenz der Phasenbrückenströme (PLL) des PAL-Decoder-ICs. Hierzu sind zwei Bedingungen wichtig:

1. Das Pseudo-PAL-Signal darf nur ein Burstsignal mit (R-Y) Phasenlage besitzen und liegt in der (R-Y)-Zeile.
2. Die PLL-Schaltung des PAL-Decoders darf nicht auf das Pseudo-PAL-Burstsignal regeln (keine PLL-Funktion).

(wird fortgesetzt)

## Was sind Menüs?

in Zusammenhang mit Btx-Geräten, Homecomputern und anderen Datenverarbeitungseinrichtungen taucht der Begriff des Menüs in zunehmendem Maße auf. Was bedeutet in dem Falle dieser Begriff? Schaut man im Lexikon nach, so findet man dafür auf deutsch: Speisekarte. Das hat mit Datenverarbeitungseinrichtungen sicher nichts zu tun. Im englischsprachigen Raum ist Menü aber ein Angebot zur Auswahl. In diesem Sinne wird es auch in der Datentechnik benutzt.

Menüs sind dort gewissermaßen Schnittstellen zwischen Maschine und Benutzer. Sie geben Auskunft über die nächsten Schritte innerhalb eines ablaufenden Programmes. Sie erklären ferner die Funktion eines Systems und helfen dem Benutzer, Antwort auf systemspezifische Fragen zu finden.

Menüs können je nach System mit der Schreibmaschinentastatur angewählt, mit dem Finger auf dem Monitorschirm oder mit einem Lichtgriffel angewählt werden. Sie erscheinen entweder von selbst zu bestimmten Programmschritten, als Antwort auf eine Hilfeanforderung, als Reaktion auf fehlerhafte Bedienung oder beim Übergang auf erweiterte Programm- oder Systemteile.

In all diesen Fällen können Menüs Textteile sein, die den Bildschirm ausfüllen, sie können aber auch nur in Teilbereichen des Bildschirms eingeblendet werden

(split screen). Die Darstellung der Menüs ist in der Praxis allerdings nicht einheitlich. Sie können entweder alphabetisch geordnet, nach komplexen Figuren oder Zeichen oder völlig ungeordnet sein. In jedem Falle haben Menüs die Aufgabe, den Benutzer an bestimmte Eingaben oder Funktionen zu erinnern und ihn den Umgang mit dem Datensystem überhaupt erst zu ermöglichen.

## Stahlnerven und Nebenwirkungen

Daß manche Videospiele stählerne Nerven erfordern, behaupten viele ihrer Fans wahrscheinlich zu Recht. Daß sie diese Nerven auch schädigen können, haben kalifornische Ärzte entdeckt. In einem Leserbrief an das „New England Journal of Medicine“ (5. 7. 84) berichten sie von einem 28jährigen Patienten mit „Videospieldähmung“. Nachdem der Mann einen Monat lang sich täglich eine Stunde mit Videospiele beschäftigt hatte, klagte er über Starre und Schwächeerscheinungen der Hand. Sie erholte sich erst langsam, als er auf ärztlichen Rat das Videospiele sein ließ. Wie die Ärzte erkundet haben wollen, preßte der Mann immer die Seite der Handfläche gegen das Gerät, während er an dem Spielknopf drehte. So übte er Druck auf seinen Ulnar-Nerv aus, der dadurch allmählich geschädigt wurde.

Walter Baier

## Transduktoren zur Wegmessung

In der industriellen Meß- und Regeltechnik werden elektromechanische Transduktoren benutzt, um geringe lineare Bewegungen zu messen. Für rauhen Betrieb geeignet, sind sie praktisch reibungsverlustfrei und haben eine theoretisch unbegrenzte Lebensdauer.

Mit der Meßschaltung NE 5520 von Valvo wird eine Ein-Chip-Lösung zur Auswertung der Bewegungsmessung derartiger Sensoren vorgestellt, die die Anwendung dieser Meßgeräte besonders vereinfacht. Die Schaltung NE 5520 formt die bewegungsabhängige Spannung des Transduktors in eine lineare Gleichspannung um, die etwa 2/3 der Versorgungsspannung beträgt. Das Ausgangssignal zeigt die Stellung des beweglichen Kerns des Transduktors an, entweder über einen großen Bereich bis zu 25 cm oder einen minimalen Bereich von  $\pm 0,125$  mm. Bei optimaler Anpassung des NE 5520 an den Transduktor kann eine Auflösung der linearen Bewegung in der Größe von 0,5  $\mu$ m erzielt werden.

Die integrierte Schaltung arbeitet mit Versorgungsspannungen von 5 bis 25 V oder einer Zweifach-Versorgungsspannung von  $\pm 5$  bis  $\pm 12$  V. Bei einer Spannung von 10 V beträgt der typische Stromverbrauch 10 mA.

Die Schaltung NE 5520 enthält einen Sinus-Generator mit geringsten Verzerrun-

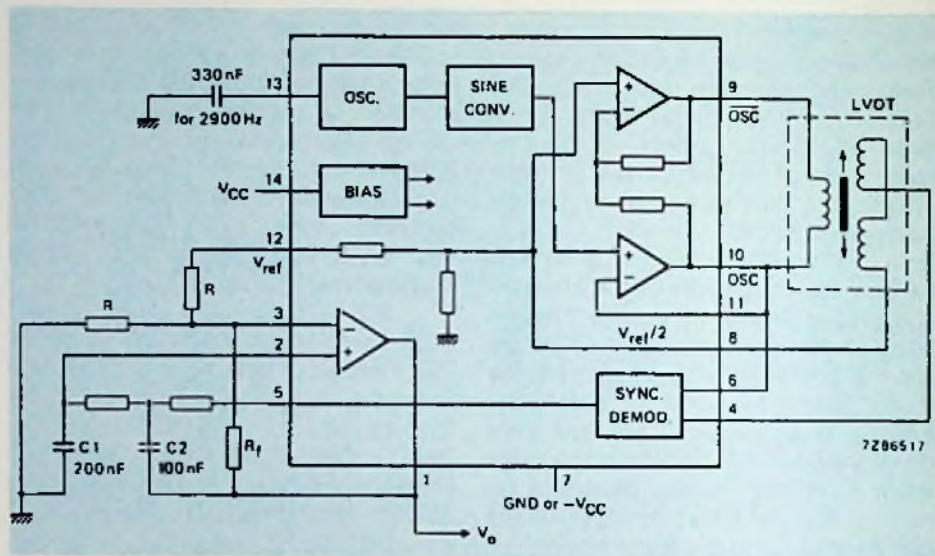


Bild 1: Innenleben des IC mit Außenschaltung und Transduktor

gen, dessen programmierbare Frequenz von 1–20 kHz betragen kann. Ferner sind in der Schaltung ein Synchrondemodulator, Möglichkeiten der Phasenkorrektur, und ein zusätzlicher Verstärker enthalten, der eine Pufferstufe für die Ausgangsspannung darstellt.

Aufgrund ihres geringen Leistungsverbrauchs und der kleinen Abmessungen eignet sich die Schaltung NE 5530 zum unmittelbaren Anbau an den Transduktor

oder im Steuerpanel einer Datenerfassungsanlage.

Zwei Versionen dieser Schaltung sind lieferbar:

NE 5520 F, 16poliges Keramik DIL Gehäuse

NE 5520 N, 14poliges Plastik DIL Gehäuse.

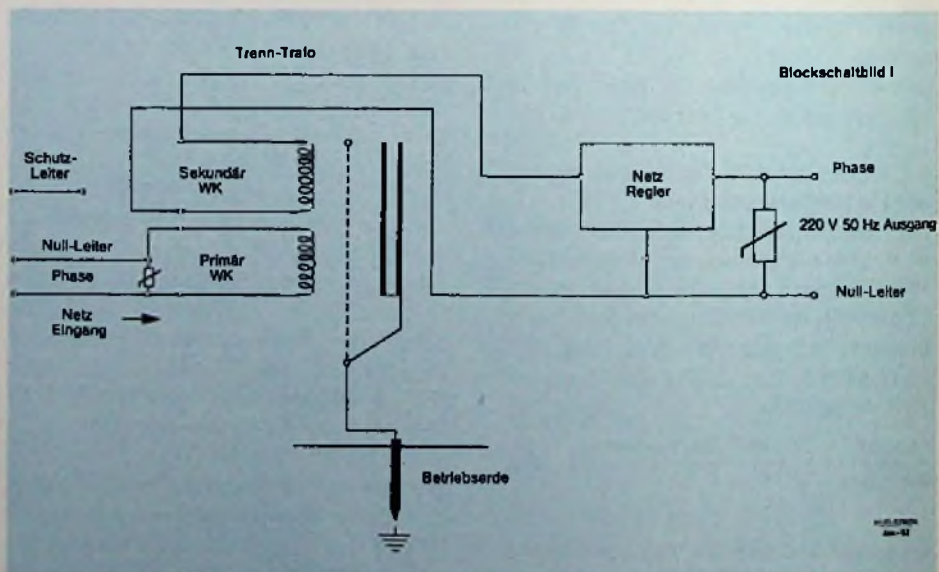
Für die Oberflächenmontage steht eine Ausführung im SO-Gehäuse zur Verfügung.

## Unterdrückung von Störspannungs-Spitzen in Datenverarbeitungsanlagen

Die verzweifelten Hilferufe der Anwender von Datenverarbeitungsanlagen, die über Transienten-Störungen aus dem Netz oder aus ihren eigenen Systemen klagten, haben viele Netzgerätehersteller veranlaßt, mögliche Ursachen und Gegenmaßnahmen zu beschreiben.

### Störungen aus dem Netz

Manche Anwender greifen in ihrer Verzweiflung zu Netzspannungs-Reglern. Diese eignen sich in den meisten Fällen nur zur Konstanthaltung einer sinusförmigen Spannung. Einige dieser Regler erzeugen bei Netzspannungs-Einbrüchen oder Störspannungs-Spitzen selbst Störungen. Besitzt der magnetische Regler einen Netz-Trenn-Transformator, so können Transienten nach Bild 1 unterdrückt werden (Block-Schaltbild I):



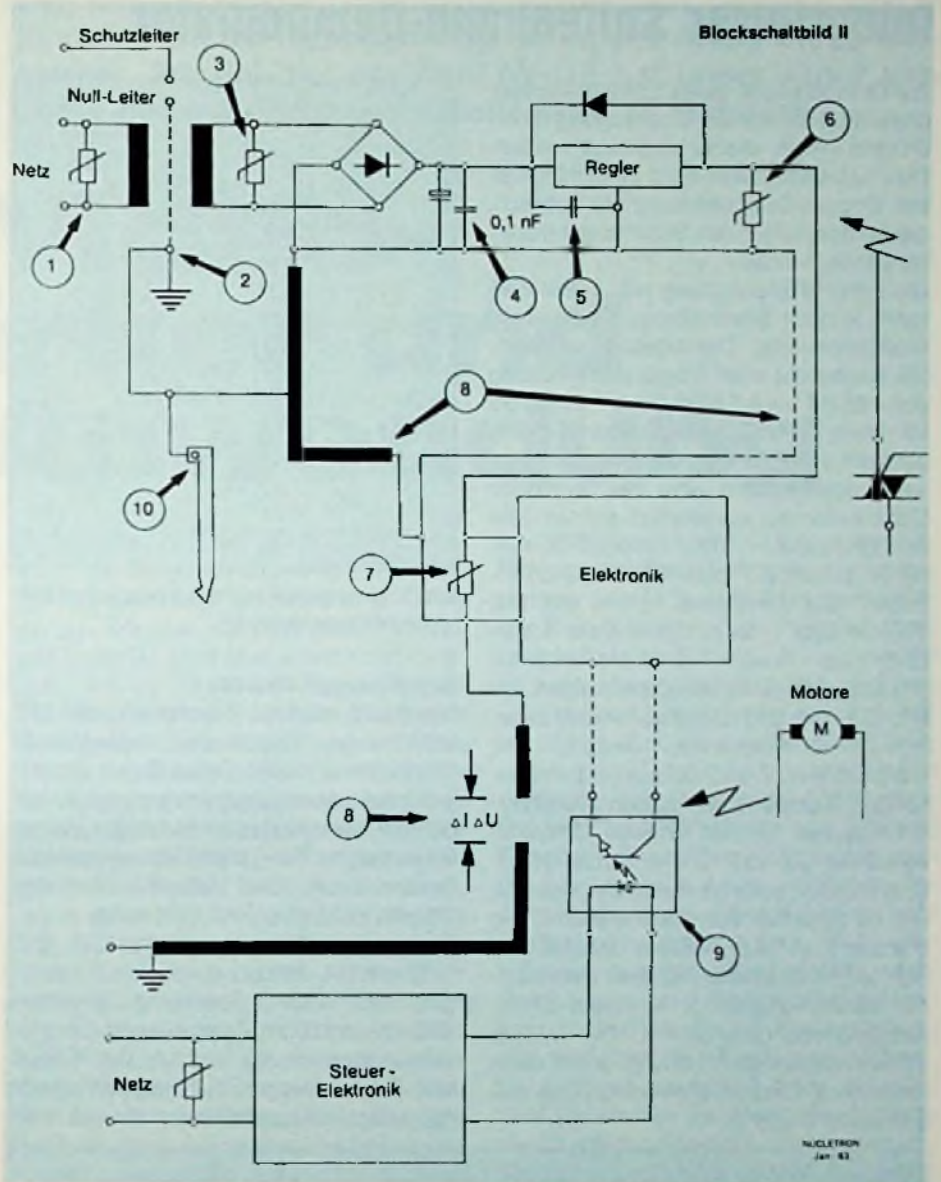
1. Man legt einen Varistor für 220 V parallel zur Primärwicklung des Transformators.
2. Der Schutzleiter, der vom Netz kommt, wird getrennt und statt dessen eine fachgerechte Betriebserde angeschlossen. An diese kann – wenn vorhanden – die Abschirm-Wicklung gelegt werden.
3. Der Null-Leiter des Netzes wird an das Ende der Primär-Wicklung gelegt, die aufgrund der Lagen-Wicklung der Sekundär-Wicklung am nächsten liegt. Ob der Null-Leiter auf der richtigen Wicklungs-Seite liegt, kann an der offenen (nicht angeschlossenen) Abschirm- bzw. Sekundärwicklung mittels eines Glimmlampen-Phasenprüfers festgestellt werden.

Das Sekundär-Wicklungsende, das der Primär-Wicklung am nächsten liegt, wird dann als neuer Null-Leiter aus dem Netzspannungsregler herausgeführt. Der geringe Rest von Netz-Transienten, der am Ausgang des Netz-Konstanthalters auftreten könnte, kann ebenfalls mit den aufgeführten Varistoren abgeschnitten werden. Der Varistor verhindert zusätzlich eine evtl. Schwingneigung des Konstanthalters.

Netz-Conditioners (Aufbereiter) sollten in gleicher Weise wie die Netzspannungskonstanthalter angeschlossen werden. Sie haben den Vorteil, daß sie kurze Netzeinbrüche überbrücken können, was bei Konstanthaltern nicht möglich ist. Netzstörungen, die durch längere Netzeinbrüche bzw. Ausfälle entstehen, können nur durch nicht unterbrechbare Netzspannungs-Quellen (UPS) verhindert werden. Diese UPS sind jedoch in der Anschaffung sehr teuer. Falls sich die Netzspannungsschwankungen in Grenzen halten, sollte man auf Netzspannungskonstanthalter verzichten.

Zum Beseitigen oder Vermeiden von störenden Transienten können an den Netzgeräten nach Bild 2 Maßnahmen ergriffen werden.

Die aus dem Netz ankommenden Transienten werden mit einem Varistor (1) Typ V 250 LA 40 B oder V 250 LA 20 A begrenzt. Der Schutzleiter aus dem Netz wird entfernt und statt dessen eine fachgerechte Betriebserde (10 + 2) angeschlossen. Der Netz-Null-Leiter muß an dem Ende der Primärwicklung angeschlossen werden, das der Sekundärwicklung am nächsten liegt. Zum Unterdrücken der verbleibenden Spannungs-



spitzen auf der Sekundärseite können die neuen NUCLETRON-Niederspannungs-Varistoren verwendet werden.

Um Hochfrequenz-Schwingungen zu vermeiden, sollte parallel zum Lade-Kondensator ein induktionsarmer Kondensator von etwa 0,1  $\mu\text{F}$  gelegt werden (4 + 5). Hierbei müssen die Angaben der Hersteller von Linear- oder Schaltregler beachtet werden, die u.U. zur Absicherung des Reglers noch eine Schutzdiode vorschreiben. Die Niederspannungs-Varistoren (7) am Ausgang des Netzteiles begrenzen Überspannungsspitzen, die durch das Abschalten von induktiven Lasten hervorgerufen werden können. Sind solche Überspannungen bezüglich ihrer Leistung sehr hoch, so muß der Einsatz eines Nie-

dervolt-Crowbars (NUCLETRON/MICRO-PAC) geprüft werden.

Erdschleifen (8) führen fast immer zur Einkopplung von hochfrequenten Störungen und sollten daher unbedingt vermieden werden. Solche Störungen entstehen beim Ein- und Abschalten von Motoren, Thyristoren oder Triac-Regelungen oder sonstige nicht ausreichend entstörte Verbraucher. Eine räumlich getrennte Steuer-Elektronik sollte zur Vermeidung von Brumm- bzw. Erdschleifen durch einen Optokoppler (9) galvanisch getrennt sein. Geeignet sind die NUCLETRON-Optokoppler der Serie CNY 17 bzw. GFH 601. Auf keinen Fall dürfen an verschiedenen Stellen geerdete Betriebserder (8) miteinander verbunden werden.

# Integrierter Seitenband-Demodulator

Zur Demodulation eines Einseitenbandsignals muß der vor der Übertragung unterdrückte Träger wieder zugesetzt werden. Dies ist beispielsweise mit einer integrierten Doppel-Balancemischstufe möglich, die im nachfolgenden Schaltungsbeispiel verwendet wurde.

Die integrierte Schaltung MC 1496/1596 kann, je nach Beschaltung, als Balance-Modulator oder Demodulator arbeiten. Sie ermöglicht eine Trägerunterdrückung von -65 dB bei 0,5 MHz, bzw. -50 dB bei 10 MHz; ihre Gleichtaktunterdrückung wird mit 85 dB angegeben. Je nach Anwendungsfall kann eine der folgenden Gehäuseformen ausgewählt werden: Metall-Gehäuse (G-Suffix), Keramik-DIL-Gehäuse (L-Suffix), Plastik-DIL-Gehäuse (P-Suffix). Wie der innere Aufbau des MC 1596 in Bild 1 zeigt, besteht die Schaltung aus einem Differenzverstärker Q5-Q6, der einen mit den Transistoren Q1, Q2, Q3 und Q4 arbeitenden Zweifach-Differenzverstärker steuert. Die Transistoren Q7 und Q8 sowie die zugehörigen Komponenten bilden Konstantstromquellen für den unteren Differenzverstärker Q5-Q6. Die gesamte Schaltung arbeitet, solange die Spannungen  $U_C$  und  $U_S$  zwischen den Anschlüssen 7 und 8 sowie 1 und 4 im linearen Bereich bleiben, als Multiplizierer mit dem einstellbaren Verstärkungsfaktor  $K$ . Somit ist die Ausgangsspannung  $U_0 = K \cdot U_C \cdot U_S$ . Der Verstärkungsabgleich erfolgt durch einen externen Widerstand zwischen den Anschlüssen 2 und 3.

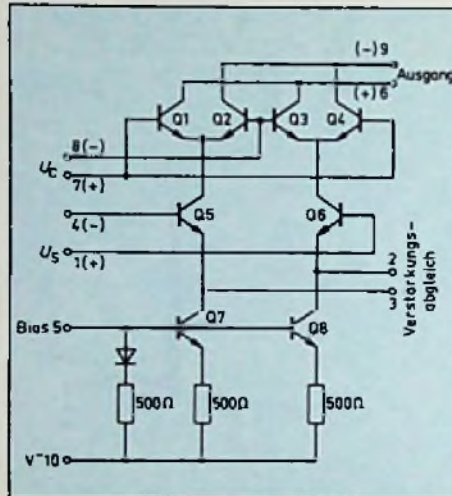


Bild 1: Innenschaltung des integrierten Seitenband-Demodulators

## Schaltungsfunktion

Das Bild 2 zeigt die Beschaltung des MC 1596 für den Einsatz als Einseitenband-(SSB)-Demodulator. Dabei liegen alle unerwünschten Ausgangsfrequenzen im Hf-Bereich, so daß das Nf-Nutzsignal durch ein einfaches RC-Tiefpaßfilter ausgieselt werden kann. Eine Unterdrückung des Trägers ist daher nicht notwendig. Die oberen Differenzverstärker Q1, Q2, Q3 und Q4 werden durch ein Trägersignal mit einer Spannung zwischen 100 mV und 500 mV angesteuert. Für maximale Verstärkung, und um den Einfluß von Schwankungen der Trägeramplitude möglichst auszuschalten, sollte sie nicht

zu klein sein. Das modulierte Einseitenbandsignal mit unterdrücktem Träger wird an den Eingang des Differenzverstärkers Q5 und Q6 gelegt, wobei die Amplitude im linearen Bereich der Kennlinie bleiben muß. Solange das effektive SSB-Signal nicht größer als 100 mV wird, sind hohe Linearität und ein unverzerrtes Ausgangssignal gewährleistet. Der Schaltungsaufbau wird sehr vereinfacht durch die Tatsache, daß für den gesamten Frequenzbereich von sehr niedrigen Frequenzen bis 100 MHz weder Übertrager noch abgestimmte Kreise benötigt werden.

Ein weiterer Vorteil des Demodulators ist seine hohe Empfindlichkeit. Ein 9-MHz-SSB-Signal mit einer Amplitude von 3 µV liefert am Ausgang bereits ein niederfrequentes Nutzsignal mit einem Verhältnis  $(S + M)/N$  von 10 dB ( $S$  = Signalspannung,  $N$  = Rauschspannung). Für 20 dB  $(S + M)/N$  werden 9 µV benötigt.

Der Produkt-Demodulator verfügt über zwei Signalausgänge, von denen einer beispielsweise den nachfolgenden Nf-Verstärker steuern kann, während der andere das Signal für die automatische Verstärkungsregelung liefert.

(Aus Feltron Elektronik-Applikationen)

## Transatlantisches Glasfaserkabel

-web- Fernmeldeverwaltungen beidseits des Atlantiks haben das neue Unterseekabel TAT 8 bestellt. Es wird 336 Millionen US-Dollar kosten, 1988 in Dienst gestellt werden und das erste transatlantische Lichtwellenleiterkabel sein. Es soll zwei Glasfaser-Paare enthalten, die in beiden Richtungen je 140 Megabit je Sekunde übertragen. Das entspricht 40 000 Fernsprechkreisen. Diese Kapazität gilt für die nächsten 25 Jahre als ausreichend.

TAT 8 wird ein Y bilden. Es soll Tuckerton in den Vereinigten Staaten einerseits mit Penmarch in Frankreich und andererseits mit Widemouth in Großbritannien verbinden. Die amerikanische ATT liefert den Teil, der in den Vereinigten Staaten ankommt. Die britische STC liefert die Abzweigung nach Großbritannien, CIT-Alcatel und Câble de Lyon den französischen Teil.

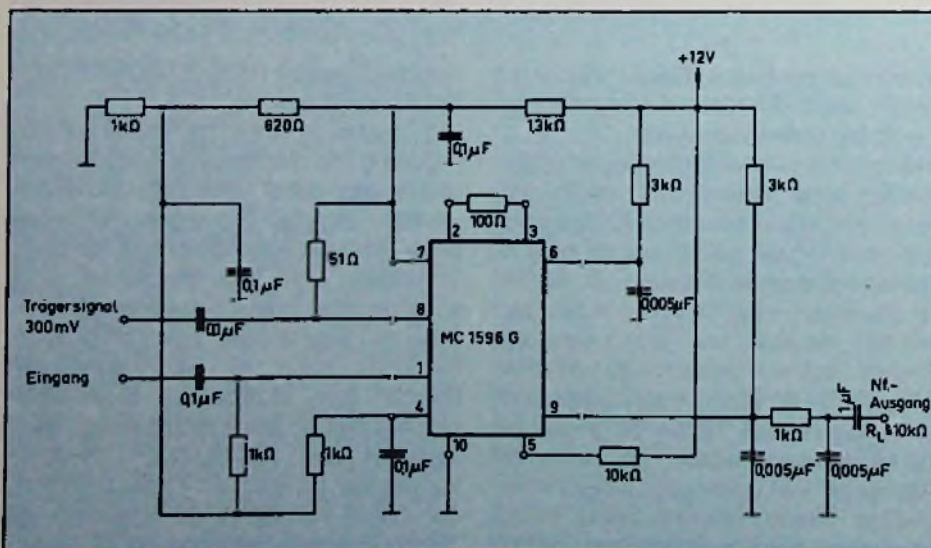


Bild 2: Integrierter Seitenband-Demodulator mit kompletter Außenbeschaltung



Hans-Joachim Haase

Den Bausteinen der Unterhaltungselektronik gesellte sich in jüngster Zeit ein neuartiger Typ hinzu, der Audio-Video-Verstärker. Am Beispiel des Akai AV-U8 hat unser Autor versucht, seine Aufgabe und Arbeitsweise zu erläutern.

# Audio-Video-Verstärker und seine Anwendung

Solange eine Heimanlage nicht mehr umfaßt als das Fernsehgerät, den Videorecorder und die HiFi-Anlage, vermißt man ihn nicht, den getrennten Audio/Video-Verstärker. Ja er würde in den meisten Anlagen mehr stören als nützen, dient er doch lediglich dazu, als zentrale Schaltstation mehrere Audio- und/oder Video-Signalquellen miteinander zu verbinden und sie nach optisch oder akustisch kontrollierter Vorauswahl per Tastendruck auf den Bildschirm bzw. zum Lautsprecher oder einem aufnehmenden Cassetten- oder Videorecorder zu leiten. Im Prinzip handelt es sich also um einen aktiven Signalverteiler, der hier, beim ersten serienmäßigen Modell für den Heimbereich, zusätzlich mit einem 4"-SW-Monitor und einer 2 x 22 Watt Stereo-Endstufe kombiniert wurde (Bild 1).

Über ein umfangreiches Cinchbuchsen-Anschlußfeld (Bild 2) lassen sich bis zu 4 Audio-Quellen (Tuner, Tape, Phono, AUX) und/oder 4 Video-Quellen (mit zugehörigem Zweikanalton), also z. B. zwei Videorecorder, eine Videokamera und ein Bildplattenspieler anschließen und auf einen Ausgang schalten. Die jeweilige Auswahl erfolgt über frontseitig angeordnete

Drucktasten, die die eigentliche Umschaltung der Modulationsstrecken in Schalter-IC's auslösen. Kontinuierliche Übergänge, wie man sie vom Trickmischpult her kennt [1], sind aber leider nicht möglich.

Für die Wiedergabe über die eingebaute Tonendstufe lassen sich Pegel, Bässe, Höhen und Balance durch Flachbahnsteller variieren, jedoch erst hinter dem Überspielausgang. Daher funktioniert der Typ AV-U8, gemäß Bild 3, als Klangkorrektur-Baustein lediglich beim Abhören, z. B. wenn keine HiFi-Anlage für das Arbeiten mit Videosignalen zur Verfügung steht. Dabei kann auch eine DNR-Schaltung aktiviert werden, die z. B. beim Abspielen von Leihcassetten die Tonwiedergabe vom Rauschen befreien kann (was allerdings bei der Dynamic Noise Reduction auf Kosten der Höhenwiedergabe geschieht). Die Auswahl einer der beiden pro Quelle anstehenden Tonkanäle ist möglich (Wahl der Zweitton-Wiedergabe), also auch die Verteilung einer der Tonspuren aus einer Mehrkanal-Wiedergabe in eine Mono-Spur bei der Aufnahme.

Eines der Videosignale der angeschlossenen Quellen läßt sich wahlweise auf den

10-cm-Bildschirm des eingebauten SW-Monitors schalten, womit die Nachbearbeitung von Videoaufzeichnungen, z. B. das Einfügen von neuen Bildteilen, sehr erleichtert wird (Bild 4). Natürlich lassen sich alle angeschlossenen Bild- und Ton-Quellen unabhängig voneinander schalten und es ist sogar vorgesehen, die Lautstärke- und Klangeinstellung entweder für die Audio- oder Videoquelle zu aktivieren. Bei der Nachbearbeitung von Bild und Ton bei Kamera-Aufzeichnungen kann der AV-U8 durch seine vielfältigen Anschluß- und Auswahlmöglichkeiten sehr nützlich sein, insbesondere, wenn man mit zwei Videorecordern arbeiten kann. Steht dagegen nur ein Recorder zur Verfügung, muß dieser zur Nachvertonung gfls. zum Insert-Schnitt [2] geeignet sein. Das Einfügen des AV-U8 in eine aus mehreren Bausteinen bestehende Heimanlage wird durch den ebenfalls eingebauten HF-Konverter begünstigt. So ist hier einerseits die angeschlossene Antenne stets zum Fernseher durchgeschaltet und andererseits läßt sich ebenso das niederfrequent zusammengestellte Audio/Video-Signal einem UHF-Träger aufmodulieren (K30-39) und dem Antennen-Eingang ei-



Bild 1: Audio-Video-Stereoverstärker AV-U8

(Akai-Pressbild)



Bild 2: Das rückseitige Anschlußfeld

(Akai-Pressbild)

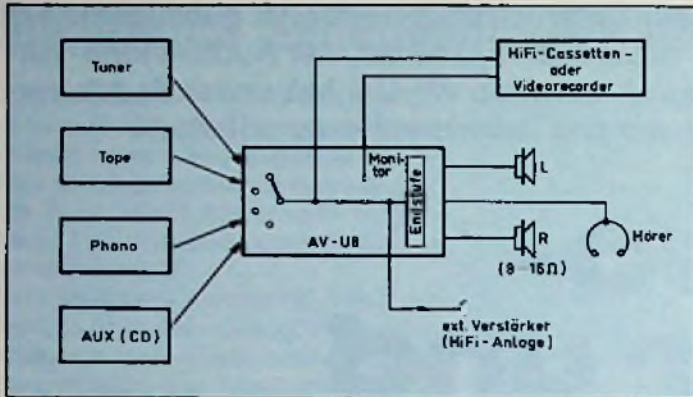


Bild 3: Schematische Darstellung a) der Audio-Gerätekombinationen

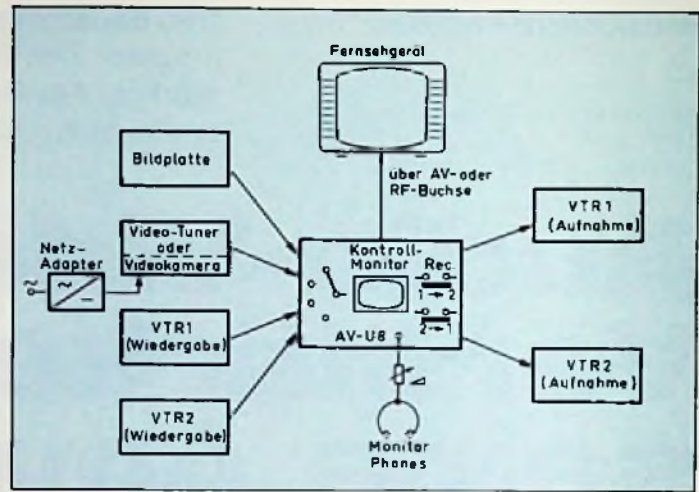


Bild 4: Schematische Darstellung der Video-Gerätekombination

nes Fernsehgerätes oder auch eines Videorecorders zuführen, der keinen AV-Eingang besitzt.

Pegel und Impedanzen der verschiedenen Ein/Ausgänge sind dem internationalen Standard angepaßt. Voreinsteller oder Korrekturglieder sind nicht vorhanden. Der Phono-Eingang ist für Magnetsysteme ausgelegt (2,5 mV/47 kΩ) und für die RIAA-Schneidkennlinie entzerrt. Videokameras können nur über die bekannten Adapter mit den Audio- und Video-Eingängen verbunden werden.

Dem Autor scheint, daß der AV-U 8 das typische Verhalten der japanischen Verbraucher kennzeichnet, die alles mögliche in ihre Heimanlage hineinstopfen und per Tastendruck zum direkten Konsum oder zur Überspielung parat haben wollen. Wer dem naheifert, kann nun auch in Deutschland mit dem AV-U 8 seinen Spaß haben, wenn er die Anpassung der Cinchbuchsen-Ein/Ausgänge (Bild 2) an seinen Gerätepark seinem Fachhändler überläßt. Technisch orientierte Audio/Video-Freunde, die alle Möglichkeiten der Gestaltung in ton- und videoteknischer Hinsicht ausschöpfen wollen, sollten sich genau überlegen, ob er ihren Anforderungen entspricht. Ich meine, daß der günstige Preis von ca. 1100,- DM nicht darüber hinwegtäuscht, daß hier wohl doch noch einiges fehlt. Die nächsten Modelle der Konkurrenz, die sicher nicht lange auf sich warten lassen, werden es zeigen.

**Literatur**

- [1] H. J. Haase „Video-Trickmischpult Sony HVS 2000 P“ Electronik Sound + rte, Heft 10/ 1982
- [2] H. J. Haase „Schnitt von Videobändern“ Funk-Technik 12/1982

## Laserdiode mit „Lichtschalter“

Die optische Nachrichtenübertragung mit Lichtwellenleitern (LWL) und Laserdioden wird derzeit bei Datenraten bis über 500 Mbit pro Sekunde beherrscht. Damit lassen sich schon zahlreiche breitbandige Dienste verwirklichen. Doch für die Zukunft werden noch höhere Datenraten benötigt, zum Beispiel für Konferenzschaltungen von Bildfernsprechern. Auf dem Wege zu solchen Möglichkeiten der Kommunikation arbeiten die Forschungslaboratorien von Siemens an Datenraten weit in den Gigabitbereich hinein: Ein neuartiges Verfahren mit getrennter Erzeugung und Modulation des Laserlichts gestattet mit einfachen Mitteln und geringen Verlusten (2 dB) bis zu 6000 Mbit (6 Gbit) pro Sekunde zu übertragen, eine ganze Größenordnung mehr als bisher.

Gegenwärtig dienen die Laserdioden am Anfang einer LWL-Verbindung als Lichtquelle und zugleich als Wandler der elektrischen in optische Signale. Die Intensität der Lichtleistung ist durch das Bitmuster geprägt. Eine kritische Grenze für die Übertragungsgeschwindigkeit ist 500 Mbit/s. Hier kann die Laserdiode nicht mehr schnell genug den elektrischen Signalen folgen und die exakte Kopplung der elektrischen und optischen Signale beginnt zu „verschwimmen“.

Abhilfe schafft ein Verfahren, bei dem die Laserdiode im Dauerstrich gleichmäßig leuchtet und das Laserlicht in einem nachgeschalteten Kristall moduliert wird, der für höchste Datenraten geeignet ist. Derartige „Lichtschalter“ wurden in den Forschungslaboratorien von Siemens aus

Lithiumniobat (LiNbO<sub>3</sub>) angefertigt. Der elektrooptische Kristall verfügt über zwei Lichtpfade von je 5 µm Breite, die im Abstand von ebenfalls 5 µm auf eine Länge von 10 mm parallel geführt sind (Bild 1).

Die Lichtpfade werden durch zwei schmale Titanstreifen erzeugt, die durch Eindiffundieren dieses Metalls in den LiN-bO<sub>3</sub>-Kristall entstehen. Das Verfahren hat ihr Vorbild in der Planartechnologie der Halbleitertechnik. Im Bereich der Titanstreifen ist der Brechungsindex des Kristalls lokal erhöht. Damit sind die Lichtpfade festgelegt. Mit einem weiteren Planarprozeß werden auf die Lichtpfade Steuerelektroden gelegt.

Von den beiden Lichtpfaden verbindet einer die Laserdiode mit dem LWL, der andere bleibt an den Enden offen. Längs der 10 mm langen Parallelstrecke kann das eingekoppelte Licht auf den offenen Lichtpfad überwechseln, wenn die Elektroden spannungsfrei sind. Das erzeugte Laserlicht geht ins Freie, die LWL-Strecke

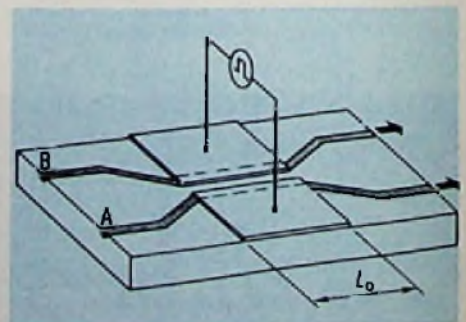


Bild 1: Schematischer Aufbau des elektrooptischen Modulators

bleibt dunkel. Eine Steuerspannung an den Elektroden bewirkt dagegen, daß das Laserlicht seinen Lichtpfad im Kristall nicht verläßt, sondern in die Glasfaser mündet. Da die Steuerspannung mit den zu übertragenden elektrischen Signalen erzeugt wird, entspricht die optische Bitfolge exakt der eigentlichen Nachricht. Datenrate, Steuerspannung und optische Einfügeverluste sind jedoch eng mit den geometrischen Abmessungen der Lichtpfade und der Elektroden verbunden. Siemens ist es gelungen, eine verbesserte Elektrodenstruktur zu finden. Die Elektroden sind in Längsrichtung mehrfach unterteilt, die einzelnen Elektrodensegmente werden mit unterschiedlichen Polaritäten angesteuert („Delta-Beta-Umkehrstruktur“).



**Bild 2: Versuchsaufbau mit dem elektrooptischen Modulator aus Lithiumniobat**  
(Siemens-Pressbild)

Siemens-Forscher Dr. FRANZ AURACHER: „Damit verfügen wir erstmals über einen schnellen Modulator für Datenraten von 6 Gbit/s mit nur 2 dB Einfügeverlusten gegenüber bisher üblichen Werten von 6 dB. Der neue Lichtschalter läßt sich mit geringem technologischen Aufwand reproduzieren“. Das Bauelement eignet sich auch als schneller Schalter, um viele Kanäle mit mittleren Datenraten im Zeitmultiplexverfahren zu einem Kanal mit sehr hoher Datenrate zusammenzufassen und auf der Empfängerseite wieder in die einzelnen Kanäle aufzutrennen.

## Bildplatte als Lexikon

Vielleicht ist PacMan schon bald passé. Das Videospiel, in dem simple Grafik-Monster einander jagen und fressen, offenbart seine ganze Grausamkeit erst wirklich, wenn Jagen und Fressen in realistischen Filmszenen aus der Tierwelt vorgeführt werden. Mit den relativ kleinen Speichern von Videospiel-Computern ist das freilich unmöglich. Ein Kinderspiel wäre das mit den vergleichsweise riesigen Speicherkapazitäten von Laservisions-Bildplatten. Darin sind sie selbst den großen Magnetplatten der Datenverarbeitung weitaus überlegen.

Vielleicht werden Urlaubswillige sich in einigen Jahren nicht mehr mit einem gedruckten Katalog aus dem Reisebüro begnügen, der ihnen bloß sorgsam ausgesuchte Fotos von Ferienorten und Unterkünften bietet. Sie mögen sich im Reisebüro vor einen Farbbildschirm setzen, um sich ihre Urlaubsziele in kleinen Filmen vorführen zu lassen. Zu Beginn fragt der Bildschirm nach den bevorzugten Regionen wie Spanien, Amerika oder Fernost. Der Mensch trifft seine Wahl, indem er auf dem Bildschirm ein farbiges Rechteck neben der gesuchten Regionsangabe berührt. In dieser Weise steuert er in Frage und Antwort sein Wunschziel an, um sich einzelne Angebote detailliert anhand bewegter Bilder und Originaltöne vorführen zu lassen.

Der Schlüssel ist in beiden Fällen eine Laservisions-Bildplatte, auf der zwischen den Einzelbildern ähnlich wie bei Videotext Zusatzsignale untergebracht sind. Sie können Anfragen in laufende Filme einblenden, wie dies bei Videotext-Untertiteln in Fernsehfilmen geschieht. Sie können aber auch eine Kennung sein, anhand derer ein gesuchter Film von der Platte abgerufen wird.

Derselbe Gedanke läßt sich auf Lehrprogramme anwenden, die einen Lehrstoff in stehenden und bewegten Bildern darbieten. Fragen, die zur Wissens- und Lernkontrolle auf dem Bildschirm erscheinen, werden durch Berühren vorgegebener Rechtecke beantwortet. Waagrecht vor dem Bildschirm verlaufende Infrarot-Lichtschranken signalisieren dem Steuercomputer, in welcher Höhe die Hand den Bildschirm berührt. Damit ist das jeweilige Antwort-Rechteck erkannt.

Vorstellbar ist auch ein gefahrloser Fahrunterricht für Anfänger, die auf dem Bildschirm erleben, was ihre Bewegungen am

Lenkrad oder am Gas- und Bremspedal bewirken. In allen solchen Fällen ist die mit Zusatzsignalen versehene Laservisions-Bildplatte mit ihrer enormen Speicherkapazität das zentrale Element neben einem Steuercomputer, dessen rasche Reaktionsfähigkeit es erlaubt, eine Platte in drei bis fünf Sekunden nach einer gesuchten Bildfolge durchzustöbern.

Neu an solchen Erwägungen ist in erster Linie der Gedanke, Laservisions-Bildplatte und Computer in der Weise zu koppeln, daß die Bildplatte zu einem Nurlesespeicher mit kaum noch vorstellbarem Informationsinhalt wird. Denn jede Platte enthält bis 80 000 oder 100 000 Einzelbilder. „Gelesen“ wird sie auf einem Plattenspieler, der den normalen Bildplattenspielern sehr ähnlich ist, für den aber die bei Computer-Magnetplatten üblichen Suchverfahren übernommen wurden.

Systeme dieser Art mitsamt den dazu nötigen Plattenspielern hat die niederländische Philips kürzlich in Eindhoven der internationalen Presse vorgeführt. Mittlerweile präsentieren der Konzern und die Züricher „Computer Assisted Televideo“ ihre Entwicklung interessierten Firmen. Dazu gehören Versandhäuser, Kraftfahrzeug-Hersteller oder Produzenten großer technischer Anlagen, die ihr Personal ebenso wie das von Händlern und Kunden schulen müssen. Wer sich in einigen Jahren für hochwertige Kraftfahrzeuge oder andere Industrieerzeugnisse interessiert, mag statt aufwendiger Prospekte eine Bildplatte erhalten, die ihm zu Hause geduldig alle Einzelheiten vorstellt und Rückfragen beantwortet. Das dürfte nicht der einzige Nutzen solcher Bildplatten sein. Sind Lehrprogramme einmal durchgearbeitet, können sie einfach abgespielt oder als Nachschlagewerke in der Art eines Lexikons benutzt werden. Dazu bieten sich die beiden Kanäle des Stereoo-Fernsehens an. Geht es im Lehrprogramm beispielsweise um heimische Vögel, kann jeder Vogel einzeln aufgerufen werden. Während der Film die Bewegungen des Vogels zeigt, können auf dem einen Kanal der Kommentar eines Sprechers, auf dem anderen die Vogellaute in der natürlichen Umgebung, oder aber beides zusammen wiedergegeben werden. In dieser Hinsicht ist die Laservisions-Bildplatte jedem Lexikon überlegen, das zur schriftlichen Auskunft bestenfalls ein Stehbild liefert.

Walter Baier

Werner A. Kral, Ing. (UIPRE)

In der Funktechnik gibt es immer noch Probleme, nach deren Lösung gesucht wird. Zwei dieser Probleme sind der Untertagefunk sowie der Einsatz von Satelliten für die Funkortung und -navigation. Zwei Probleme, deren interessante Lösung der folgende Beitrag behandelt.

# Funkverkehr unter Tage und Uhren-synchronisation via Satellit

## Zwei funktechnische Probleme und ihre Lösungen

### Funkverkehr unter Tage und in geschlossenen Räumen

Funkverkehr unter Tage wie überhaupt zwischen geschlossenen Räumen war bisher praktisch nicht oder nur schwer durchführbar, weil die Fortpflanzung der elektromagnetischen Funkwellen Unterbrechungen und Störungen unterworfen ist.

Da jedoch vor allem beim Tunnelbau und in Grubenanlagen auf drahtlose Kommunikation und Fernsteuerung nur ungern verzichtet wird, entwickelte das Institut National des Industries Extractives (Iniex) in Lüttich zusammen mit der Université Catholique de Louvain-la-Neuve (UCL) in einer von der Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl (EGKS) unterstützten Forschungsarbeit ein inzwischen zum Patent angemeldetes und bereits eingesetztes „Untertage“-Funkverkehrs-System mit der Bezeichnung INIEX-DELOGNE.

Mit diesem System, das von dem Forscherteam Paul Delogne (UCL) sowie Louis Derijck, Raphael de Keiser und Henri Hellin (Iniex) stammt, wird die Nachrichtenübertragung und Fernsteuerung über Funk zwischen festen und/oder mobilen Stationen innerhalb geschlossener Räume sowie nach und von außen möglich.

Um „Funkverbindungen“ herzustellen, wird die Strahlungsenergie, die von einer

Empfangsantenne außerhalb eines geschlossenen Raumes kommt, über ein Koaxialkabel in die betreffenden Räumlichkeiten geleitet. Auf dem Kabel befinden sich in bestimmten Abständen Abstrahlelemente (INIEX-DELOGNE-Elemente), die jeweils einen Teil der eingespeisten Energie abstrahlen, so daß sie von einem Empfänger drahtlos aufgenommen werden kann. Zusätzlich können die Abstrahlelemente auch Energie eines anderen, innerhalb des geschlossenen Raumes befindlichen Senders aufnehmen und durch das Kabel über größere Entfernungen weiterleiten bzw. sie über andere Iniex-Delogne-Elemente abstrahlen. Installiert ist dieses System in Frankreich bereits in zwei Steinkohlenzechen und einer Kaligrube, in der Bundesrepublik Deutschland in einer Steinkohlenzeche, in Belgien in einem Straßen- und einem Doppeltunnel sowie in den Niederlanden in einem Doppeltunnel. Die Netzlängen liegen zwischen  $2 \times 800$  m und 17 km. Hersteller ist die S.A.I.T. Electronics in Brüssel (Chaussée de Ruybroeck 66, B-1190 Brüssel), wobei die Iniex (Rue du Chera 200, B-4000 Lüttich) noch Lizenzen dafür zu vergeben hat.

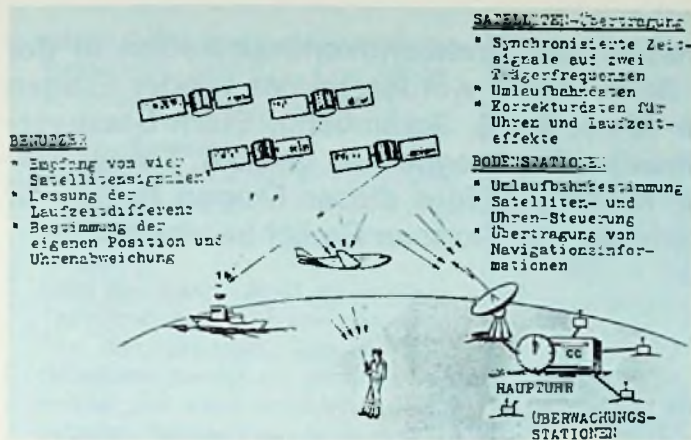
### Uhrensynchronisation und Navigation über Satelliten

Höchstgenaue Positionsbestimmung ist

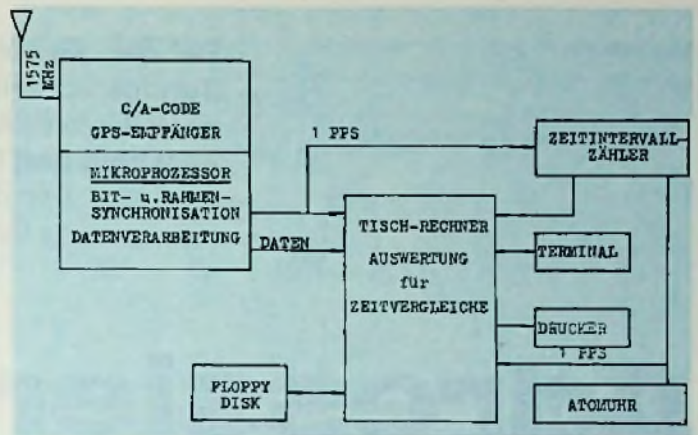
vor allem in der Luftfahrt infolge ihrer hohen Verkehrsgeschwindigkeit von großer Bedeutung. Da der Trend bei Ortung und Navigation zu satellitengestützten globalen Funksystemen geht, die unter Ausnutzung technologischer Fortschritte auf dem Gebiet der hochgenauen Frequenznormale nach dem Prinzip der Einweg-Entfernungsmessung arbeiten, führt das Institut für Hochfrequenztechnik der DFVLR zusammen mit der SEL ein Shuttle-Experiment, nämlich die „Uhrensynchronisation-Einwegentfernungsmessung“ durch. Bei diesem Experiment werden alle Grundlagen der neuen Technik für Ortung, Navigation und Zeitvergleich via Satellitenfunk untersucht.

Das vom amerikanischen Verteidigungsministerium errichtete „Global Positioning System“ (GPS), ein Navigationssystem mit achtzehn Satelliten auf kreisförmigen Umlaufbahnen in 20 000 km Entfernung mit einer Umlaufzeit von 12 h, soll eine weltweite dreidimensionale Positions- und Geschwindigkeitsmessung mit einer Genauigkeit von  $\pm 10$  m ermöglichen und auch für zivile Anwendungen zur Verfügung stehen (Bild 1).

Zur Zeit befinden sich zur Erprobung des Systems sechs Satelliten auf der Umlaufbahn und ab 1986 wird mit dem operativen Betrieb gerechnet. Die Satelliten senden Bahndaten, aus denen ihre jewei-



**Bild 1:** Das „Global Positioning System“ (GPS) des amerikanischen Verteidigungsministerium, das weltweite dreidimensionale Positions- und Geschwindigkeitsbestimmung mit einer Genauigkeit von  $\pm 10$  m ermöglichen soll



**Bild 2:** Blockdiagramm des GPS-Zeitempfängers der DFVLR

lige Position berechnet werden kann, und ein Pseudo-Rauschsignal auf zwei Frequenzen (1,2 und 1,5 GHz), wobei die beiden Frequenzen, um höchstmögliche Genauigkeit zu gewährleisten, für eine Korrektur der Ionosphäreinflüsse genutzt werden. Außerdem sendet jeder Satellit die von hochstabilen Atomfrequenznormalen in ihm und in der Bodenstation gebildete Systemzeit. Durch Messung von Laufzeiten zu vier Satelliten können die drei unbekannt Ortskoordinaten und der Zeitversatz der Empfängeruhr, die ein einfacher Quarzoszillator sein kann, gegen die Systemzeit berechnet werden. Das Institut für HF-Technik der DFVLR entwickelte und baute einen experimentellen GPS-Empfänger, dessen Empfangsverfahren höchstmögliche Empfindlichkeit erlaubt. Für die Auswertung und die Laufzeitmessung werden kommerzielle Geräte verwendet, deren Anordnung **Bild 2** darstellt.

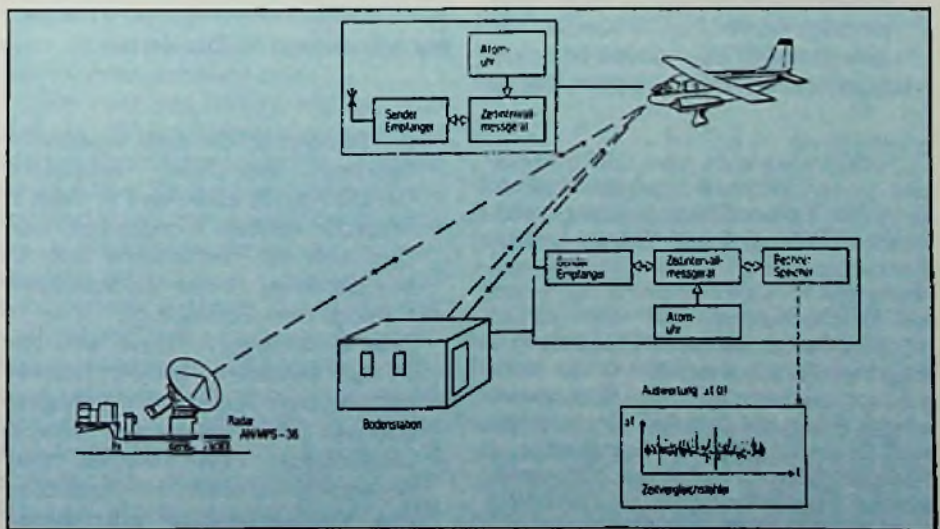
Die Funktion ist folgende: Eine den Empfang aus allen Richtungen ermöglichende Antenne faßt das mit einer Leistung von  $10^{-16}$  W ( $-160$  dBW) auf einer Frequenz von etwa 1,5 GHz einfallende Satellitensignal auf, verstärkt es und mischt es auf 70 MHz herunter. Anschließend werden die Zeitmarken für die Laufzeitmessung und die Daten gewonnen. Da alle GPS-Satelliten auf der gleichen Frequenz senden und sich nur durch die Bitfolge der aufmodulierten Codes unterscheiden, erzeugt im Empfänger ein Codegenerator die Bitfolge des jeweils zu empfangenden Satelliten. Mit einer Korrelatorschaltung wird die vom Satelliten ausgesendete Zeitmarke wiedergewonnen, die einen von dem Sekundenimpuls der Empfän-

geruhr gestarteten Zähler stoppt. Auf diese Weise wird die Laufzeit gemessen, die die Zeitmarke benötigt, um vom Satelliten zum Empfänger zu gelangen. Da Bord- und Empfängeruhr im allgemeinen nicht synchronisiert sind, ist in der Laufzeit noch der Zeitversatz zwischen beiden enthalten.

In einem Demodulator werden schließlich noch die Bahnparameter und verschiedene Korrekturwerte enthaltenden Daten gewonnen, um die Position des Satelliten zum Meßpunkt berechnen zu können. Ist die geografische Position des Empfängers bekannt, läßt sich die geometrische Entfernung zum Satelliten berechnen. Der Unterschied zum gemessenen Wert ist die gesuchte Differenz zwischen GPS-Systemzeit und der Empfänger-Uhrzeit, das Prinzip, nach dem der PGS-Zeitempfänger arbeitet.

### Weltzeit über Satellit

Die Weltzeit UTC (USNO) kann mit diesem System ebenfalls und zwar mit einer Genauigkeit besser als 100 ns bestimmt werden. Voneinander entfernte Stationen können ihre Stationsuhren weltweit auf besser als 50 ns synchronisieren, bei gleichzeitiger Sicht zu einem GPS-Satelliten. Der DFVLR-Empfänger ist für die Synchronisation von Atomuhren an verschiedenen Satelliten-Bodenstationen vorgesehen, durch weiteren Ausbau der Rechner-Auswertprogramme auch für die stationäre Ortsbestimmung (**Bild 3**). Ein Empfangsverfahren, dessen höchstmögliche Empfindlichkeit bei künftigen Navigations- und Zeitübertragungs-Systemen unverzichtbar sein wird.



**Bild 3:** Funktionsbild zum Boden-Bord-Uhrenvergleich

Bei den Gesprächen über Breitbandkommunikation in der Bundesrepublik Deutschland werden immer wieder Fragen nach Konvertern (Umsetzern), Scrambling, Stern/Baumverkabelung und Einweg-, Zweiwegbetrieb gestellt. Dieser Beitrag soll bei der Klärung einiger dieser Fragen helfen. Er wurde nach Unterlagen der Texscan GmbH bearbeitet<sup>1)</sup>.

# Adressierung in Breitband-Kommunikationssystemen

## Konverter

### 1. Top-Set-Konverter

Bei der Übertragung mehrerer (größer 7) TV-Kanäle auf einem Koaxial-Kabel benötigt der Teilnehmer bei der einfachsten Lösung einen Konverter, der den jeweils anliegenden TV-Kanal in einen frei zu wählenden Kanal des Fernsehbereichs Band 1 umsetzt.

### 2. Top-Set-Konverter mit Scrambling

Bei der Übertragung zusätzlicher TV-Kanäle handelt es sich in vielen Fällen um sogenannte „Pay-TV-Kanäle“. Um den Betreiber des Kabel-Fernsehsystems die Sicherheit zu geben, daß nur

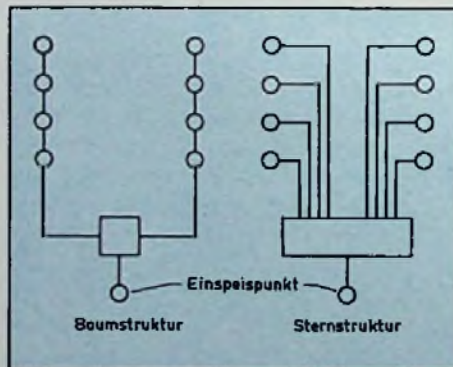


Bild 1: Strukturen von Btx-Netzen

die Teilnehmer, die auch zusätzliche Gebühren entrichten, zusätzliche Dienste (Pay-TV oder Pay-Per-View) in Anspruch nehmen können, kam man über einfache mechanische Sperren (Kanalsperren) zu der elektronischen Methode des „Scrambling“.

Beim Scrambling-Verfahren wird das TV-Bild sendeseits gewollt „verwürfelt“ und beim Teilnehmer mit entsprechenden Geräten „entwürfelt“. Hierbei unterscheidet man zwischen zwei Scrambling-Verfahren: HF-Scrambling und Video-Scrambling oder Basisband.

Beim HF-Scrambling wird der Synchron-Puls abgesenkt und beim Teilnehmer wieder regeneriert. Diese einfachste Art des Scrambling hat die bekannten Nachteile der Manipulationsmöglichkeit mit einfachen Mitteln und des Mithörens des Tons. Ferner ist es nicht möglich, Videotext zu übertragen.

Beim Video (Baseband)-Scrambling findet eine zufällige Verwürfelung des Bildes statt, d. h. die Zeilen des Bildes werden zufällig ausgetauscht und beim Teilnehmer wieder in die richtige Reihenfolge gebracht. Manipulation ist hier bei vernünftigen Aufwand nicht mehr möglich. Außerdem wird der Synchron-Puls nicht benötigt und bleibt für andere Informationen, z. B. Video-Text frei.

### 3. FAT, fernsteuer- und adressierbare Konverter

Bei dieser Art des Konverters werden sämtliche TV-Informationen bis zu einem zentralen Verteilpunkt (FAT) gegeben. Hier werden diese TV-Programme in einen Kanal des Fernsehbereichs Band 1 umgesetzt und den Teilnehmern individuell zugeführt. Da der Teilnehmer nur diesen umgesetzten Kanal erhält, ist Manipulation unmög-

<sup>1)</sup> TEXSCAN wurde im Jahre 1965 gegründet und hat sich seitdem zum unabhängigen Unternehmen für Produkte der Breitbandkommunikation (CATV) entwickelt. Das ursprüngliche Fertigungsprogramm waren HF-Meßinstrumente und HF-Komponenten für den gesamten Kommunikationsbereich. 1968 gründete TEXSCAN seine deutsche Niederlassung in München. TEXSCAN hat sich in den letzten 7 Jahren zu einem der am schnellsten wachsenden Firmen auf dem CATV-Markt entwickelt. Es besitzt derzeit Fertigungsstätten in Phoenix/Arizona, El Paso/Texas, Indianapolis/Indiana, Anaheim/Kalifornien und Juarez/Mexiko und baut solche in Großbritannien und Deutschland auf.

lich. Außerdem wird die Qualität des Bildes nicht beeinflusst. Eine Art des Scrambling ist nicht notwendig.

**4. Baum-/Sternstruktur**

Im Prinzip sind 2 Arten der Programmzuführung beim Teilnehmer verbreitet: das Baumnetz und das Sternnetz (Bild 1).

Beim Baumnetz werden die einzelnen Teilnehmer hintereinander geschaltet bzw. durchgeschleift. Beim Sternnetz (Mini-Stern) werden die einzelnen Teilnehmer zentral von einem Verteilpunkt versorgt. Während die Baumstruktur nur die unter 1 und 2 beschriebenen Konverter zuläßt, ist die Sternstruktur für alle 3 beschriebenen Arten von Converttern ausreichend.

**5. Einweg/Zweiweg**

Spricht man heute von Breitbandkommunikation, so hat man zwangsläufig den Begriff „Interaktivität“ im Sinn.

Bei dem System, das über die bloße Verteilung von Informationen hinausgehen soll, wird ein zweiter Weg, der „Rückkanal“ benötigt. Ein echtes „Pay-TV“ oder eine „Akzeptanz-Erfassung“ oder „Teilnehmer-Verhalten“ kann nur in einem aktiven Zweiweg-System durchgeführt werden.

Man sollte nicht unerwähnt lassen, daß die unter Punkt 2 und 3 genannten Konverter im „Pay-TV“-Verfahren oder bei der „Akzeptanz-Erfassung“ durch Rechner gesteuert werden müssen. Hierbei können je nach Wahl des Software-Programms und des Rechners einige wenige Teilnehmer oder z. B. 1 000 000 Teilnehmer bedient werden.

**HF-Scrambling**

Im einfachen Scramblingverfahren wird im allgemeinen eine Unterdrückung des Synchronimpulses angewandt. Hier sind drei Verfahren üblich:

1. Austastung des Synchronimpulses durch Rechteckimpulse
2. Austasten durch Überlagerung mit Sinusschwingung
3. Interferenzsignalmethode.

Bei allen dieser drei Verfahren sieht der Teilnehmer ohne Entscrambler, sprich Konverter mit Decodierung sowohl den vertikalen als auch horizontalen Austastimpuls auf seinen Bildschirm.

Diese Verfahren werden von den verschiedenen Firmen angewandt. Meistens

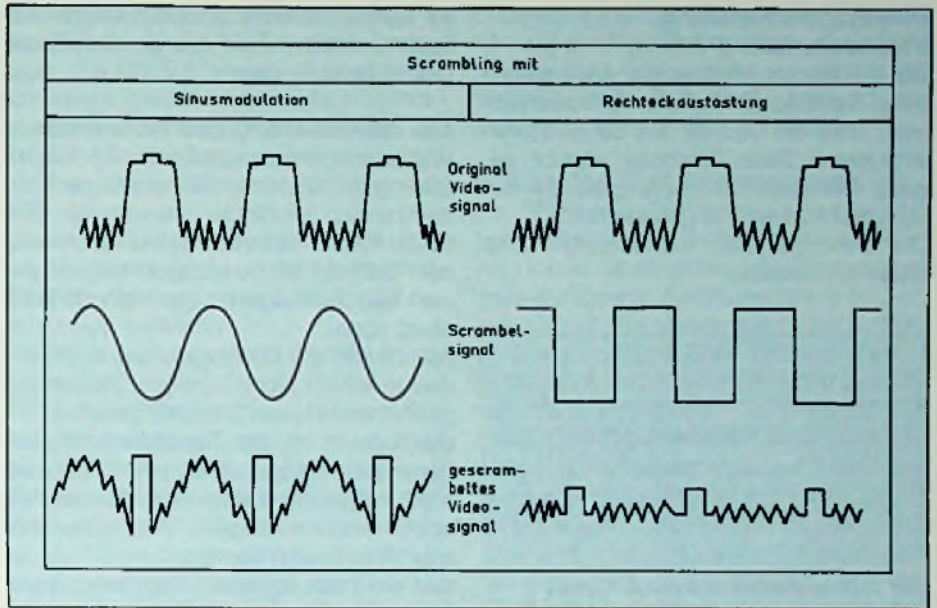


Bild 2: Verschiedene Scrambling-Möglichkeiten

legt sich eine Firma auf ein Verfahren fest. Es ist aber für einen Techniker nicht schwierig, diese Verfahren zu decodieren.

**Austastung mit Rechteckschwingungen**

Durch Überlagerung mit gegenphasigen Rechteckschwingungen werden sowohl die horizontalen als auch die vertikalen Synchronimpulse um 6 dB abgesenkt. Dies ist in Bild 2 dargestellt. In jedem normal betriebenen Fernsehgerät ist die Synchronisierung auf diese beiden Impulse ausgerichtet, da sie den höchsten Modulationsgrad haben. Werden nun diese Impulse unterdrückt, kann die Synchronisationsschaltung der Fernsehgeräte nicht mehr arbeiten und die Folge ist ein verzerrtes (gescrambeltes) Bild.

Um ein normales Bild zu erhalten, muß also auf der Empfängerseite das Signal wieder entscrambelt werden. Deshalb wird auf einer Pilotfrequenz das invertierte Rechtecksignal zum Empfänger übertragen. In der Entscramblerstufe des Converters wird dieses Signal ausgewertet und dazu benutzt, entweder das Videosignal um 6 dB abzusenken, oder die Synchronimpulse wieder um 6 dB anzuheben. Welches Verfahren auch immer angewendet wird, spielt keine Rolle, das Signal, das nun dem Fernsehgerät am Ausgang des Converters zur Verfügung steht, ist vollkommen normal und erzeugt ein einwandfreies Bild.

**Unterdrückung des Synchronimpulses durch Überlagerung mit Sinus**

Dieses Verfahren ist ähnlich wie das zuvor beschriebene, es nutzt die Absenkung der Synchronimpulse zum Scrambeln des Bildes aus. In diesem Verfahren wird jedoch eine Sinusschwingung verwendet, die im Tonträger des entsprechenden Kanals übertragen wird. Zur Decodierung wird nun im Konverter dieses Sinussignal wieder aus dem Tonträger gewonnen, invertiert und als automatische Verstärkungsregelung dem Signalweg wieder zugeführt. Erwähnenswert ist hier noch, daß keine Pilotfrequenzen benötigt werden. Das Erscheinungsbild des nicht decodierten Signals auf dem Fernsehgerät ist ähnlich dem wie bei der Rechteck-austastung.

**Anwendung der Interferenzsignalmethode**

Dieses Verfahren ist genauso einfach wie es klingt:

Ein frequenzmoduliertes Signal wird dicht neben dem entsprechenden Kanal übertragen, und der Descrambler oder Decodierer ist im Prinzip nichts anderes als ein Notchfilter, das auf diese Frequenz abgestimmt wird. Um zu decodieren, reicht in vielen Fällen bereits ein einfacher Saugkreis aus, der auf diese Frequenz abgestimmt ist.

**Basebandscrambling, Videoscrambling**

Basebandscrambling ist eine neue ausgefeilte Technik, TV-Kanäle zu verschlüsseln, ohne die Qualität des Bildes zu beeinflussen. Diese Methode erlaubt es, auch Videotext zu übertragen, da der Synchronimpuls unangetastet bleibt. Die bisherige „Baumverkabelung“ kann bestehen bleiben.

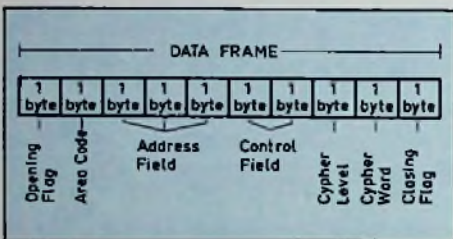


Bild 3: Datenformat des HDLC-Codes

**Adressierbare Mehrkanalconverter**

An ein System müssen folgende Grundanforderungen gestellt werden:

- Einwegadressierung
- Scrambling
- keine Störung im Bild
- Videotext muß ohne Störungen möglich sein
- ausbaufähig auf volle Zweiwegtauglichkeit (interaktiv)
- Converter darf nur im angemeldeten Netz benutzbar sein, d. h. er arbeitet in München, aber nicht in Ludwigshafen.

Wie wird das nun realisiert?

Hierfür hat TEXSCAN einen 30 Kanal-Converter mit Basebandscrambling entwickelt (Baseband = Video). In der Videoebene werden die Bildzeilen willkürlich verwürfelt. Diese Verwürfelung kann jederzeit in Bruchteilen von Sekunden geändert werden, ohne daß der Teilnehmer etwas merkt. Die erforderlichen Daten für die Decodierung werden im nicht sichtbaren Teil des Videosignals übertragen, ebenso der Code für das Netz, indem der Converter betrieben wird. Daten für die Adressierung der Teilnehmer werden auf einer speziellen Datenfrequenz außerhalb des Fernsehbereiches übertragen. Primär wird hierfür der Bereich 80-120 MHz verwendet; es kann jedoch auch jeder andere Frequenz, die vorgegeben wird, z. B. durch Pflichtenhefte realisiert werden. Dieses System ist so entwickelt, daß es zu einem interaktiven Zweiwegsystem aufgerüstet werden kann (aufwärtskompatibel).

Es können sowohl einzelne Kanäle als auch Kanalpakete mit dem gleichen Code gescrambelt werden.

**Die Adressierung des Converters**

Wie bereits erwähnt, wird für die Adressierung der einzelnen Teilnehmer ein vorbestimmter HF-Träger verwendet. Die Daten für die Adressierung werden mit einer FSK<sup>2)</sup> von 300 kHz Bandbreite und einer Geschwindigkeit von 493 KBaud übertragen.

Alle Daten, die übertragen werden, werden in einem nichtflüchtigen, jedoch jederzeit änderbaren Speicher geladen.

Dies erlaubt es, die Zugriffsberechtigungen vorab einzugeben. Ebenso benötigen solche Speicher bei einem Stromausfall keine routinemäßigen Auffrischungen oder Anrufe vom Kunden.

Wie sieht nun solch ein Datentelegramm aus, das übertragen wird? Legen wir den HDLC-Code<sup>3)</sup> zugrunde, so sieht eine Adressieroutine nach Bild 3 folgendermaßen aus:

- 1 Byte Öffnungsbefehl (Opening Flag)
- 1 Byte Netzcode (Area Code)
- 3 Byte Adressenfeld (2 Byte Adressenfeld möglich entsprechend TL München)
- 2 Byte Kontrollfeld
- 2 Byte Kodierkennung (Cypher - Level und Cypher Word)
- 1 Byte Schließungsbefehl (Closing Flag)

Die Adressierung außerhalb des Fernsehbandes hat drei Vorteile gegenüber anderen Techniken:

1. Man hat Zugriff zu jedem Converter, gleich auf welchem Kanal er gerade eingestellt ist. Man braucht daher die Daten nicht auch allen FS-Kanälen zu übertragen, daher ergibt sich größere Störfreiheit.
2. Schnellere Zugriffszeit
3. Die Länge des Datenfeldes kann variabel gestaltet werden.

**Die Codierung in der Videoebene**

Jeder codierte Kanal trägt 2 Bytes von PSK-Daten<sup>4)</sup> und zusätzlich eine Gleichspannungsreferenz (50% Schwarzschilder)

<sup>2)</sup> FSK = Frequency shift keying (engl.) = Frequenzumtastung.

<sup>3)</sup> HDLC-Code = High Level Data Link Control = Hoch-Pegel-Daten-Binde-Steuerung.

<sup>4)</sup> PSK = Phase shift keying (engl.) = Phasenumtastung.

ter) auf drei unbenutzten Zeilen in der vertikalen Austastlücke.

Ein Byte (8 bit) wählt den Speicherplatz aus, in dem die Codierkennung abgespeichert ist. 4 bit werden benutzt im Zusammenhang mit der Codierkennung, um die Videoinformation wieder in den Ursprungszustand zurückzusetzen. Diese 4 bit werden zufallsweise erzeugt. Weitere 4 bit werden für die Überprüfung der Elternsicherung verwandt. Mit der Elternsicherung können Programme vorgeählt werden, die die Kinder sehen dürfen, alle anderen Programme sind gesperrt. Die Benutzung von Phase-Shift-Keying (PSK) hat den Vorteil der größeren Sicherheit und Unanfälligkeit gegenüber der AM-Modulation bei der Datenübertragung (Bild 4).

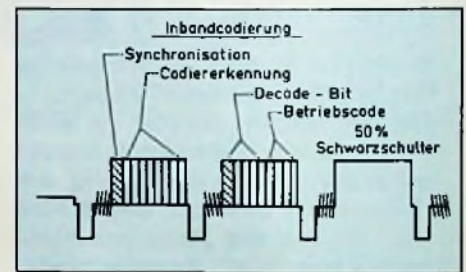


Bild 4: Codierung des Videosignales

**Die Decodierung in der Videoebene**

Die Grundform des Scrambling besteht darin, eine Anzahl von Zeilen zufällig zu verwürfeln, ohne jedoch den Synchronimpuls oder den Farbhilfsträger anzutasten. Das System kann zusätzlich alternative Feld-Inversion betreiben, so daß gegenüberliegende Zeilen des entsprechenden Feldes 180 Grad aus der Phase sind. Die Anzahl der Zeilen, die alternativ invertiert werden, werden mit Hilfe der übertragenen Codierkennung und der gespeicherten Codierung erkannt.

Die spezielle Codierkennung wird im letzten Augenblick ausgewählt und in die Speicher aller berechtigten Converter übertragen, ehe die Sendung beginnt.

**Toncodierung**

Zwei Möglichkeiten der Toncodierung sind zur Zeit in der Entwicklung, bzw. Überlegungsphase. Eine Entscheidung wird zu einem späteren Zeitpunkt gefällt, wenn folgende Faktoren abgeklärt sind:

- a) Kosten
- b) Zuverlässigkeit
- c) Grad der Sicherheit
- d) Qualität des reproduzierten Tones



Das erste System wird ein Multiplexverfahren zwischen zwei Toninformationen anwenden. Die Umschaltung wird zufällig, basierend auf dem Code der Codierung erfolgen.

System zwei wird auf einem digitalen Codiercode aufgebaut unter Verwendung der kontinuierlichen, variablen Sinus-Delta-Modulation.

Dieses System wird auch in der Übertragung von geheimen militärischen und diplomatischen Wortübertragungen angewandt.

## Der HF-Teil des Konverters

Bei dem hier vorgestellten Konverter handelt es sich um einen sehr hochwertigen doppelumsetzenden Tuner mit Syntheserabstimmung des ersten Lokaloszillators, einen Doppelbalancemischer und einen festen zweiten Oszillator und einer ZF von 612 MHz.

Die Kanalwahl erfolgt mikroprozessorkontrolliert am Tastenfeld des Konverters, oder über eine Infrarotfernsteuerung. Das

Ausgangssignal wird auf einen Kanal in Band I oder in den UHF-Bereich umgesetzt. Ein OWF-Filter am Ausgang des Konverters gewährleistet große Nachbarkanalunterdrückung und Störfreiheit.

Die technischen Daten entsprechend den zur Zeit gültigen Bestimmungen der meisten europäischen Länder.

Es wurden für dieses System die erforderliche Software als auch die Modems für die Datenübertragung und die Codiereinrichtungen entwickelt.

Als Rechner werden DEC-Rechner<sup>5)</sup> eingesetzt.

Für kleinere Systeme bis zu maximal 200 Teilnehmern können auch noch Personalcomputer verwendet werden. Mit diesen können jedoch nur Minimalaufgaben erfüllt werden, wie z. B. Ein- und Ausschalten der Konverter für die freien Kanäle sowie Erteilen und Entziehen der Berechtigung für „Pay-TV“-Kanäle. Es kann je-

<sup>5)</sup> Digital Equipment Computer.

doch keine Kundenverwaltung und Buchführung durchgeführt werden.

Mit den DEC-Rechnern lassen sich bis zu 50 000 Teilnehmer in der Sekunde adressieren.

## Zukünftige Systemerweiterung

Der Markt und die Anforderungen an Kabelfernsehsysteme werden ständig wachsen. Es ist daher wichtig, daß dieses vorgestellte Einweg-Adressiersystem auf ein interaktives Zweiwegsystem nachgerüstet werden kann, ohne daß die bereits installierten teuren Komponenten ausgetauscht werden müssen. Die Verwendung eines Standard-Daten-Übertragungsformates läßt auf elegante Art und Weise Systemerweiterungen jeglicher Art zu.

Das hier verwendete Datentelegramm ist „normiert“ und „bitorientiert“. Dieser Datenrahmen wird HDLC genannt (High Level Data Link Control) und entspricht den Richtlinien nach ISO 3309 und ISO 4335. Er erlaubt eine große Flexibilität der Dateninhalte und Funktionen.

## Schutz von Halbleiter-Relais vor induktiven Störspannungsspitzen

Moderne Schalt-Anlagen werden zunehmend mit Halbleiter-Relais ausgerüstet, da diese bei richtiger Dimensionierung keinerlei Abnutzung zeigen und keine Wartung benötigen. Falls es sich hierbei um Wechselspannungs-Halbleiter-Relais handelt, die nicht bei Phasen-Null-Durchgang schalten, sondern der Schaltvorgang bei beliebiger Phasenlage z. B. mit Hilfe eines Triacs oder Thyristors vorgenommen wird, tritt eine Gefährdung des Halbleiter-Relais und eine unzulässig hohe Störstrahlung beim Schalten von induktiven Lasten auf.

Zur Beseitigung der energiereichen Störspitzen sind Varistoren gut geeignet.

Es gibt allerdings immer wieder Anwender, die meinen, um einen optimalen Schutz und Entstörung zu erreichen, könne man den Varistor direkt an das Halbleiter-Relais zu legen. Dies ist jedoch falsch. Grundsätzlich bieten Varistoren nur dann einen optimalen Schutz und Störspannungs-Unterdrückung wenn sie dort, wo die Störspannungen entstehen – z. B. an der Schaltspule eines Schützens – angeklemt werden (Bild 1).

Wie aus dem Spannungsverlauf „A“ im Blockschaltbild zu sehen ist, sind hier die beim Abschalten entstehenden Störspan-

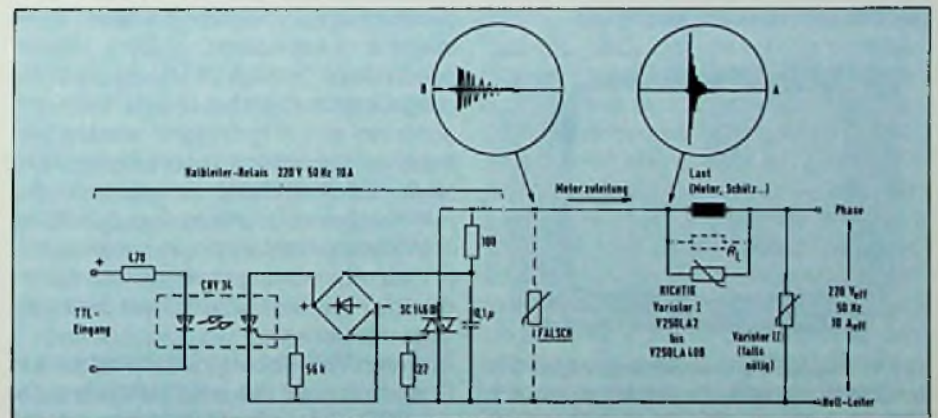


Bild 1: Schaltung des Halbleiterrelais mit Schutzvaristoren

nungen und -Spitzen noch ausreichend hoch, um den Varistor zu „zünden“ und hierdurch eine Begrenzung der Energie zu erreichen.

Typen für das 220-V-Netz begrenzen schon Störspannungsspitzen ab 400 V und sind in der Lage, Energien von 130 Joule mit 10 A und mehr abzuleiten. Hier sind die in der induktiven Schaltanwendung verwendeten Halbleiter-Relais optimal geschützt. Wie das Oszillografenbild „B“ im Bild 1 zeigt, ist der Störimpuls durch die Zuleitungsinduktivität am Halb-

leiter-Relais so weit abgeflacht, daß ein Schutz mit Varistoren an dieser Stelle unmöglich wird. Es ist aber zu beachten, daß die Puls-Energie und deren Spannung noch ausreichend hoch sind, um die im Relais befindlichen Halbleiter zu gefährden. Der im Netzeingang liegende Varistor „II“ ist nur dann nötig, falls aus dem Netz Störimpulse zu erwarten sind, die Fehlfunktionen am Halbleiter-Relais bewirken können.

(Nach NUCLETRON-Unterlagen.)

## Eindrücke von der Leipziger Messe 84

Vermutlich gibt es hierzulande kaum einen Menschen, der von der Leipziger Messe bedeutende Innovationsschübe erwarten würde. Diese Messe war bisher aber immer schon gut, die Entwicklung und den Stand der Technik in der DDR zu beobachten. Natürlich kommen Innovationen auch in der DDR vorwiegend aus Japan oder unter Mithilfe japanischer Hersteller zustande. Ein Beispiel dafür ist die 110° Inline-Farbbildröhre, die nach Lizenzen von Toshiba neuerdings in der DDR gefertigt wird. Zweifellos hat beim Aufbau der Produktion in Berlin-Oberschönweide der japanische Lizenzgeber recht ausgiebig Hilfestellung geleistet. Damit beginnt in der DDR die schrittweise Ablösung der Delta-Farbbildröhren durch Inline-Farbbildröhren. Bisher mußten diese Röhren im Ausland gekauft werden. Mit der neuen Röhre wurde es auch möglich, einen modernen Stereo-Farbfemsehempfänger, nämlich den Typ Colorlux 4220, zu entwickeln. Er wird im RFT-Fernsehgerätekombiwerk Friedrich-Engels in Staßfurt gefertigt, und entspricht im Styling und technischen Daten weitgehend den Forderungen des Weltmarktes (Bild 1).



Bild 1: Zweiton-Farbfemsehempfänger Colorlux 4220 mit Inline-Farbbildröhre aus der DDR-Produktion (RFT-Staßfurt-Pressbild)

Dieses Gerät wurde speziell für den Export geschaffen, besitzt unter anderem den in Frankreich vorgeschriebenen Euroconnector und erfüllt die FTZ-Bestimmungen hinsichtlich der Funkentstörung laut Amtsblatt der Deutschen Bundespost. Die Bedienungselemente liegen unsichtbar hinter Klappen, nur die Betriebsanzeige, die Kanalanzeige sowie die Anzeige für Zweikanalton- oder Stereobetrieb sind sichtbar. Im unteren Teil befinden sich zwei Buchsen für Kopfhöreranschluß. Gesteuert wird das Gerät über eine Infrarot-Fernbedienung mit allen er-

forderlichen Funktionen. Die Ausgangsleistung von  $2 \times 8 \text{ W}$  verteilt sich auf zwei nach vorne strahlende Mittelhochton-Lautsprecher und zwei seitlich abstrahlende Tiefton-Lautsprecher. Durch die Anwendung moderner Schaltungskonzeptionen konnte auch der Energiebedarf auf etwa  $83 \text{ W}$  gesenkt werden, das entspricht einer Reduzierung von etwa 30% gegenüber bisherigen Geräten. Diese Energiereduzierung kann man auch bei allen anderen Farbfemsehgeräten aus der DDR-Produktion feststellen. Geliefert wird das Gerät für PAL oder PAL/SECAM Farbnorm. Überhaupt ist unverkennbar, daß die DDR sehr ernsthaft versucht, weltüblichen Qualitätsmerkmalen möglichst nahe zu kommen. Am deutlichsten wird das vielleicht bei den Lautsprecherboxen, die bisher doch einen recht dumpfen und etwas schwammigen Klangcharakter besaßen. Mit der neuen HiFi-Zweiwege-Baßreflexbox BR 25 steht hier aber ein Lautsprecher zur Verfügung, der über den gesamten Frequenzbereich saubere Einschwingvorgänge auch bei impulsartigen Schallereignissen garantiert und mit einer durchsichtigen und sehr sauberen Wiedergabe überrascht. Die Nennbelastbarkeit beträgt  $25 \text{ VA}$ , ihr Übertragungsbereich  $45 \text{ Hz}$  bis  $16 \text{ kHz}$ . Die Komponenten von HiFi-Anlagen wurden hinsichtlich Abmessungen und Styling dem heute üblichen Standard angepaßt. Die HiFi-Komponentenanlage Typ S 3900 ist in modernem Metallicbraun gehalten und in ihren Abmessungen so verändert worden, daß ein HiFi-Plattenspieler daraufgesetzt werden kann.

Aus dem VEB-Robotron-Meßelektronik in Dresden kommt der erste Heimcomputer der DDR. Dieser Typ Z 9001 benutzt den in der DDR gefertigten Mikroprozessor Typ U 880 D, besitzt in der Grundausführung einen  $16\text{-KByte}$ -RAM und kann bei Bedarf bis auf  $64\text{-KByte}$  erweitert werden. Programmiert werden kann er entweder im Maschinencode oder in Basic. Eine Reihe von Programmen werden auf Kompaktcassetten bereitgehalten. Dieser Heimcomputer läßt allerdings nicht den Schluß zu, daß in nächster Zeit auf den Verbraucher in der DDR die gleiche Computerwelle zurollt, wie man sie hier auf der HiFiVideo 84 in Düsseldorf beobachten konnte. Dort stehen zunächst einmal andere Entwicklungen im Vordergrund, die

für den Verbraucher weitaus interessanter und wichtiger sind. Zu diesen gehören beispielsweise Videorecorder oder CD-Plattenspieler, die in der DDR weder hergestellt noch gekauft werden können. Allerdings arbeitet man in der Entwicklung schon seit geraumer Zeit mit den Japanern zusammen und hat sich auf das VHS-System festgelegt. Auch mit der CD-



Bild 2: Stereo-Radiorecorder skr 700 vom RFT-Sternradio Berlin

Platte beschäftigt man sich in den RFT-Entwicklungslaboratorien. Wann allerdings die Markteinführung sein wird, steht noch nicht fest. Ebensowenig sind Entscheidungen darüber gefallen, in wie weit man Verkabelungspläne ähnlich denen der Deutschen Bundespost, Btx oder andere Dienste, einführen wird. Auch Videotext und Zweikanalton im Fernsehen lassen noch eine ganze Weile auf sich warten. Ziemlich fest umrissen sind allerdings Pläne, sich an dem direkt sendenden Fernsehsatelliten der Sowjetunion zu beteiligen. Hier wird nach seinem Start in den nächsten Jahren auch für die DDR ein Kanal zur Verfügung stehen. Das alles aber ist auch dort noch Zukunftsmusik. Augenblicklich beschränkt man sich aber mehr auf die Entwicklung von Geräten, die man heute optimal ausnutzen kann und bei denen ein realistisches Verhältnis zwischen Preis und Nützlichkeit besteht. Als Beispiel dafür mag der Radiorecorder skr 700 dienen, der in Bild 2 dargestellt ist. Er kommt aus dem RFT-Sternradio Berlin, besitzt 4 Wellenbereiche, schaltbare Basisbreite, zwei eingebaute Mikrofone, automatische Aussteuerung, Einblendautomatik, Bandsortenumschaltung und Postfading. Die NF-Ausgangsleistung beträgt  $2 \times 2 \text{ W}$ . Gespeist wird er wahlweise aus 6 Stück  $1,5\text{-V}$ -Zellen oder aus dem Energieversorgungsnetz.

Roland Dreyer

Eine neue Generation von Heimcomputern schickt sich derzeit an, auch den deutschen Markt zu erobern. Unter dem Emblem „MSX“ versprechen immer mehr Anbieter herstellernerneutrale Kompatibilität: MSX-Software läuft auf allen Geräten der Familie gleich gut, die Datenträger aber auch die Komponenten sind austauschbar. Kommt damit endlich Ordnung ins käuferverwirrende Marktchaos?

# MSX-Standard bei Heimcomputern – Erfolg durch Einigkeit?

## Einige Beobachtungen auf der HiFiVideo 84

### Was ist MSX-Standard?

Im Juni 1983 trug eine japanisch-amerikanische Kooperation Früchte: die US-Firma Microsoft und der japanische Fachverlag ASCII Corporation stellten die Merkmale eines lange ersehnten Computerstandards vor, der nicht nur die Hardware, sondern auch die Programme in die Normung einbezieht.

Die Kernpunkte dieser Vereinbarung lauten:

1. Alle MSX-Computer setzen als Hauptprozessor den altbewährten Z80A, als Videoprozessor den TMS 9918A und als Tongenerator den AY-3-8910 ein.
2. Alle Datenträger – Floppy-Disks, Magnetbandkassetten und Steckbausteine – sind auf allen MSX-Computern lauffähig, auch bei künftigen, verbesserten Ausführungen.
3. Die Programmiersprache MSX-Basic (Microsoft Super Extended Basic) baut auf der Basic-Version 4.5 von Microsoft auf und bietet eine Rechengenauigkeit bis zu 14 Stellen. Der Interpreter, der die Basic-Befehle während der Programmausführung in die Maschinensprache übersetzt, und das Betriebssystem stecken in einem ROM mit 32 KByte Speicherkapazität.
4. Ein MSX-Computer besitzt mindestens 8 KByte Speicherraum für den Arbeitsspeicher (RAM). Die Obergrenze liegt prozessorbedingt bei 64 KByte.
5. Mit dem ab Herbst 1984 verfügbaren Betriebssystem MSX-DOS (ebenfalls ROM-gespeichert) wird sogar ein Datenaustausch zwischen dem MSX-Heimcomputer und einem professionellen MS-DOS-Computer möglich, vorausgesetzt, der hat ebenfalls eine 8-bit-CPU. Mit den 16-bit-Rechnern der IBM-Familie sollen sich nur Datensätze austauschen lassen.
6. Die Kassettenaufzeichnung erfolgt im FSK-Verfahren mit 1200/2400 Baud.
7. Texte werden mit 24 Zeilen zu 32 Zeichen dargestellt. Die Grafikauflösung beträgt 256 × 192 Punkte; 16 Farben und ein Tonumfang von 8 Oktaven stehen zur Wahl.

### UE-Hersteller stehen hinter MSX

Die Riege der Systempartner kann mit annähernd 20 bekannten Namen aufwarten: Mitsubishi, Matsushita, National, Panasonic, Fujitsu, Sony, Hitachi, Yamaha, Victor, Pioneer, Kyoto Ceramic (Handelsname: Paxon), JVC, Canon,

Sanyo, General Corp. (Handelsname: Yashica), NEC, Toshiba und die amerikanische Firma Spectra Video (siehe Tabelle 1). Führende Softwarehäuser in den USA, wie Activision, Spinaker und Online, spielen ebenfalls mit dem MSX-Ball, dessen Schlagkraft inzwischen auch der europäische Partner Philips erkannt hat. Auffallend viele dieser Namen sind eher als Hersteller für Unterhaltungselektronik denn als Computerproduzenten bekannt. Um so berechtigter ist die Erwartung, daß sich dank des riesigen und erprobten Vertriebsnetzes dieser Hersteller, der MSX-Standard sehr rasch am Markt durchsetzen wird.

Dennoch: die beiden Großen im Computergeschäft, Commodore und Atari, haben noch nicht angebissen. „Abwarten und Beobachten“ lautet die Devise. Nach den Erfahrungen in Japan werden aber auch sie an MSX nicht auf Dauer vorbeikommen: Seit dem Marktstart in Japan im Herbst 1983 wurden dort bis August 1984 etwa 300 000 Geräte abgesetzt. Den Löwenanteil am MSX-Markt teilen sich Matsushita und Sony mit jeweils 20%. Bemerkenwert auch das breite Angebot an Software – bereits mehr als 200 Programme sind verfügbar.

**Tabelle 1: Homecomputer und ihre Daten**

Hersteller/Modell	Prozessor (CPU)	ROM-Kapazität (KB)	RAM-Kapazität (KB)	Betriebssystem	Programmiersprache	Ladbare Sprachen
Acorn electron	6502 A	32	32	eigenes	BBC-Basic mit direktem Assembler-Zugriff	Lisp, Forth, Logo, S-Pascal
Atari 600 XL	6502	16 bis 64	Steck-Module mit Software	eigenes	Atari-Basic	Pascal, Logo, Pilot, Makro-Assembler
Atari 800 XL	6502 C	64	24; Steck-Module mit Software	eigenes; CP/M ist geplant	Atari-Basic	Pascal, Pilot, Logo, M-Basic, Assembler
Casio FP 200	8085	8 bis 32	-	eigenes	Basic CETL	-
Colour Genie	-	16 bis 32	-	eigenes	Basic	-
Commodore VC 20	6500	3,5 bis 32	-	eigenes	Basic	Maschinensprache
Commodore 64	6510 (erweiterbar um Z 80)	64	16	eigenes; optional CP/M 2.2 weitere	Basic	Pascal, mit CP/M 2.2 weitere
Commodore C 16/116	7501	16	32	eigenes	Basic, Assembler	-
Dragon 32	6809	32 bis 64	-	Microsoft Extend. Colour Basic	Basic	Assembler, Basic-09, Pascal, C
Jupiter Ace	-	3 bis 48	-	eigenes	Forth	-
Oric 1	6502 A	64	16	eigenes	Basic, Assembler	Forth
Sanyo Creativision	-	16 bis 64	Steck-Module mit Software	eigenes	Basic	-
Sanyo Laser 210/Laser 310	Z 80 A	8/16 bis 64	16	eigenes	MS-Basic	-
Sanyo Laser 2001	6502 A	32	16, weitere Steck-Module	eigenes	Basic, Assembler	-
Sanyo Laser 3000	6502 A + 8048 (Subproz.)	64 bis 192	32	eigenes, mit Z 80-Kassette CP/M	Basic; Apple II-kompatibel	CP/M-Sprachen
Schnelder CPC 464	Z 80 A	64	16 (CPC-Basic) + 32	eigenes	CPC-Basic	-
Sharp MZ-700	Z 80 A	64	-	eigenes	S-Basic	Pascal, Assembler, Maschinenspr., Fortran
Sinclair ZX 81	Z 80 A	1 bis 64	-	eigenes	Basic	-
Sinclair ZX-Spectrum	Z 80 A	16 bis 48	-	eigenes	Basic	Assembler, Forth, Pascal
Sony Hit Bit	Z 80 A	64	48	MSX	MSX-Basic	-
Spectravideo SV-318	Z 80 A	32 bis 176	-	eigenes; optional CP/M 2.2	Basic	Fortran, Cobol, PL/1
Spectravideo SV-328	Z 80 A	80 bis 176	-	eigenes, opt. CP/M 2.2, Vorbereitet f. MSX	Basic	Fortran, Cobol, PL/1
Tandy TRS-80 Color Computer	6809 E	16 bis 64	-	optional: TRS-DOS, OS-9	Basic	Assembler
Tandy MC-10	6803	4 bis 20	-	eigenes	Basic	-
Triumph Adler alphatronic PC	Z 80	64	-	eigenes, optional: CP/M, UCSD-P	Basic	alle CP/M-Sprachen
Video Technology VZ 200 (= Sanyo Laser 201)	Z 80 A	4 bis 64	-	eigenes	MS-Basic, Assembler	-
Video Technology VZ 100 (= Sanyo Laser 110)	Z 80 A	4 bis 64	-	eigenes	Basic	-

## Deutsche MSX-Rakete startklar

Deutschland-Premiere für MSX-Computer war die „HiFiVideo“ in Düsseldorf: Sony, Toshiba und Philips eröffneten den umsatzversprechenden Reigen.

Sony-Geschäftsführer Jack Schmuckli rechnet für 1985 mit dem Verkauf von 650 000 MSX-Computern; Sony's Anteil daran soll etwa 10% betragen.

Da sich die MSX-Computer naturgemäß nur wenig voneinander unterscheiden, wollen wir uns auf die Beschreibung eines namhaften Vertreters der MSX-Familie beschränken.

Das Augenfälligste am „Hit Bit“, wie Sony seinen Home-Computer HB-75 P nennt, ist das separate und sehr großzügig angelegte Tastenfeld für die Cursorsteue-

rung (Bild 1). Daneben stehen über der Schreibmaschinentastatur fünf Sonder-tasten für insgesamt zehn frei programmierbare Funktionen (Basic-Befehle) zur Verfügung. Der Rechner kann über den HF-Anschluß oder über einen 6-poligen AV-Ausgang an normale Fernseher sowie über den RGB-Ausgang auch an Monitore mit SCART-Buchse angeschlossen werden.

Display	Zeilen x Zeichen	Grafik (Punktzahl)	Sound	Tastatur	Massenspeicher	Schnittstellen
Monitor	25 x 40	640 x 256 (diverse Modi)	4 Tonkanäle	SM, DIN	Kassette, Floppy	System-Port u. a.
Monitor	24 x 40	320 x 192	3,5 Oktaven, 4 Kanäle	SM, ASCII	Kassette, Floppy (127 KB)	seriell, System-Port u. a.
Monitor	24 x 40	320 x 192, 256 Farben	3,5 Oktaven, 4 Kanäle, Rauschgenerator	SM, ASCII	Kassette, Floppy (172 KB)	seriell, System-Port u. a.
LCD (eingebaut)	8 x 20	160 x 64	-	SM, ASCII	Floppy (70 KB)	seriell, parallel, Floppy-Bus diverse
Monitor	24 x 40	160 x 96, 16 Farben	3,5 Oktaven, Rauschgenerator	SM, ASCII	-	-
Monitor, TV	24 x 22	16 Farben	3 Generatoren	SM, ASCII	Kassette, Floppy (170 KB)	seriell, parallel (nicht genormt) u. a.
Monitor	25 x 40	320 x 200; mit 16 Farben 160 x 200	3 Generatoren	SM, ASCII, auf Wunsch DIN	Kassette, Floppy (170 KB)	RS-232 C, User Port u. a.
Monitor	25 x 40 (Fenster-technik)	300 x 200, 16 Farben	2 Ton-, 1 Rauschgenerator	C 16: SM; C 116 Gummi; beide ASCII	Kassette, Floppy (170 KB)	wie Commodore C 64
Monitor	16 x 32	256 x 192	-	SM, ASCII	Kassette, Floppy	Centronics-parallel u. a.
Monitor	-	-	-	Kurzhubtasten, ASCII	-	-
Monitor	28 x 40	240 x 200	-	SM, ASCII	Floppy (3", 512 KB)	Centronics-parallel, RS-232 C
Monitor	24 x 28	256 x 196, 16 Farben	3 Tonkanäle	Folientastatur, 2 Joysticks integriert	-	-
Monitor	16 x 32	128 x 64, 8 Farben	vorh.	Kurzhubtasten/SM, beide ASCII	Kassette	Centronics-parallel u. a.
Monitor	24 x 36	256 x 192, 16 Farben	4-Kanal-generator	SM, ASCII	Kassette, Floppy	Centronics-parallel, Adapter f. Coleco-Spiele
Monitor	24 x 40/80	560/280 x 192, 8/6 Farben	4 Tonkanäle, 6 Oktaven	SM, ASCII	Floppy, Kassette	Centronics-parallel, opt. RS-232 C
Monitor (wird mitgeliefert)	25 x 20/40/80 (umschaltbar)	640/320/160 x 200, 27 Farben	3 Ton-, 1 Rauschgenerator	SM, ASCII	Floppy (3")	diverse
Monitor	25 x 40	-	-	SM, ASCII	Kassette, opt. mit eingebauter Floppy (128 KB)	Centronics, Syst. Port, opt. RS-232 C
Monitor (S/W)	24 x 32	64 x 44	-	Folientastatur	-	Sinclair-spezifisch
Monitor	24 x 32	256 x 176, 8 Farben	-	Kurzhub-Gummitasten	Kassette, Floppy	Sinclair-spezifisch
Monitor	24 x 37	256 x 192, 16 Farben	3 Ton-, 1 Rauschgenerator; 8 Oktaven	SM, DIN und ASCII	Floppy	diverse
Monitor	-	-	-	Kurzhub-Tasten, ASCII	Kassette, Floppy	Optional: Centronics und RS-232
Monitor	-	-	-	SM, ASCII	Kassette, Floppy	Optional: Centronics und RS-232 C
Monitor	16 x 32	256 x 192	-	SM, ASCII	Kassette, Floppy	RS-232 C u. a.
Monitor	16 x 32	64 x 32, 8 Farben	vorh.	Kurzhubtasten, ASCII	Kassette	System-Port
Monitor	24 x 40/80	-	-	SM, DIN	Floppy (320 KB)	RS-232 C, Centronics u. a.
Monitor	16 x 32	128 x 64	-	Kurzhubtasten, ASCII	Kassette	Centronics u. a.
Monitor	16 x 32	128 x 64	Kurzhubtasten	Kassette, Floppy	Systembus u. a.	-

Um den unerfahrenen Käufer den Einstieg zu erleichtern, enthält der „Hit Bit“ bereits ein Anwenderprogramm eingebaut, mit dem kleinere Adressdateien, Telefonlisten und Terminpläne aufgestellt werden können. Zwei Steckschächte – „Slots“ – nehmen die sogenannten „Cartridges“ auf. Ein Cartridge (zu Deutsch: Kartusche, Patrone) enthält entweder fertige Pro-

gramme oder einen RAM-Speicher mit 8 KByte für Daten und Programme. Steuerknüppel für Telespiele lassen sich über zwei Joystick-Eingänge anschließen. Der ROM-Speicher bei der Zentraleinheit besteht aus 32 KByte für den Basic-Interpreter und das Betriebssystem sowie 16 KByte für das Mini-Datenbankprogramm. Der Arbeitsspeicher (RAM) faßt

64 KByte, der Videospeicher 16 KByte. Maximal können 40 Zeichen je Zeile über insgesamt 24 Zeilen in Groß- und Kleinschrift dargestellt werden.

### Schubkraft durch Software und Zubehör

Für Anwender, die ihren Home-Computer professioneller nutzen wollen, wird Sony



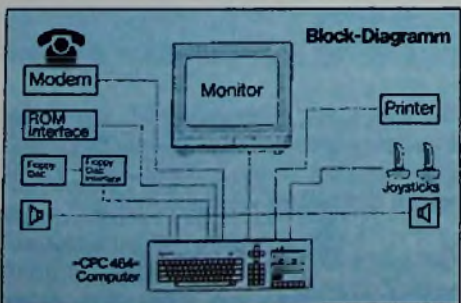
**Bild 1: MSX-Computer „Hit bit“: Komfortable Tastatur, kompakte Floppy-Station**  
(Sony-Pressbild)



**Bild 2: Ein Plotter-Printer zum Sparpreis**  
(Sony-Pressbild)



**Bild 3: Der CPC-464 bietet ein ungewöhnlich günstiges Preis/Leistungs-Verhältnis**  
(Schneider-Pressbild)



**Bild 4: Da geht viel ran: Die Peripherie des CPC-464**

ein 3,5-Zoll Floppy-Laufwerk unter der Bezeichnung HBD-50 anbieten. Unformatiert bietet es ein Speichervolumen von 500 KByte, nutzbar sind 360 KBytes. Diese 3,5-Zoll Micro-Floppy, eine Entwicklung von Sony, hat sich bereits als Standard unterhalb der gängigen 5¼-Zoll Diskette durchgesetzt. Ihre besonderen Vorzüge sind die kompakten Maße, eine hohe Speicherdichte, kurze Zugriffszeiten, hohe Zuverlässigkeit und ein guter Schutz gegen äußere Einflüsse.

Als Hardcopy-Einheit empfiehlt Sony den Printer-Plotter PRN-C41 (Bild 2). Der Minen-Plotter im Vierfarben-Rotations-system (schwarz, blau, grün, rot) druckt entweder im DIN A4-Format, auf kleinere Formate oder über Endlospapier in einer maximalen Breite von 11,4 cm. Wie der „Hit-Bit“ verfügt der PRN-C 41 über einen Vorrat von 252 Zeichen. Bei einem DIN A4-Blatt setzt er in der kleinsten Zeichengröße maximal 160 Zeichen pro Zeile. Die eigentliche Stärke dieses Printer-Plotters liegt aber in der Darstellung von Grafiken, Tabellen und geometrischen Figuren, die er in vier Schreibrichtungen mit einer Höchstgeschwindigkeit von 8,5 cm pro Sekunde aufs Papier bringt.

Rechtzeitig zum Marktstart will Sony unter eigenem Namen etwa 25 MSX-Programme anbieten. Im Mittelpunkt steht dabei Software mit Lerneffekt (Sprachen) und praktischer Anwendung im Haushalt. In die gleiche Richtung zielt auch ein Kooperationsvertrag mit dem Otto Maier Verlag, Ravensburg: unter dem Sammelbegriff „Edutainment“ will man gemeinsam spielerische Lernprogramme („education and entertainment“) entwickeln.

### Ein starker Einzelkämpfer

Über die Maßen gelobt wurde in diesem Sommer ein zweifacher Einzelkämpfer auf dem Heimcomputermarkt: er hat mit MSX nichts im Sinn und er kommt aus einem

Hause, dem man den Schritt in die Rechnerbranche nicht so ohne weiteres zuge-  
traut hätte.

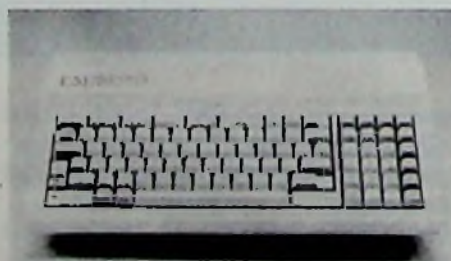
Die Rede ist vom „Personal Computer“ CPC 464 aus den Schneider Rundfunkwerken in Türkheim (Bild 3), die zu diesem Zwecke eigens eine „Computer Division“ schufen. Im PC sieht das in der UE-Branche wohlbekanntes Unternehmen eine folgerichtige Ergänzung der Unterhaltungselektronik in den Fußstapfen von Videotext und Bildschirmtext (Bild 4).

Bemerkenswert ist sicherlich das Preis/Leistungs-Verhältnis dieses „Complett-Computers“, der betriebsbereit mit Monitor und Datenrecorder sowie einem 280 Seiten starken deutschen Handbuch geliefert wird. Mit Grün-Monitor wird er DM 899,-, mit Farbmonitor DM 1398,- kosten.

Der von dem englischen Hersteller Amstrad entwickelte CPC 464 (64 KByte RAM) hat neben den üblichen in der Tat auch Eigenschaften, die man in dieser Preisklasse noch nicht kennt:

- Eine vollwertige Schreibmaschinentastatur mit separatem Ziffern- und Cursor-Feld.
- Wahlweise 20, 40 oder 80 Zeichen pro Zeile; deutsche Umlaute sind darstellbar.
- 8 Fenster für Text, 1 Fenster für Grafik
- Drei Tonkanäle, Stereoton, 8-Oktav-Generator, Geräuschgenerator, eingebauter Lautsprecher.
- 27 Farben, Grafik-Auflösung 640 x 200 Bildpunkte, zahlreiche Grafik-Befehle.
- Vier eingebaute Timer.

Nicht minder beeindruckend ist die Peripherie, die von den Türkheimern angekündigt wird: Ab November '84 steht der Matrix-Drucker „NLQ 401“ zur Verfügung, der an die vorhandene Centronics-Parallel-Schnittstelle angeschlossen wird. Mit einer Geschwindigkeit von 50 Zeichen/sec setzt er bidirektional 80 Zeichen auf eine Zeile. Seine 9 x 9-Punktmatrix bietet



**Bild 5a: ▲ Spectravideo's SVI 728**



**Bild 5b: ► Victor von JVC**



**Bild 6:** Der Acorn Electron besticht durch seine sehr hochauflösende Farbgraphik und ein sehr komfortables Basic

Korrespondenzqualität. Grafik und Umlaute beherrscht er selbstverständlich auch. Nicht so selbstverständlich ist sein Preis von nur DM 798,-.

Ab Dezember ist ein 3-Zoll-Diskettenlaufwerk (180 KByte) mit dem universellen Betriebssystem CP/M 2.2 und der leicht erlernbaren Programmiersprache Logo lieferbar. Und auch die Software steht zur Markteinführung bereit: Spiele, Lernprogramme, Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, die Programmiersprache Pascal und ein Übersetzungsprogramm für den Maschinencode (Assembler/Disassembler).



**Bild 7:** Den bewährten MZ-700 gibt es jetzt auch mit eingebautem Mini-Floppy-Laufwerk (2,8", 2 x 64 KByte). Das Speichern des RAM-Inhalts (64 KByte) dauert 8 Sekunden (Sharp-Presebild)

Zu den weiteren Anbietern von Homecomputern zählen JVC (Bild 5), die Acorn Electron Ltd. (Bild 6) sowie Sharp mit seinem MZ-700 (Bild 7). Er besitzt ein eingebautes 2,5 inch Diskettenlaufwerk, das eigens für diesen Zweck entwickelt wurde. Einen Überblick über das derzeitige Angebot an Homecomputern gibt die Tabelle 1. Sie erhebt allerdings keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Fehlende technische Angaben deuten nicht unbedingt auf das Fehlen der betreffenden Funktion, sondern auf fehlende Herstellerangaben hin.

## Vergütung des RF-Betriebes bei ausfallenden Auswärts-Reparaturen

Radio- und Fernsehtechniker haben die Schwierigkeit, ihre Vergütungs-Forderungen durchzusetzen, wenn sie ins Haus des Kunden gerufen werden und vor Ort dann lediglich feststellen, daß das ausgefallene Gerät entweder nicht reparaturbedürftig oder nicht mehr reparaturfähig ist. Sei es, daß ein geringer Einstellfehler durch wenige Handgriffe behoben werden kann oder nach durchaus längeren Bemühungen sich herausstellt, daß das Gerät so defekt ist, daß eine Reparatur unmöglich oder jedenfalls unwirtschaftlich ist. Der Kunde hat in beiden Fällen keinen Reparaturauftrag unterschrieben, durch den bei entsprechender Vertragsgestaltung eine Vergütung auch für das bloße Besichtigen des Gerätes zu vereinbaren wäre. Da keine Reparatur durchzuführen ist, wird der Kunde in vielen Fällen nicht einsehen, wofür er den RF-Techniker bezahlen soll, allenfalls will er die reinen Fahrtkosten ausgleichen.

Bei dieser Sachlage ergibt sich die Rechtsfrage, welche Regelung dem RF-Fachbetrieb eine sog. Anspruchsgrundlage für eine Vergütung bietet. Im Reparaturfall ist § 631 f. BGB Anspruchsgrundlage für den RF-Techniker, da Reparaturen an Geräten der Unterhaltungselektronik aufgrund eines Werkvertrages nach § 631 ff. BGB erfolgen. Ein Werkvertrag ist dadurch gekennzeichnet, daß ein „Erfolg“ eintreten muß, der etwa bei einem Fernsehreparatur-Vertrag regelmäßig die Beseitigung der aufgetretenen Defekte beinhaltet. Gerade hier, beim geschuldeten Erfolg, setzt die Schwierigkeit der Anspruchs begründung in den o.g. Beispielfällen jedoch ein. Wie festgestellt, konnte an den ausgefallenen Geräten kein Reparatur Erfolg eintreten, weil die Reparatur unnötig bzw. unmöglich war. Dem RF-Techniker wird es in diesen Fällen wenig nützen, wenn er sich darauf beruft, daß seine Leistung nicht durch sein Verschulden unmöglich geworden ist. Der Kunde kann einem Vorwurf aus seiner Sicht entgegenhalten, daß er schließlich das einzig Richtige getan, nämlich bei Geräteausfall den Fachmann gerufen hat. Abgesehen von dem tatsächlich fehlenden Verschulden des Kunden stand bei

seinem Abruf auch nicht fest, welche Leistung der RF-Techniker überhaupt erbringen sollte. Der Kunde sieht schließlich nur den Ausfall des Gerätes, kennt aber nicht die Ursachen und damit die zur Beseitigung notwendigen Leistungen des RF-Technikers. Damit hat der Kunde also keine fest umrissene Leistung bestellt, die er dem RF-Techniker später etwa wegen Unmöglichkeit der Ausführung nicht abnehmen will. Dies bedeutete in der Konsequenz, daß der Vergütungsanspruch für die Besichtigung und sonstigen Bemühungen des RF-Technikers ausfiel, weil letztlich kein Reparatur Erfolg eingetreten ist und dem Kunden sein vergeblicher Auftrag nicht anzulasten ist.

Bei dieser Sach- und Rechtslage erscheint es angebracht, den im Außen dienst „geschuldeten Erfolg“ enger zu definieren. Der Kunde ruft bei Ausfall seines Gerätes den RF-Techniker zu einer zunächst nicht näher bestimmten Leistung. Er will gerade, daß der RF-Techniker nach einem Probelauf und der Durchsicht des Gerätes erst seine Entscheidung über gegebenenfalls notwendige Reparaturmaßnahmen trifft. Er kann also nicht erwarten, daß in jedem Fall an Ort und Stelle eine erfolgreiche Reparatur durchgeführt wird, sondern muß von vornherein die oben beschriebenen Fälle – fehlende Reparaturbedürftigkeit bzw. Reparaturfähigkeit – in seine Überlegungen einbeziehen. Er kann dann nur erwarten, daß der RF-Techniker ausschließlich mögliche Reparaturen an Ort und Stelle durchführt und im übrigen beurteilt, wann eine Reparatur nicht notwendig bzw. nicht mehr oder wenigstens nicht an Ort und Stelle durchführbar ist. Wird der RF-Techniker diesen Erwartungen nach gründlicher Besichtigung aufgrund seiner fachlichen Fähigkeiten gerecht, so ist auch ohne Reparatur quasi ein begrenzter Erfolg eingetreten, für den eine entsprechende Vergütung nach Werkvertragsrecht verlangt werden kann. Verbraucher und letztendlich die Gerichte sind darüber aufzuklären, daß dem RF-Techniker eine Vergütung nicht nur für die Reparatur, sondern auch für andere begrenzte fachliche Leistungen zusteht.

Assessor Karl Münstermann

## Nochmals: Leercassettenabgabe unnötig, unausgewogen und schädlich?

Unter diesem Titel brachten wir in FT 4/84, Seite 149 einen Beitrag, der sich mit dem Gesetzentwurf der Bundesregierung aus der Sicht der Magnetbandhersteller befaßt. Die darin dargelegten Ansichten decken sich allerdings keineswegs mit denen der Geräteindustrie, wie der folgende Beitrag aus dem Hause Philips beweist. Wir veröffentlichen ihn ungekürzt und überlassen unseren Lesern dessen Wertung.

Der dem Bundestag zur Beratung und Verabschiedung vorliegende Gesetzentwurf beinhaltet nach Anhörung aller von der Gesetzesänderung Betroffenen, insbesondere der Geräte- und Bandindustrie wie auch der Vertreter der Urheber, aus der Sicht der Gerätehersteller einen nach Lage der Dinge sachgerechten Kompromiß.

Die Geräteindustrie hat dieses Gesetzgebungsvorhaben unterstützt, obwohl die ersatzlose Aufgabe der Geräteabgabe zugunsten einer alleinigen am Verbrauch, d. h. Inanspruchnahme von Urheberrechten, orientierte Leercassettenabgabe ohne Zweifel die bessere Lösung gewesen wäre.

Die bestehende Geräteabgabe, die jeder Käufer eines Radio- oder Videorecorders über den Kaufpreis mitbezahlt, wird (entgegen der obigen Darstellung) nicht beibehalten, sondern durch eine im Vergleich zur derzeitigen Praxis anders zu errechnende und erheblich herabgesetzte Geräteabgabe bei gleichzeitiger Einführung einer Leercassettenabgabe abgelöst. Derzeit fordern die Urheberrechtsverwertungsgesellschaften z. B. für Videorecorder von der Industrie Beträge von 5% des Herstellerveräußerungserlöses, mithin DM 50,- bis 60,-, während es in Zukunft nur noch DM 15,- sind, die an den Geräte Käufer weiterverrechnet werden müssen.

1. Die derzeitige Geräteabgabe entspricht – wie die Begründung des Gesetzentwurfes zutreffend ausweist – angesichts der technischen Entwicklung bei der privaten Audio- und Videoaufzeichnung nicht mehr den Gegebenheiten. Diese wurde 1965 eingeführt, als die Compactcassette und erst recht die Videotechnik sowie deren Marktbedeutung noch unbekannt waren. Regelungsgegenstand des da-

maligen Gesetzgebers war das Spulentonbandgerät.

Unabhängig von der technischen Entwicklung erwies sich die alte Geräteabgabe (bis zu 5% vom Herstellerveräußerungserlös oder Importpreis) zudem als völlig unpraktikabel. Nahezu 19 Jahre nach ihrer Einführung konnten sich die Gerätehersteller einerseits und die Urheberrechtsverwertungsgesellschaft andererseits bis heute weder im Verhandlungswege noch vor Gericht über die Auslegung der abrechnungsrelevanten Tatbestandsmerkmale des § 53 Absatz 5 Urheberrechtsgesetz einigen (streitig ist, wer Hersteller und wer Importeur ist; ferner, wie Kombinationsgeräte abzurechnen sind und ob 5% einen Höchst- oder Regelwert darstellen). Nahezu die gesamte Geräteindustrie ist zwischenzeitlich mit Klagen der Urheberrechtsverwertungsgesellschaften überzogen, ohne daß derzeit Inhalt und Zeitpunkt einer höchststrichterlichen Streitentscheidung absehbar wären. Dies zusammengekommen sind einige wesentliche Gründe, weshalb der Gesetzgeber damit befaßt ist, die rechtlichen den tatsächlichen Verhältnissen anzupassen.

Mit der Einführung der festen Gerätebeträge (Video DM 15,-, Audio DM 2,-) wären die derzeitigen Streitpunkte für die Zukunft entschieden.

2. Die Einführung einer kombinierten Geräte-/Leercassettenabgabe wäre zudem auch sachgerecht.

Erst das Zusammenwirken von Gerät und Cassette bei der Aufzeichnung löst den vergütungspflichtigen Tatbestand aus. Die Bandhersteller selbst werben schwerpunktmäßig für die Wiedergabebrillanz ihrer Bänder bei privaten Überspielungen. Es ist mithin nicht willkürlich oder unausgewogen, wenn das Trägermaterial zur Abgeltung beanspruchter Urheberrechte anteilig mit herangezogen wird.

Dieser Ansatzpunkt ist umso mehr überzeugend als nicht die Leercassetten, sondern die Geräte in erheblichem Umfang auch urheberrechtsneutral genutzt werden. Dies ist immer dann der Fall, wenn Musikkassetten oder bespielte Videobänder eingesetzt werden. Es ist daher nicht einzusehen, daß Käufer, die ihre Geräte nutzen, weiter-

hin gleichwohl über den Kaufpreis allein für eine hohe Gerätegebühr aufzukommen haben.

Für die Einführung der Leercassettenabgabe spricht ferner, daß zukünftig derjenige, der mehr privat vervielfältigt, über die am Leercassettenpreis gekoppelte Abgabe im Verhältnis zu seiner gesteigerten Inanspruchnahme von Urheberrechten zur Kasse gebeten wird, was nicht zu beanstanden, sondern sachlich geboten ist.

Nach verschiedentlichen Untersuchungen unabhängiger Meinungsforschungsinstitute werden Leercassetten privat zu rund 90% zu urheberrechtsrelevanten Aufzeichnungen (das sind Aufnahmen vom Radio, Fernsehen, Schallplatten oder Musikkassetten) verwendet. Derartige Verbrauchergewohnheiten sind zudem jedem Gerätebesitzer geläufig, und lassen sich nicht ernsthaft bestreiten. Wenn seitens der Bandhersteller diese Verhältnisse gleichwohl angezweifelt werden, liegt das daran, daß in deren Betrachtung das zeitversetzte Fernsehen (time shifting) und innerhalb eines Jahres seit Aufnahme gelöschte Aufzeichnungen als urheberrechtsneutrale Vorgänge eingestuft werden. Nach geltendem Urheberrecht besteht demgegenüber in Rechtsprechung und Rechtslehre kein Zweifel, daß auch das sogenannte time shifting oder nur sehr kurzfristig aufbewahrte und dann gelöschte Aufzeichnungen vergütungspflichtige Vorgänge im Sinne des Urheberrechtsgesetzes sind.

3. Die Einführung der im Gesetz enthaltenen Abgabensätze würde insgesamt zu keinen höheren Einkünften der Urheber führen, wie Vergleichsrechnungen zwischen dem geltenden und dem zukünftigen Recht zeigen. Der derzeit von der Geräteindustrie allein zu entrichtende Betrag würde nur zum Teil auf die Bandhersteller übertragen. Wenn das absolute Einkommen der Urheber gleichwohl von Jahr zu Jahr steigt, sind ursächlich dafür primär die steigenden Stückumsätze von Videorecordern und Videoleercassetten. Dies ist jedoch keine Folge der Rechtsänderung, sondern liegt im Wesen einer als Stücklizenz bezifferten Abgabe begründet.



4. Anders als die geltende Geräteabgabe, die zu unterschiedlichen Belastungen von inländischen Herstellern und Importeuren bei vergleichbaren Geräten führt, ist die mit der Novelle angestrebte Regelung insoweit wettbewerbsneutral, denn deren Vergütungsregelung bemißt sich nach Stückzahl und Bandlänge unabhängig vom Wert. Wettbewerbsvorteile ausländischer Hersteller von Geräten oder Cassetten durch sogenannte Schwarzimporte unter Umgehung der Abgabe lassen

sich zukünftig ausschließen. Für Importe von Geräten und Bild- oder Tonträgern wird im Rahmen des Außenwirtschaftsgesetzes – wie von den Geräteherstellern schon immer gefordert – eine Meldepflicht über die Einfuhren eingeführt, verbunden mit dem Recht der Verwertungsgesellschaften, darüber Auskunft zu verlangen.

Der zur Verabschiedung anstehende Gesetzentwurf schafft damit inhaltlich wie auch verfahrensmäßig die Voraussetzungen für eine Gleichbehandlung

von inländischen und ausländischen Herstellern von Ton- und Bildaufzeichnungsgeräten sowie Ton- und Bildcassetten durch die Urheberrechtsverwertungsgesellschaften.

Aus alledem erweist sich das Gegenteil des von den Bandherstellern eingenommenen Standpunktes. Die geplante Leercassettenabgabe ist angesichts der Diskrepanz zwischen dem geltenden Recht und den veränderten Gegebenheiten notwendig; sie ist inhaltlich ausgewogen und wirtschaftlich unschädlich.

## Planung elektroakustischer Anlagen mit Computer-Unterstützung

Die exakte Planung und Berechnung eines Beschallungssystems ist in der Regel eine arbeitsaufwendige Aufgabe, besonders dann, wenn die raumakustischen Bedingungen, wie Hallzeit, Reflexionsverhalten usw., für den Verwendungszweck ungünstig sind. Dies trifft meistens für Mehrzweckhallen und besonders für Kirchen zu, zumal auch noch die wechselnden Publikumszahlen die raumakustischen Bedingungen stark beeinflussen. Optimale Planung erfordert daher ein großes physikalisches und technisches Know-how. In der Praxis werden Beschallungsanlagen in vielen Fällen „gefühlsmäßig“ geplant. Deshalb sind die Ergebnisse auch häufig nicht voll befriedigend. Eine rechnerische Behandlung wird wegen des erforderlichen Aufwandes meistens nicht durchgeführt.

Unter dem Namen CARLA – Computer Aided Realization of Loudspeaker Audio-systems – wurde von Philips jetzt ein Programm entwickelt, das den umfangreichen rechnerischen Teil der Planungsarbeit für eine Beschallungsanlage ausführt. Dafür ist nur die Eingabe leicht zu beschaffender Daten notwendig. Dem Planer von Beschallungsanlagen, ob Eissporthalle oder Kirche, liefert CARLA schnell klare und eindeutige Ergebnisse. Die Planungszeit und -kosten werden vermindert, die Zuverlässigkeit der Ergebnisse ist in zahlreichen Tests erhärtet worden (Bild 1).

Im Dialogverkehr fordert der Computer alle Basisdaten ab und errechnet die entscheidenden Parameter für die Ausführung eines optimalen Beschallungssystems. Die erforderlichen Eingabedaten sind in einer Daten-Eingabeliste zusam-

mengefaßt, die dem Planer zur Vorklärung dient. Liegen z. B. Daten über die Raumnachhallzeiten nicht vor, errechnet der Computer aus den Bauzeichnungen und der akustischen Beschaffenheit der Grenzflächen die entsprechenden Werte. Das Ergebnis der Rechnung ist die optimale Lösung. Für verschiedene, architektonisch mögliche Lautsprecherpositionen wird der Geräteaufwand angegeben. Für jeden einzelnen Lautsprecher erhält man

Angaben über die horizontalen und vertikalen Richtwinkel, die minimale Leistungsanpassung, die maximale Lautstärke und den Grad an Sprachverständlichkeit in der Hörebene des Publikums.

Der Planer erhält einen detaillierten, ausgedruckten Ergebnisbericht. Der Architekt, das Ingenieur-Büro und die ausführende Stelle können daraus alle Daten entnehmen, die eine optimale Funktion zum Nutzen des Kunden gewährleisten.



**Bild 1: CARLA heißt ein Computerprogramm für die Planung von Beschallungsanlagen**  
(Philips-Pressbild)

Vor nicht ganz zehn Jahren war die Digitaltechnik ein Spezialgebiet der Elektronik, das lediglich bestimmte Gebiete der Steuerungstechnik, der Meßtechnik oder die Datentechnik berührte. Inzwischen gibt es kaum noch ein Radio- oder Fernsehgerät, in dem die Digitaltechnik nicht eine wichtige Rolle spielen würde.

Leider hielt die Geschwindigkeit, mit der die Ausbildungspläne sich der Entwicklung anpaßten, nicht mit.

Diese Beitragsfolge will dem Praktiker Gelegenheit geben, sich in das Gebiet der Digitaltechnik einzuarbeiten.

# Digital- technik für Radio- und Fernseh- techniker

## Teil XVIII

### 3.8 Schieberegister

Schieberegister sind wichtige Baugruppen digitaler Geräte und Anlagen. Sie dienen als Zwischenspeicher für Binärinformationen und werden, wie der Name sagt, zum Verschieben von deren Wertigkeit oder Lage sowie zur Umwandlung parallel anstehender Binärinformationen in serielle oder umgekehrt verwendet.

Schieberegister bestehen aus einer bestimmten Anzahl von Binärstufen, die sich über ihre JK-Eingänge gegenseitig so steuern, daß ein auf die Taktleitung gelangender Signalsprung nur die Stufe einschalten kann, deren vorhergehende auf 1 steht. Wir haben hier die gleiche Verknüpfung, wie bei den dezimalen Ringzählern (Bild 3.8.1). Allerdings sind hier die Setzeingänge der ersten Stufen von außen zugänglich. Die Anzahl der zugänglichen Stufen hängt von der Anzahl von Binärstellen (Bit) ab, die zusammen eine Binärinformation (Datenwort) bilden und als solche verschoben werden sollen. Im Bild 3.8.1 sind es der Einfachheit halber vier Bit. In der Praxis findet man Schiebe-

register für 6, 8, 12, 16 oder 32 bit Datenwortlänge<sup>1)</sup>. Am Prinzip ändert sich dabei allerdings nichts.

In die zugänglichen Binärstufen wird die verschiebende Binärinformation parallel eingegeben und mit einem Übernahmeimpuls übernommen. Dazu liegen vor den Setzeingängen noch die vier

NAND-Glieder N 1 bis N 4. Sie werden an dem einen Eingang durch die Binärinformation 1 freigegeben. Das Übernahmeimpuls kann dann durch die freigegebenen NAND-Glieder auf die dazugehörigen Setzeingänge gelangen und die betreffenden Binärstufen einschalten.

Nach der Übernahme kann diese Informa-

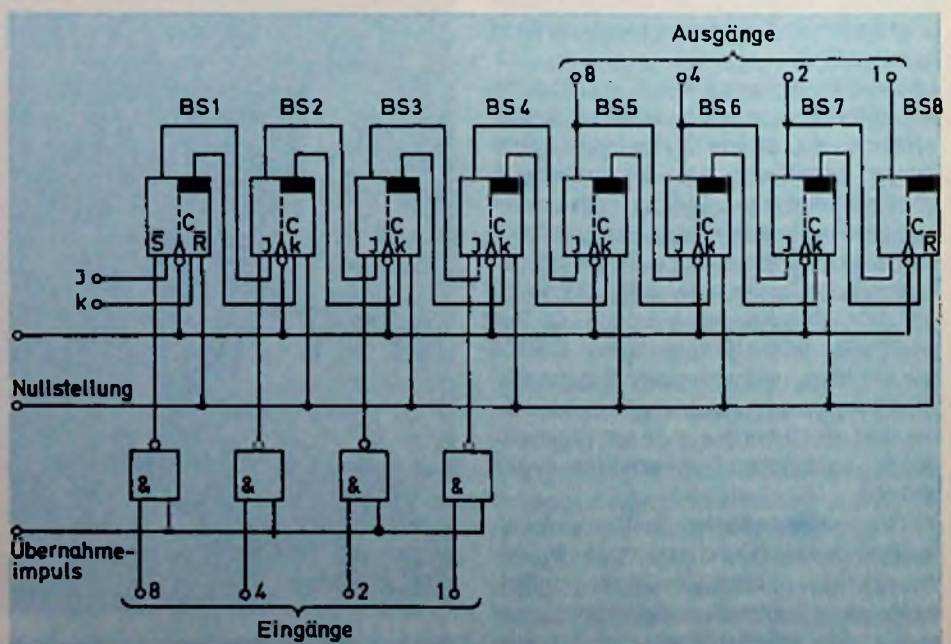


Bild 3.8.1: Achtstufiges Schieberegister für den Transport von Dualzahlen

<sup>1)</sup> Laut Duden wird das Bit als Begriff groß geschrieben. Als Einheit in Verbindung mit Zahlenangaben schreibt man es dagegen klein (z.B. 128 bit).

tion mit einer Anzahl von Schiebeimpulsen in die folgenden Binärstufen weitergeschoben werden. Bei einer Wortlänge von 4 bit, wie sie hier angenommen wurde, steht die Information nach vier Schiebeimpulsen in den folgenden 4 Binärstufen. Angenommen, es wurde in die ersten vier Binärstufen das Datenwort 1001 eingegeben, so bereitet die eingeschaltete Binärstufe BS 1 die Stufe BS 2 zum Einschalten frei. Die eingeschaltete Stufe BS 4 bereitet die Stufe BS 5 zum Einschalten vor. Eingeschaltet werden diese Stufen aber erst durch den Schiebeimpuls. Dieser Impuls schaltet aber gleichzeitig die beiden Stufen BS 1 und BS 2 aus.

Tabelle 3.8.1

Schiebeimpuls	Schaltzustände							
	BS 1	BS 2	BS 3	BS 4	BS 5	BS 6	BS 7	BS 8
0	1	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	1	0	0	0
2	0	0	1	0	0	1	0	0
3	0	0	0	1	0	0	1	0
4	0	0	0	0	1	0	0	1

Nach diesem ersten Schiebeimpuls sind dann die Stufen BS 3 und BS 6 zum Einschalten freigegeben und werden durch den zweiten Schiebeimpuls eingeschaltet. Beim dritten Schiebeimpuls werden dann die Stufen BS 4 und BS 7 eingeschaltet, und beim vierten Schiebeimpuls sind die Stufen BS 5 und BS 8 eingeschaltet. An den vier Ausgangsleitungen stehen dann Signale zur Verfügung, die der eingegebenen Information entsprechen. Die Lage der Binärinformationen innerhalb der einzelnen Binärstufen nach den einzelnen Schiebeimpulsen geht aus der Tabelle 3.8.1 hervor.

Verwenden kann man diese Schieberegister überall dort, wo man Binärinformationen, die an einer bestimmten Stelle eingegeben werden, an verschiedene Stellen einer Anlage verteilen will.

Nehmen wir als Beispiel die numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen. Hier werden die Bearbeitungsinformationen (Maße, Bearbeitungsart, Bearbeitungsrichtung usw.) im Konstruktionsbüro in binärer Form auf einem Lochstreifen gespeichert. Dieser Lochstreifen wird in

der Werkstatt in die Werkzeugmaschine eingelegt. Seine Daten werden nun gelesen und in ein Schieberegister übertragen. Nachdem ein Maß übertragen wurde, ist auf dem Lochstreifen eine sogenannte Adresse angegeben. Es handelt sich um eine auf einer besonderen Spur eingestanzte Information, mit der die eigentliche Zahleninformation an die Stelle des Schieberegisters transportiert wird, die der gewünschten Bearbeitungsart entspricht.

Nehmen wir ferner an, an einer bestimmten Stelle eines Werkzeuges soll ein Loch mit einer bestimmten Tiefe gebohrt werden. Die Stelle wird durch den Schnittpunkt der beiden Koordinaten X und Y gekennzeichnet. Die Maße der Koordinaten werden von einem bestimmten Referenzpunkt aus gemessen und befinden sich auf dem Lochstreifen. Hier ist dann auch das Maß Z für die Bohrtiefe enthalten. Nimmt man der Einfachheit halber an, daß jedes Maß durch eine einstellige Dezimalzahl gekennzeichnet wird, so benötigt man ein Schieberegister mit  $3 \times 4 = 12$  Binärstufen.

Die Bearbeitungsmaße werden dann in einer bestimmten Reihenfolge nacheinander in die ersten vier Stufen des Schieberegisters eingegeben. Nach jeder eingegebenen Zahl werden dann vier Schiebe-

takte eingegeben, die die Zahl in die vorgesehenen vier Binärstufen schieben. Von dort werden sie durch einen Ausgabeimpuls an den Werkzeugkopf übertragen und steuern ihn in der betreffenden Richtung auf das richtige Maß.

In elektronischen Rechenanlagen verwendet man Schieberegister zum Multiplizieren oder häufig dazu, den bei der Division entstehenden Rest einer Dezimalstelle anzuheben. Dieser Rest wird aus der Einerstelle des Rechners in das Schieberegister übertragen, mit vier Schiebepulsen in die nächsten vier Binärstufen transportiert und von dort in die Zehnerstelle des Rechners übernommen. Gleichzeitig wird ein Komma gesetzt und mit dem aufgewerteten Rest normal weiter gerechnet. In verschiedenen Großstädten findet man auf Zeitungsverlagshäusern Lampen-Tableau-Schreiber zur Nachrichtenübermittlung. Auch hier verwendet man zum Transport der einzelnen Buchstaben Schieberegister.

Sie werden heute ausschließlich in integrierter Form verwendet. Das Bild 3.8.2 zeigt das Zusammenwirken von dreien dieser Bausteine. Durch weiteres Anfügen von Schieberegistern kann die Schiebekette beliebig erweitert werden.

Um eine Laufschrift zu realisieren, stellt man die Schriftzeichen als Rasterpunkte

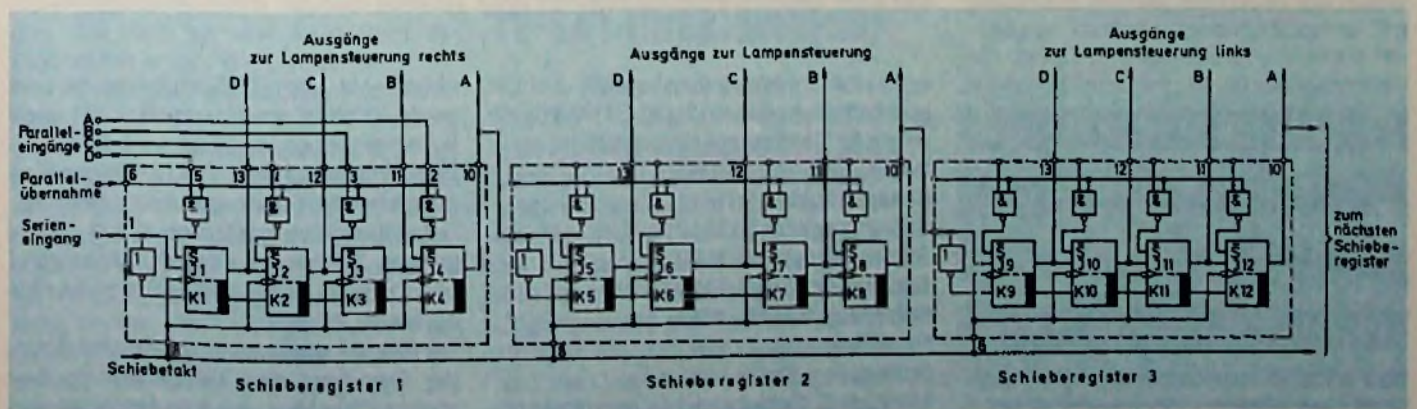


Bild 3.8.2: Zusammenwirken integrierter Schieberegister in Laufflichtsteuerungen

dar. Grundsätzlich eignet sich dafür das bekannte 7 × 5-Punkte-Raster, wie es für die Darstellung alphanumerischer Zeichen verwendet wird. In der Praxis findet man dagegen auch andere Rastereinteilungen.

Als Beispiel zeigt das Bild 3.8.3 Zeichen mit variablen horizontalen Rasterlängen von 2 bis 5 Punkten. Sie wurden für die Verwendung rechteckiger Leuchtdiodenzeilen entwickelt. In vertikaler Richtung sind die Zeichen in 8 Zeilen unterteilt. Für jede Zeile wird eine Reihe von Schieberegistern mit einer Anzahl von Binärstufen benötigt, die von der Anzahl gleichzeitig darzustellender Zeichen abhängt. Bereits bei einer Schriftlänge von 12 Zeichen ergeben sich gut lesbare Resultate. Bei einer durchschnittlichen Rasterpunktzahl je Zeichen von 4 werden 48 Lampen je Zeile und damit 8 Schieberegister mit je 48 bit benötigt. Die Schiebeleitungen aller Register sind zu einer einzigen vereinigt. Eingegeben werden die Binärfinformationen entweder von einem Lochstreifen, einer elektronischen Schreibmaschine oder einem Fernschreiber. Das Bild 3.8.4 zeigt die Zeichenbewegung für den Fall einer 4-bit-Zeichenlänge und einer Zeilenzahl von 8. Es werden dafür 8 Schieberegister mit je 48 Binärstufen benötigt. In der oberen Spalte werden die zu dem Buchstaben (hier das E) gehörenden Signale in die vier ersten Stufen aller Schieberegister eingegeben. Die Schieberegister 1, 2, 4, 7 und 8 erhalten das binäre Datenwort 1111 und die Schieberegister 3, 5 und 6 das binäre Datenwort 1000. Der erste Schiebeimpuls schiebt alle 1-Signale (natürlich auch alle 0-Signale) um eine Stufe nach links. Dasselbe besorgt jeder der folgenden Impulse, so daß nach 5 Schiebeimpulsen das Zeichen um 5 bit nach links geschoben ist und in die ersten vier Stufen der nächste Buchstabe mit entsprechendem Abstand einge-



Bild 3.8.3: Zeichendarstellung eines Lauflichtes mit vertikaler Zeichen-Organisation und LED-Anzeige

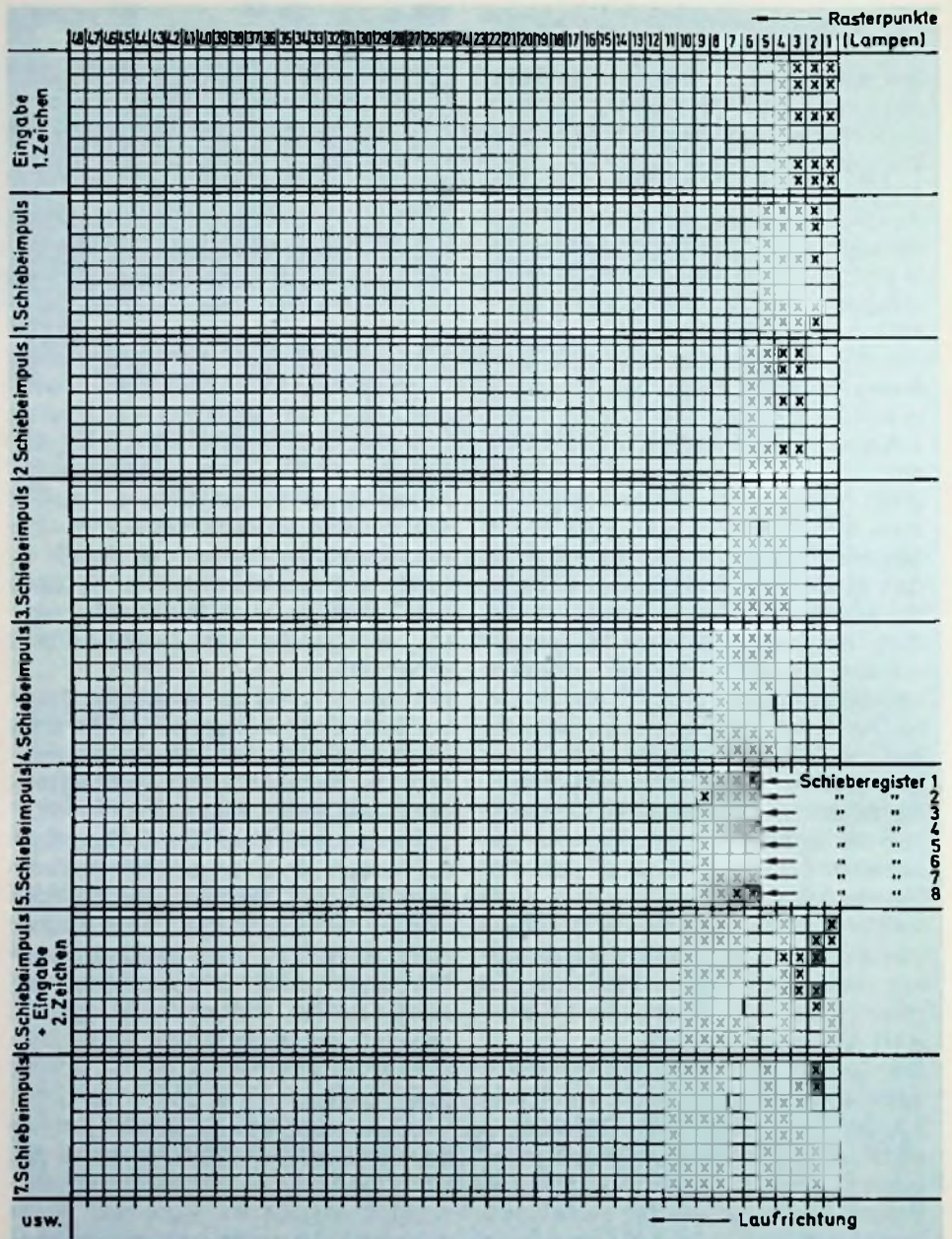


Bild 3.8.4: Zeichenbewegung innerhalb eines Tableaus nach den ersten Schiebetakten

ben werden kann. Es handelt sich in unserem Beispiel um das K. Es wird durch folgende Datenworte dargestellt.

- Schieberegister 1: 1001
- Schieberegister 2: 1011
- Schieberegister 3: 1110
- Schieberegister 4: 1100
- Schieberegister 5: 1110
- Schieberegister 6: 1011
- Schieberegister 7: 1001
- Schieberegister 8: 1001

Mit dem 6. Schiebeimpuls erfolgt gleichzeitig die Übernahme des neuen Zei-

chens. Mit dem 7. Schiebeimpuls sind beide Zeichen um ein weiteres Bit nach links geschoben, so daß man mit dem 12. Schiebeimpuls das 3. Zeichen in das Eingangsregister übertragen kann. Beim 45. Schiebeimpuls verläßt das zuerst eingegebene Zeichen den linken Tableaurand und macht auf der rechten Seite Platz für ein neues Zeichen.

Die Transportgeschwindigkeit wird durch die Frequenz des Taktgenerators bestimmt. Dabei hat sich eine Frequenz von 10 Hz als günstig erwiesen.

### 3.8.1 Schieberegister als Serien/Parallel- oder Parallel/Serien-Wandler

In der Digitaltechnik bilden jeweils mehrere bit verschiedener Wertigkeit ein Datenwort. In der Zähltechnik sind es je nach Code zwischen 4 und 6 bit, in der Datentechnik benutzt man 8-, 12-, 16- oder 32-bit lange Datenworte. Die Übertragung zwischen den einzelnen Bestandteilen einer Anlage kann dabei parallel stattfinden, wobei man für jedes bit einen eigenen Übertragungskanal benötigt, oder aber seriell. Im letzteren Falle benötigt man nur einen einzigen Kanal, über den die einzelnen Bit nacheinander als Impulse übertragen werden.

Zum Umwandeln seriell ankommender Informationen in parallel verfügbare benötigt man Serien/Parallel-Wandler. Umgekehrt wandeln Parallel/Serien-Wandler parallel verfügbare Informationen in seriell zu übertragende um. Für beide Zwecke verwendet man in der Praxis Schieberegister.

Bei der Serien/Parallel-Wandlung steuert man mit den nacheinander eintreffenden Impulsen die J- und K-Eingänge der ersten Binärstufe des Schieberegisters und stellt mit dem Schiebepuls diese Stufe auf 0 oder 1. Gleichzeitig schiebt dieser Schiebepuls aber auch die vorher in der ersten Stufe enthaltene Information in die folgende Binärstufe. Auf diese Weise wird nach einer Anzahl von Schiebepulsen, die der Wortlänge entspricht, die serielle Information in das Schieberegister übertragen. Im Bild 3.8.5 wird als Beispiel in ein 4-bit langes Schieberegister die Binärinformation 1001 seriell eingegeben. In der Tabelle sind die Schaltzustände der Binärstufen nach den einzelnen Schiebepulsen zu erkennen. Wie man sieht, ist die komplette Information (hier 1001) nach dem 4. Schiebepuls ins Register übertragen. Sie kann an den Ausgängen der Binärstufen entnommen werden.

Das Prinzip der Parallel/Serien-Umwandlung geht aus dem Bild 3.8.6 hervor. Hier wurde das Datenwort (z.B. 1010) in die Binärstufen des Schieberegisters parallel eingegeben. Das niederwertigste Bit steht am Ausgang der Binärstufe BS4 zur Verfügung und wird mit dem Schiebepuls auf die Ausgangsleitung geschaltet. Gleichzeitig werden alle weiteren Binärinformationen um ein bit nach rechts geschoben, so daß die Binärstufe BS4 nun das nächst höherwertige bit enthält. Der darauffolgende Schiebepuls überträgt dieses

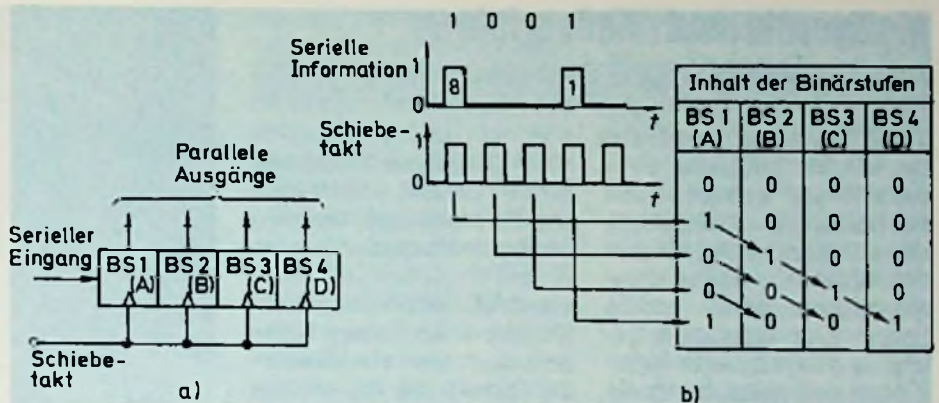


Bild 3.8.5: Prinzip der Serien/Parallel-Umwandlung mit Schieberegistern

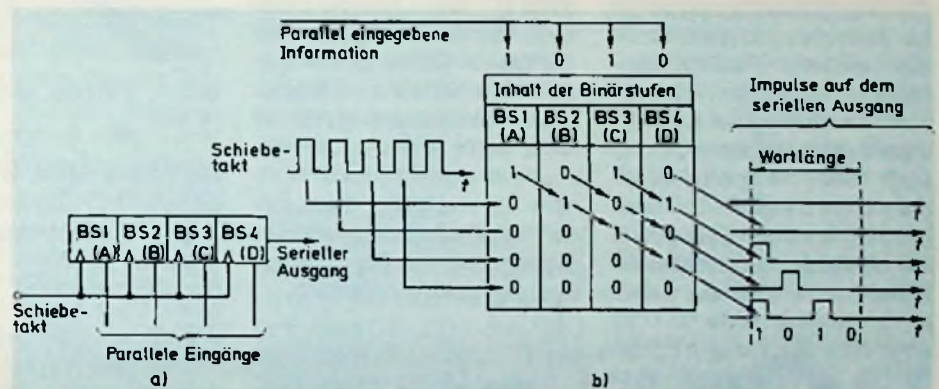


Bild 3.8.6: Prinzip der Parallel/Serien-Umwandlung mit Schieberegistern

auf die Ausgangsleitung und holt sich das wiederum nächst höherwertige bit in die Binärstufe BS4. Nach dem 4. Schiebepuls befinden sich alle zum Datenwort gehörenden Bit auf der Ausgangsleitung. In der Praxis findet man auch Schiebe-

register mit einem seriellen Ein- und einen seriellen Ausgang. Parallelein- und -ausgänge sind nicht vorhanden. Derartige Register dienen lediglich zum Zwischenspeichern von Binärinformationen.

(wird fortgesetzt)

## Frequenzumsetzer für TV-SAT-Direktempfang

Für die Frequenzumsetzung des kommenden Satelliten-Fernsehempfangs stellt Siemens das Modul SMC 98129 vor. Diese „outdoor unit“ setzt den Empfangsfrequenzbereich von 11,7 bis 12,5 GHz in den ZF-Bereich von 0,95 bis 1,75 GHz um. Die Rauschzahl beträgt 3 dB. Ansonsten hat er 42 dB Gesamtverstärkung. Die Eingangsstufe, der Lokaloszillator (CGY 13) und der ZF-Verstärker (CGY 31/30) sind mit GaAs-Bauelementen aufgebaut. Der Mischer benutzt eine Si-Schottkydiode.

## GaAs-FET bis 15 GHz

Mit dem CFY 18 stellt Siemens einen Mikrowellen-Baustein im kostengünstigen Cerecgehäuse für Anwendungen in rauscharmen Verstärkern bis 15 GHz vor. Der in Implantationstechnik auf 2-Zoll-Scheiben hergestellte GaAs-FET (0,5 µm) besitzt eine typische Rauschzahl von 2,1 dB bei 12 GHz ( $N_{Fmin}$ ) und eine zugehörige Verstärkung von 9,5 dB bei 12 GHz ( $G_{NF}$ ). Bevorzugter Anwendungsbereich sind rauscharme Vorverstärker zwischen 4 und 15 GHz für den bevorstehenden Satellitendirektempfang „für jedermann“.

## Meßgeräte und Meßverfahren

### TELETEX einfach getestet

Der von der Deutschen Bundespost als weltweit erster Postverwaltung eingeführte Dienst Teletex basiert auf dem ISO-Modell für offene Kommunikationssysteme. Andere Länder sind inzwischen gefolgt und in nicht allzu ferner Zukunft wird dieser Dienst die Bürokommunikation revolutionieren.

Die Teletextübertragung ist um ein Vielfaches komplizierter als die einfache Telexübertragung. So erfolgt das Anwählen einer Verbindung bei leitungsvermittelten Netzen automatisch und rechnergesteuert über die X.21 Schnittstelle in Bruchteilen einer Sekunde – mit einfachen Schnittstellentestern sieht man da nichts

mehr! Die Ebenen 2 bis 6 tauschen Befehle, Meldungen und Parameter aus, die interpretiert und analysiert werden wollen.

Wandel & Goltermann hat dafür jetzt einen Teletext-Tester entwickelt, der von Ebene 1 bis Ebene 6 des OSI-Modells alle Vorgänge und Aktivitäten interpretiert und dokumentiert (Bild 1). Der Teletext-Tester DTX-1 ist in Richtung des Endgerätes, in Richtung des Netzes und zwischen zwei Endgeräten simulationsfähig. Er ist klein, leicht und wird zusammen mit einem Drucker in einem Servicekoffer Platz haben. Die Bedienung ist extrem einfach und die Ergebnisdarstellung leicht verständlich.



Bild 1: Teletext-Testgerät DTX-1 (Wandel & Goltermann-Pressbild)

### Neuer Eichdienst für Meßgeräte

Durch Alterung der Bauelemente und Abnutzung der mechanischen Bauteile während der Lebensdauer verändert sich die Genauigkeit der Meßgeräte. Dies erfordert ein regelmäßiges Kalibrieren und, soweit erforderlich, Justieren der nicht vom Eichgesetz erfaßten Meßgeräte. AEG-Telefunken bietet nun den

Service seiner seit über 25 Jahren bestehenden Kalibrierstelle auch externen Kunden an. Die in Ulm befindliche Kalibrierstelle ist von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) anerkannt und somit berechtigt, offizielle Kalibrierscheine des Deutschen Kalibrier-Dienstes (DKD) auszustellen.



Bild 1: Eichung eines Hohlleiter-Rauschgenerators für 12,4 bis 18 GHz (AEG-Telefunken-Pressbild)

Die Kalibrierstelle ist mit modernsten Prüfgeräten und mehr als 100 Bezugsnormalen ausgerüstet. Damit sind Kalibrier-Möglichkeiten für den

gesamten Bereich der Elektrotechnik und Mechanik einschließlich dimensioneller und physikalischer Meßgrößen möglich.

### Sprechfunkmeßtechnik – universell und zukunftssicher

Auf heute bekannte und zukünftige Funknetze (NMT, AMPS, TACS usw.) abgestimmt hat Rohde & Schwarz jetzt seine bewährten Sprechfunkmeßplätze Mobile Tester SMFP 2 und SMFS 2 (Bild 1). Diese für alle Anwendungen in der Sprechfunkmeßtechnik entwickelten Systeme bieten universelle Meßmöglichkeiten und außergewöhnlichen Bedienkomfort bei Präzisionsmessungen, Abgleich, Reparatur oder auch routinemäßiger Überprüfung der Sollwerten von AM-, FM- und  $\phi$ M-Sprechfunkgeräten.

Zusammen mit dem Radiocode Test Set SCUD sind Selektivruf- und Datenfunksignale aller bekannten Normen und Verfahren generier- und auswertbar. Die Möglichkeit der Programmierung erlaubt darüber hinaus, beliebige Selektivrufzeichen und Telegrammstrukturen bei der Datenübertragung nach unterschiedli-

chen Modulationsverfahren festzulegen.

Die Kombination Mobile Tester SMFP 2/Radiocode Test Set SCUD/Duplex Hubmesser bietet damit beste Voraussetzungen für die erforderlichen Messungen an Funkgeräten



Bild 1: Moderner Meßplatz für Sprechfunkgeräte (Rohde & Schwarz-Pressbild)

moderner Mobilfunknetze wie NMT (Nordic Mobile Telephone) oder APS (Advanced Mobile Phone Service).

Der zusätzlich eingebaute 1 kHz/400 Hz-NF-Generator gestattet in Verbindung mit dem schon vorhandenen Modulationsgenerator interne Doppelton-Modulation, wobei die beiden Modulationen unabhängig voneinander einstellbar sind. Nutz- und Pilotmodulation sind damit gleichzeitig verfügbar.

Leistungsschwache Sendersignale, z. B. an drahtlosen Telefonen, können am empfindlichen Frequenzmessereingang eingespeist und gemessen werden. Darüber lassen sich auch Hubmessungen, Selektivruftmessungen, Modulationsfrequenz- und Frequenzablagemessungen sowie Klirrfaktor- und Nachbarkanalleistungsmessungen durchführen. Fernmessungen sind bereits ab 100  $\mu$ V Antennenspannung möglich.

### Zweikanal-Impulsgenerator für 2 ns/125 MHz

Der neue Zweikanal-Impulsgenerator PM 5786 von Philips findet in Entwicklung, Fertigung und Service analoger und digitaler Systeme ein breites Anwendungsfeld.

Mit Impulsfrequenzen zwischen 1 Hz und 125 MHz und Anstiegs- und Abfallzeiten bis zu minimal 2 ns (1,4 ns für 20%- bis 80%-Wert für ECL-Schaltungen) können geeignete Signale für Tests in analogen und auch schnellen digitalen Schaltungen erzeugt werden (Bild 1).

Die Ausgabe der generierten Signale erfolgt über den Taktausgang (CLOCK OUT) mit festen Anstiegs- und Abfallzeiten und Tastgrad 50% und über die beiden synchronen Signalausgänge A und B, die gegeneinander in der Amplitude verschiebbar sind, und bei



**Bild 1: Universeller Zweikanal-Impulsgenerator für 1 Hz bis 125 MHz** (Philips-Pressbild)

denen alle Signalparameter eingestellt werden können.

Mit der externen Triggerung kann der Impulsgenerator PM 5786 frequenz- und phasensynchron zum externen Signal Einzel- oder Doppelpulse ausgeben. Bei der Torsteuerung werden während der Öffnungszeit des Tores Impulse mit den am Gerät eingestellten Impulsparameter gesendet.

Im Hinblick auf die Bedienungssicherheit sind die LEDs an den Parametereinstellern eine große Hilfe, da sie bei Fehleinstellungen warnen und somit Fehlbedienungen nahezu ausschließen.

### Präziser TV-Pilotpegelmesser

Eine der wichtigsten Meßaufgaben bei der Installation, Inbetriebnahme und bei der Betriebsüberwachung von Breitband-Kommunikationsanlagen (BK-Anlagen) ist die Pilotpegelmessung.



**Bild 1: Handlicher Präzisionsmesser für TV-Pilotpegel in BK-Anlagen**

(Wandel & Goltermann-Pressbild)

Der neue TV-Pilotpegelmesser TPM-10 von Wandel & Goltermann ist ein sehr leicht zu bedienendes Meßgerät und zeichnet sich durch eine hohe Genauigkeit aus (Bild 1). Er ermöglicht die Messung von 3 entsprechend CCIR empfohlenen Pilotfrequenzen 80,15 MHz; 280,25 MHz und 287,25 MHz, die sich über Tasten auswählen lassen. Die Meßbereichsumschaltung erfolgt automatisch bei einem Eingangsspiegel zwischen +60 dB $\mu$ V und +110 dB $\mu$ V an 75 Ohm.

Über einen Schreiberanschluss kann ein Yt-Schreiber zur Langzeitüberwachung des Pilotpegels angeschlossen werden.

### Digitales Multi-Funktions-Meter 1201

Die Konzentration auf das Wesentliche in Labor und Werkstatt erleichtert das neue digitale Multi-Funktions Meter 1201 von HEIDEN electronics. Es entstand aus der Praxis für die Praxis und (Bild 1) vereint



**Bild 1: Multi-Funktions-Meter** (HEIDEN-Pressbild)

etliche im Alltag immer benötigte Meßgeräte in einem. Mit dem 1201 können Spannungen, Ströme, Widerstände, Kapazitäten, Induktivitäten und Halbleiterstrecken gemessen werden. Der günstige Preis von rund DM 1500,- ermöglicht die Ausrüstung aller Arbeitsplätze mit diesem Gerät. Weitere Informationen durch HEIDEN electronics, Rodensteinstr. 10, 8000 München 70, Tel. 0 89/7 14 50 60, Tx. 5 213 296

## Technische Neuerungen

### Luft- und Seenotfunk

Jedes Jahr veranstaltet die französische Luftfahrtregierung eine Notfallübung. Dieses Jahr war es Ende September die Übung „Verbier“, an der sich außer der französischen „Sarsat-Cospas“-Zentrale und -Bodenstation in Toulouse die Flughäfen Paris und Basel sowie deutsche und schweizerische Such- und Rettungsdienste beteiligen.

Dabei präsentierte das französische Centre National d'Etudes Spatiales (CNES) das „Sarsat-Cospas“-Satellitensystem zur Notfallortung. Dieses Satellitensystem besteht aus zwei verschiedenen Untereinheiten, die auf den Frequenzen 121,5 und 406 MHz arbeiten. Auf der 121,5-MHz-Frequenz, der verbreitetsten Notruf Frequenz in der Luftfahrt, werden die vom Notfunkfeuer erzeugten Doppelsignale über Satellit zu einer Bodenstation weitergeleitet, deren lokale Nutzreichweite 2500 km beträgt.

Das auf 406 MHz ausgestrahlte Signal enthält in codierter Form Angaben über die Identität des um Hilfe rufenden Schiffes oder Flugzeuges sowie Hinweise auf die Art der Notsituation.

Dem „Sarsat-Cospas“-Programm sind gegenwärtig zehn Bodenstationen angeschlossen, und zwar in Frankreich, Kanada, den USA, der UdSSR, Norwegen und Großbritannien. Beteiligt sind die NASA, das CNES, das kanadische Ministerium für Fernmeldewesen sowie das sowjetische Ministerium für Seehandel. Gegenwärtig kreisen bereits drei Satelliten in einer 150 km hohen Erdumlaufbahn. Ein weiterer Satellit soll in Kürze auf seine Umlaufbahn gebracht werden. W. A. Kral

## Neuheiten für die Optoelektronik

### Glasfasern auf dem Vormarsch

Die Verbindung des BIGFON-Netzes mit der Fernstrecke zwischen Hamburg und Hannover hat zur Folge, daß die Techniker der Post über eine weitere Glasfaserkabel-Familie verfügen können. Denn an das Fernkabel werden nicht nur die verschiedenen BIGFON-Dienste, also zum Beispiel das Bildfernsehen, herangeführt. Auch das Congress-Centrum Hamburg erhält einen Anschluß für die erste öffentliche Videokonferenz-Endstelle, die dort installiert wird. Entwickelt und produziert hat der Unternehmensbereich F & G Nachrichtenkabel und -anlagen der Philips Kommunikations Industrie AG deswegen Kabel mit 10, 20, 30, 50 und 60 Fasern (Bild 1).



**Bild 1: Spleißaufnahme mit 10 Spleißern des Glasfaserkabels für die Fernstrecke**  
(PKI/F & G-Pressbild)

Ende August dieses Jahres soll dann die Lücke zwischen Orts- und Fernnetz geschlossen sein. 296 Kilometer Glasfasern sind allein in diesen Kabeln verlegt. Kontinuierlich wird die Anzahl der verlegten Faserkilometer auch 1985 steigen: für die Fernstrecke Hannover in Richtung Münster

wird F & G insgesamt 4200 Kilometer Glasfasern verarbeiten und auch beim Versuchsprojekt Berlin IV der Deutschen Bundespost ihre Bewährungsprobe bestehen.

### Einstellbares optisches Dämpfungsglied

Unter der Bezeichnung FA-60 V-N stellt Mitsubishi ein einstellbares Dämpfungsglied für optische Kommunikationssysteme vor. Es wird über 2 Steckverbinder in die LWL eingefügt (Bild 1).

Die Dämpfung ist über eine Grobeinstellung in 10 dB-Schritten von 0–60 dB und über eine Feineinstellung kontinuierlich zwischen 0 und 10 dB veränderbar.



**Bild 1: Optisches Dämpfungsglied mit einstellbarer Dämpfung**  
(Municom-Pressbild)

Die Einfügungsdämpfung beträgt 2,5 dB. Abmessungen: 80 x 87 x 62 mm (L x B x H). Vertrieb durch: Municom GmbH, Schlotthauerstr. 4, 8000 München 90, Tel. 089/66 1007, Tlx 528 478 muc d.

### Mehr Infrarotlicht

Mit zusätzlichem Aluminium (Al) im Kristallgitter strahlt das Galliumarsenid (GaAs) der Siemens-Sendedioden jetzt noch kräftiger. Die neuen GaAlAs-Versionen erreichen je nach Typ einen Strahlungsfluß von 13 bis 25 mW (bisher 8 bis 14 mW). Das verstärkte Infrarotlicht vergrößert die Reichweiten von Fernsteuerungen oder Lichtschranken (Bild 1). Die GaAlAs-Dioden strahlen mit 880 nm Wellenlänge,



**Bild 1: Infrarot-Sendedioden hoher Lichtstärke**  
(Siemens-Pressbild)

spektral passend zu dem Silizium-Detektor im Empfangsteil. Mit den Dioden lassen sich Fernseh- und Rundfunkgeräte, Videorecorder oder Lichtdimmer fernsteuern. Lichtschranken können im Gleich- oder Wechsellichtbetrieb errichtet werden. In Frage kommen auch Rauchmelder.

## Hilfsmittel und Zubehör

### Silikon-Kautschuk-Vergußmasse für die Elektronik

Der Silikon-Kautschuk RTV 12 von GENERAL ELECTRIC – vertrieben von NUCLETRON – ist leicht blau/transparent und kann ohne Haftgrund zum Vergießen von Elektronik-Schaltungen oder Hochspannungsteilen verwendet werden (Bild 1).

Da das RTV 12 transparent ist, sind die vergossenen Bauteile gut sichtbar. Hierdurch wird eine Reparatur durch Ausschneiden des Silikon-Kautschuks möglich. Hat man nun ein defektes Bauteil ausgewechselt, so kann die Reparatur-Öffnung unauffällig und haltbar mit RTV 12 wieder vergossen werden. Der Silikon-Kautschuk ist extrem dünn-

flüssig und läuft in jede noch so kleine Öffnung. Er erhöht hierdurch die Spannungsfestigkeit der Schaltung auf 18 kV pro mm.

Der Schor-Wert liegt beim RTV 12 bei 15. Das bedeutet, daß es sich hierbei um einen hochelastischen Silikon-Kautschuk handelt, der sich vorzüglich zum Dämpfen von starken Vibrationen oder hohen Schockwerten eignet.



**Bild 1: Silikon-Kautschuk zum Schutz von Elektronik-Schaltungen**  
(Nucletron-Pressbild)

Soll eine nicht trennbare Verdünnung von Silikon-Kautschuk und den übrigen Bauteilen hergestellt werden, so ist eine Vorbehandlung mit dem Haftgrund Typ SS-4004 oder SS-4044, der auch Primer genannt wird, nötig. Zum Aushärten wird dem Silikon-Kautschuk RTV 12A der Härter RTV 12B im Verhältnis 1:20 beigemischt. Der Silikon-Kautschuk sollte nach Beimischung des Härters innerhalb von 2 Stunden verarbeitet sein, weil er in freier Luft bei 25 °C langsam anfängt zu gelieren. Die Aushärten kann durch Erhitzen in einem Ofen beschleunigt werden. Der Gelzustand wird bei 80 °C innerhalb von 30 min erreicht. Eine totale Aushärtung bei 25 °C kann etwa nach 72 Stunden erwartet werden.



## Besprechung neuer Bücher

**Mikrocomputer-Schaltungstechnik** von Michael Troitzsch. 143 Seiten, 109 Abbildungen, Lwstr-gebunden, DM 38,-, Franzis Verlag, München, ISBN 3-7723-7571-5.

Diese praxisnahe Zusammenstellung kann auch ein Schnellkurs für die wichtigsten Grundlagen genannt werden. Der Autor geht dabei sehr geschickt neuartige Wege. Er löst den Mikrocomputer in Bausteine auf, die dann erörtert und beschrieben werden. Dabei kommt er ganz schnell auf jene Grundschaltungen, die einzeln besser zu begreifen sind als wenn das ganze System zur Debatte stünde.

Begonnen wird mit den üblicherweise verwendeten Schaltungen wie CPU's 8080, 8085 und Z-80 sowie den CPU's 6502, 6800, 6802 und 6809, TTL- und CMOS-Schaltungen. Weiter geht es mit Bussystemen, der Pufferung mit normalen TTL-Schaltungen, der Adreßcodierung und Optimierung einfacher Gatterfunktionen. Aufgezeigt werden weiterhin die Hardware-Inkompatibilitäten verschiedener CPU's und deren Überwindung sowie Besonderheiten bei 16-Bit-Prozessoren. Eine Fallstudie befaßt sich mit der Konzeption eines 6502-Einplatinen-Computers.

Alles in allem liegt hier nun endlich eine verständliche Einführung vor, die dem Anwender klipp und klar sagt, wie man Mikrocomputer-Schaltungen vom Mikroprozessor bis zur Ein-/Ausgabe selbst entwickelt. Schließlich lohnt sich das bei den individuell sehr unterschiedlichen Anwender-Anforderungen nach wie vor. Erwähnt werden sollte noch, daß der Überblick der Mikrocomputer-Bausteine herstellerneutral ist.

### Die Feldgrößen der Elektrodynamik

Definition, Deutung und Normung der elektromagnetischen Feldgrößen von Prof. Dr. Alexander von Weiss. 1. Auflage 1984, VDE-Verlag, Berlin, 88 Seiten, zahlr. Abb., Format A5, kartoniert, ISBN 3-8007-1346-2, Bestell-Nr. 400 115 20, DM 28,60, zzgl. Versandkosten.

Nach einer Analyse des beobachtbaren elektromagnetischen Naturgeschehens werden dessen Einzelmerkmale als physikalische Größen gekennzeichnet und benannt sowie die Gesetzmäßigkeit ihres Zusammenwirkens erfaßt. Die Darstellung der Feldgrößen als Multivektoren läßt dabei ihre gegenseitige Zuordnung klar hervortreten, was in der vierdimensionalen Raum-Zeit-Welt zu widerspruchsfreien Zusammenfassungen führt.

Die Themenschwerpunkte sind:

- Zum Begriff der physikalischen Größe
- Die Größen des elektrischen Feldes
- Die Größen des magnetischen Feldes
- Die Verkettung der elektrischen und magnetischen Felder
- Die Minkowskische Raum-Zeit-Welt
- Abschließende Betrachtungen

Die physikalische Deutung der Feldgrößen zeigt, daß die Feldgleichungen nur im Sinne der Maxwell'schen Gedankengänge unabhängig von jeder Metrik in affininvarianter Form angegeben werden können. Schließlich läßt die Einführung einer elektromagnetischen Feldkonstante eine widerspruchsfreie Einteilung der Feldgrößen in Intensitäts- und Quantitätsgrößen zu, die konsequent durchgeführt wird. Die Dimensions- und Einheitenfrage wird kurz behandelt. Gedanken zur Normung der Feldgrößen der Elektrodyna-

mik beschließen die Betrachtungen.

Das Büchlein zeigt die Verkettung elektrischer und magnetischer Felder auf, ist aber leider so theoretisch abgefaßt, daß es für den Praktiker ohne wesentlichen Nutzen ist.

### Handbuch für den Kurzwellenamateur

von Franz Langner DJ9ZB. 254 Seiten, mit zahlreichen Tabellen und Listings, DM 36,-, TOPP-Band 411, Frech-Verlag, Stuttgart. Dieses Handbuch entstand aus dem „Taschenbuch für Kurzwellenamateur“. Es gibt dem Kurzwellenamateur für sein Hobby die erforderlichen Unterlagen und Informationen in kurzer und übersichtlicher Form. DXern, Diplomjägern, UKW-Freunden usw. hilft es, das für sie erforderliche Material schnell herauszufinden, ohne dicke Bücher wälzen zu müssen. Den Anfänger führt es in das Wesen der Kurzwellen ein und macht die Technik der Verkehrsabwicklung verständlich.

**Amateurfunklehrgang, Teil 1**, von Eckart K. W. Moltrecht, DJ4 UF, 195 Seiten, mit 171 Abbildungen, Tabellen, Listings, DM 25,-.

**Amateurfunklehrgang, Teil 2**, von Eckart K. W. Moltrecht, DJ4 UF, 148 Seiten, mit 115 Abbildungen, Tabellen, Listings, DM 23,-.

Der Amateurfunk-Lehrgang ist für den Anfänger geschrieben, der nicht nur Prüfungsfragen und -Antworten auswendig lernen will, sondern auch die elektronischen Zusammenhänge erfassen möchte.

Er besteht aus 4 Teilen:

1. Teil Grundlagen der Elektrotechnik
2. Teil Bauelemente und Grundschaltungen der Elektronik
3. Teil Sender- und Empfängertechnik

4. Teil Antennentechnik, Meßtechnik, Sonderbetriebsarten.

Der Lehrgang ist deshalb auch ein gutes Lehr- und Nachschlagewerk für den bereits lizenzierten Funkamateurl.

**Akzeptanz und Nutzen sowie Wirkungen von Bildschirmtext 1984 Band 3**, von Dr. Klaus Brepohl und Hans-Walter Rother. 84 Seiten, 6 Tabellen, Format A5, kartoniert, VDE-Verlag, Berlin, ISBN 3-8007-1368-3, Bestell-Nr. 400 146 20, DM 28,40.

Rund drei Jahre lang wurde Bildschirmtext in den beiden Feldversuchsgebieten in Berlin und in Düsseldorf/Neuss erprobt. In den hierfür erlassenen Versuchsgesetzen legten die Landesregierungen auch fest, daß die Versuche von wissenschaftlichen Untersuchungen zu begleiten seien. In dem nun vorliegenden dritten Band der Schriftenreihe der Bildschirmtext-Anbieter-Vereinigung (Btx-A.V.) e.V. sind die wichtigsten Erkenntnisse aus diesen, von mehreren wissenschaftlichen Instituten vorgelegten Untersuchungen in komprimierter Form zusammengefaßt.

Die Themenschwerpunkte sind:

Programmaktivitäten, Erfahrungen und Zielsetzungen der Btx-Informationsanbieter; Nutzungsverhalten der Btx-Teilnehmer; soziale und kulturelle Auswirkungen; Auswirkungen im Bereich der Massenmedien; Auswirkungen auf Unternehmen; Auswirkungen auf Wirtschaft und Beschäftigung; technische Perspektiven; Einsatzmöglichkeit im Bereich der Bildung.

Der besondere Verdienst dieser Veröffentlichung ist es, die auf weit über 1000 Seiten dokumentierten Ergebnisse der Begleituntersuchungen in verständlicher Form zusammen-

gefaßt zu haben. Damit stehen alten und neuen Btx-Informationsanbietern zahlreiche wichtige Detailinformationen für die weiteren Einsatzplanungen griffbereit zur Verfügung.

**Kurzwellen-Empfangspraxis** von Jacob Vastenhoude. 3. erweiterte und aktualisierte Aufl. 1983, X, 152 Seiten, 1 Abb., kart. DM 26,-, ISBN 3-7785-0816-4 (Philips Taschenbücher), Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH, 6900 Heidelberg. Weithin unbekannt ist, daß sich der Kurzwellenrundfunk zu weltweiter Bedeutung entwickelt hat. 20% der verfügbaren Frequenzen im Kurzwellenbereich werden durch Rundfunkorganisationen und Amateurfunk belegt. In den acht Wellenbereichen zwischen 10 und 50 Metern arbeiten mehr als 2000 Rundfunksender. Sie bieten rund um die Uhr eine große Auswahl an Wissen und Unterhaltung. Daß das Abhören von Kurzwellensendungen für verschiedene Zwecke stark zunimmt, beweist die große Anzahl an Briefen, die die Kurzwellen-

sender erreichen, der starke Mitgliederzuwachs von entsprechenden Hobby-Clubs und die Vielzahl an Zeitschriften- und Zeitungsartikeln. Dieses neue Buch, das dem gegenwärtigen Stand der Technik angepaßt wurde, wird zweifellos auch viele Leser finden.

Der Autor ist seit mehr als 20 Jahren aktiv auf dem Kurzwellengebiet tätig und verfügt neben großer praktischer Erfahrung über internationale Anerkennung. Das versetzt ihn in die Lage, seinen Lesern in kurzgefaßter Form einen guten und praktischen Leitfadenzubieten.

**Mikro-Wissen griffbereit 1984** von Wayne Creekmore. Braunschweig: Vieweg/Frankfurt: Ashton-Tate. 64 Seiten, 21,5 x 25,5 cm. DM 24,80, ISBN 3-528-04317-2.

Wer seine Mitarbeiter auf den betrieblichen Mikro-Einsatz vorbereiten wollte, hatte bisher schon verschiedene Möglichkeiten, dies zu tun. Diese Platte hat sich nun um eine neue, kostengünstige Möglichkeit erweitert: den illustrierten Leitfaden „Mikro-Wissen

griffbereit“ von Creekmore. Ohne sich mit langatmigen Betrachtungen über die Entwicklung der Rechentechnik vom Abakus bis zu den EDV-Großanlagen aufzuhalten, kommt der Autor ohne Umschweife direkt zur Sache. So erfährt der Leser bereits auf der ersten Textseite, daß ein Computer nichts anderes kann als bestimmte mathematische Operationen auszuführen, daß er nicht bei allen Aufgaben optimal eingesetzt ist, daß aber niemand schneller als er die oft zitierte „Nadel im Heuhaufen“ findet. Die nächste Textseite erklärt dann an einem gut gewählten Beispiel den Unterschied zwischen Hardware und Software bzw. zwischen Hardware einerseits und Betriebssystem und Anwenderprogrammen andererseits.

In der Folge werden dann wichtige Vorgänge beim professionellen und kommerziellen Einsatz erläutert. Die komprimierte, durch eine aufwendige Graphik unterstützte Darstellung hält den Leser 64 Seiten lang bei der Stange. Am Ende weiß er dann das Wichtigste über die inter-

ne Datenverarbeitung, über Computersprachen, Anwender-Software, die Hardware-Ausstattung und die Planung eines Mikro-Kaufs. Dieses Wissen gibt Sicherheit bei der Lektüre weiterführender Bücher, bei Schulungsmaßnahmen und Seminaren und beim Computer-Einsatz selbst.

## Firmen-Druckschriften

### Neuer Meßgeräte-katalog von Burster

Für den Benutzer von Präzisions-Meßgeräten liegt jetzt der neue Hauptkatalog von Burster vor. Da die Preise für eine längere Zeit garantiert werden, ist der Katalog so verbindlich, wie ein Angebot. Jedes der zahlreichen Geräte ist mit einer ausführlichen Beschreibung versehen sowie mit genauen technischen Angaben ergänzt. Angefordert werden kann der Katalog von Hubert Burster, Talstr. 1-7 in 7562 Gernsbach, Tel.: 07224/7041.

## Funk-TECHNIK

Fachzeitschrift für Funk-Elektroniker und Radio-Fernseh-Techniker  
Gegründet von Curt Rint  
Offizielles Mitteilungsblatt der Bundesfachgruppe Radio- und Fernsehtechnik

### Verlag und Herausgeber

Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH  
Im Weiher 10, Postf. 102869  
6900 Heidelberg 1  
Telefon (0 62 21) 4 89-1  
Telex 04-61 727 huoh d

Verleger: Dipl.-Kfm. Holger Hüthig

Geschäftsführer:  
Heinz Melcher (Zeitschriften)

Verlagskonten:  
Postgiro Karlsruhe 485 45-753  
Deutsche Bank Heidelberg  
0265 041, BLZ 672 700 03

### Redaktion

Landsberger Straße 439  
8000 München 60  
Telefon (0 89) 83 80 36  
Telex 05-21 54 98 huem d

Außenredaktion:  
Dipl.-Ing. Lothar Starke  
Lindensteige 61  
7992 Tettwang  
Telefon: (0 75 42) 86 79

Chefredakteur:  
Dipl.-Ing. Lothar Starke

Ressort-Redakteur:  
Curt Rint

Ständige freie Mitarbeiter:  
Reinhard Frank, Embühren (Hi-Fi)  
H.-J. Haase  
Gerd Tollmien

Wissenschaftlicher Berater:  
Prof. Dr.-Ing. Claus Reuber, Berlin

Redaktionssekretariat München:  
Jutta Ilner, Louise Zafouk

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Gewähr übernommen. Nachdruck ist nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet.

### Vertrieb und Anzeigen

Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH  
Im Weiher 10, Postf. 102869  
6900 Heidelberg 1  
Telefon (0 62 21) 4 89-280  
Telex 04-61 727 huoh d

Vertriebsleitung:  
Ruth Biller

Anzeigenleitung:  
Walter A. Holzapfel

Gültige  
Anzeigenpreisliste  
Nr. 14 a vom 1. 1. 1982

Erscheinungswaise: monatlich

Bezugspreis:  
Jahresabonnement: Inland DM 98,- einschließlich MWST, zuzüglich Versandkosten; Ausland: DM 98,- zuzüglich Versandkosten.

Einzelheft: DM 9,- einschließlich MWST, zuzüglich Versandkosten.

Die Abonnementgelder werden jährlich im voraus in Rechnung gestellt, wobei bei Teilnahme am Lastschriftabbuchungsverfahren über die Postgiroämter und Bankinstitute eine vierteljährliche Abbuchung möglich ist.

### Bestellung:

Beim Verlag oder beim Buchhandel. Das Abonnement läuft auf Widerruf, sofern die Lieferung nicht ausdrücklich für einen bestimmten Zeitraum bestellt war.

Kündigungen sind jeweils 2 Monate vor Ende des Bezugsjahres möglich und dem Verlag schriftlich mitzuteilen.

Bei Nichterscheinen aus technischen Gründen oder höherer Gewalt besteht kein Anspruch auf Ersatz vorausbezahlter Bezugsgebühren.

### Druck

Schwetzinger Verlagsdruckerei GmbH

# BBC-Akku-Werkzeuge

# stark

Drehfix 101 –  
der kabellose Bohrschrauber



minifix 100 – der kabellose elektrische Schraubenzieher™

Pressofix 108 – die schlauchlose Kartuschenpistole.



- ...**kraftvoll und von großer Ausdauer**  
Spezial – Wechsel – Akkus für durchgehendes Arbeiten. Aufladezeit 1 Stunde.
- ...**leicht und handlich**  
Für ermüdungsfreies Arbeiten. Und damit die andere Hand frei bleibt.
- ...**freizügig und unabhängig**  
Weil man nicht mehr festhängt. Keine schweren Verlängerungskabel benötigt.
- ...**für professionellen Einsatz**  
Mit praxisgerechter Ausstattung. Für rationelle Montage.

## ...und das Kabel können Sie vergessen.

Fragen Sie Ihren Fachhändler!

BROWN, BOVERI & CIE · AKTIENGESELLSCHAFT  
Postfach 101 680, D-6900 Heidelberg 1 · Telefon (06221) 701-1

# BBC

BROWN BOVERI

Wenn Sie die „Funk-Technik“ 1985 werblich nutzen möchten:

die **Media-Daten 1985 „FT“** liegen für Sie bereit.

Ihre Anzeigen-Abteilung „Funk-Technik“

Literatur zur Funkgeschichte:  
Bildband **VOLKSEMPFÄNGER** noch zum Frei-Haus-Preis von DM 63,- erhältlich. Ab 12/84 erscheint in gleicher Aufmachung **FERNSEHEN – WIE ES BEGANN**. Info frei.  
Holtschmidt, Pf. 5141, 5800 Hagen-5.

## FELTRON

### „Elektronik-Applikationen“ Die immer aktuelle Schaltungssammlung

Im Bereich der industriellen Elektronik wird das Rad sozusagen immer wieder von neuem „erfunden“.

Der Grund dafür ist u. a. in der großen Zahl zwar publizierter, aber oft nicht einmal bekannter Schaltungsvorschläge zu sehen. Die Folge davon ist häufig die Vergeudung zahlloser Arbeitsstunden, entweder durch die Entwicklung einer Schaltung, die schon längst irgendwo veröffentlicht wurde, oder aber durch weitgehend zielloses Blättern in Firmenveröffentlichungen oder Zeitschriften, auf der Suche nach einem als Ausgangsbasis verwendbaren Schaltungsvorschlag.

Hier schließt die, aufgrund ihrer Konzeption als Loseblatt-Ausgabe durch Nachlieferungen stets aktuelle Schaltungssammlung „Elektronik-Applikationen“ eine empfindliche Lücke.

Die Loseblattsammlung „Elektronik-Applikationen“ erscheint 2monatlich mit je 100 Seiten, jeweils zum 1.1./1.3./1.5./1.7./1.9. und 1.11. eines Jahres.

Die Lieferung erfolgt erstmals mit dem Grundwerk von 882 Seiten einschließlich aller bis zum Liefertag erschienenen Ausgaben.

Grundwerk in 2 Ordnern, incl. ein Jahresabonnement  
(6 Ergänzungslieferungen à 104 Seiten)

Abo-Verlängerung um 1 Jahr  
(6 weitere Ergänzungslieferungen)  
Preise einschl. MWSt., Versand und Verpackung (nur Inland).

DM 142,-

DM 105,-

#### Bestellschein

FELTRON Elektronik –  
ZEISSLER & Co. GmbH  
Postfach 1263 und 1862  
D-5210 Troisdorf

Bitte senden Sie mir **kostenlos**

Informationen über „Elektronik-Applikationen“

gegen Rechnung

Grundwerk + 1maliges Jahresabonnement

Absender (bitte sorgfältig eintragen)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Datum

Unterschrift



## Die philatelistische Überraschung des Jahres 1984: Das erste amtliche Jahrbuch der DDR-Postwertzeichen



Das Ministerium für Post- und Fernmeldewesen der DDR hat erstmals ein Jahrbuch mit allen 1984 erschienenen Postwertzeichen herausgegeben. Die Auflage für die westliche Welt beträgt nur 25.000 Expl. (Gesamtauflage 56.000). Die Jahreszusammenstellung 1984 enthält: 67 Sonderpostwertzeichen, 6 Zusammendrucke, 4 Blocks, 2 Kleinbogen, 2 Schwarzdrucke (1 eingebunden, 1 lose), eine Luftpostdauerfreimarke, eine Ganzsache. Außerdem sind die zu den einzelnen Ausgaben erschienenen Sonderstempel abgebildet. Jedem Markensatz ist eine entsprechende Textseite zugeordnet, auf der Ausgabeanlaß und Motiv erläutert sowie die wesentlichen künstlerischen und technischen Angaben vermittelt werden. Das 68 Seiten umfassende Jahrbuch ist durchgehend farbig gedruckt und wird in einem schön gestalteten Schuber geliefert. Die Marken, Blocks, Kleinbogen etc. sind in Klemmhüllen aus säurefreier Brillantfolie eingelegt. Durch die sorgfältige und bibliophile Ausstattung erhält die Sammlung neben dem hohen philatelistischen Wert auch einen besonderen Geschenkcharakter.

Heute können Sie sich Ihr DDR-Jahrbuch '84 zum günstigen Erstaussgabepreis von nur 98,50 DM sichern.

### Abonnement zum Sonderpreis

Wenn Sie künftig alle Jahrbücher zum günstigen Erstaussgabepreis erhalten möchten, ohne sich um irgendetwas kümmern zu müssen, empfehlen wir Ihnen ein Jahrbuch-Abonnement. Sie sichern sich alle künftigen Ausgaben zum Abonnement-Sonderpreis. Schnellentschlossene erhalten das Jahrbuch 1984 als erste Abonnementslieferung zum absoluten Spitzenpreis von nur 87,50 DM!

#### Coupon

Ja, ich möchte von dem Sonderpreis profitieren und bitte Sie, mir künftig alle DDR-Jahrbücher zu liefern. Als erste Lieferung erhalte ich das Jahrbuch 1984 mit dem offiziellen Schwarzdruck zum Preis von 87,50 DM statt 98,50 DM.

Bitte senden Sie mir, sofern noch lieferbar, das DDR-Jahrbuch 1984 zum Preis von nur 98,50 DM.

Meine Anschrift:

Name  Vorname

Straße/Haus-Nr.

PLZ/Ort

Bitte einsenden an:

R. v. Decker's Verlag, G. Schenck GmbH  
Im Weiher 10, 6900 Heidelberg 1



# DIE NOTHELFER.

Welche vergleichbaren Sprays könnten Ihnen Gleiches bieten: Lösen, Umwandeln, Reinigen, Schützen? Dieser Vielfacheffekt hat sie berühmt gemacht: KONTAKT 60®, 61 und WL. Sie sprühen Schmutz-, Oxyd- und Sulfidschichten einfach weg. Dann läßt es sich wieder mühelos schalten und walten. Zusätzlich sorgt anhaltender Korrosionsschutz für einwandfreie Schaltfunktionen. Für Kanalschalter und Sensoren (Berührungsschalter) gibt es TUNER 600. Der läßt dem Schmutz keine Chance. Weil er sicher wirkt. Sogar Kontakte und Schaltanlagen, die unter Spannung stehen, können Sie jetzt im Handumdrehen reinigen. Ohne die Kapazitäts- oder Frequenzwerte zu verändern. Denn TUNER 600 leitet nicht. Außerdem trocknet er sekundenschnell ohne Rückstand. Er ist unschädlich, brennt nicht und ist durch und durch betriebssicher.

So helfen Produkte der Kontakt-Chemie Zeit und Kosten sparen. Darauf vertrauen Fachleute in aller Welt – schon seit über zwei Jahrzehnten. Gern senden wir Ihnen ausführliche Informationen. Schicken Sie uns den Coupon.

### INFORMATIONSCOUPON

FT 12/84

- Ich möchte mehr über KONTAKT 60®, 61 und WL wissen.
- Ich möchte mehr über TUNER 600 wissen.
- Bitte schicken Sie mir zusätzlich Ihre kostenlose Broschüre „Saubere Kontakte“ mit nützlichen Werkstatt-Tips.

Firma

Name

PLZ/Ort

Straße  Tel.

**KONTAKT  
CHEMIE KG**

7550 Rastatt  
Postfach 1609  
Telefon 07222 / 34296