

FUNK TECHNIK

Fachzeitschrift für Funk-Elektroniker und Radio-Fernseh-Techniker

Tragbarer Platinen- und
Werkzeug-Safe

Warum neue
Fernsehnorm D2-MAC?

Digitale Servoschaltung
im Videorecorder

Videomessungen mit
dem Vektorskop

Fachzentrum auf der IFA '85
ein großer Erfolg

Informationen über das
Funktelefonnetz C



Hüthig
PUBLIKATION

11

November 1985 40. Jahrgang

Agfa hat jetzt mehr drauf...

6 Minuten mehr auf allen Agfa Audio-Cassetten C 60 und C 90.



AGFA-GEVAERT

AGFA 

NEU!



Für Sprach- und Musikaufzeichnungen. Universal-Cassette für hohe Qualitätsansprüche.

NEU!



Für anspruchsvolle Musikaufnahmen mit hoher Klangbrillanz. Super-Universal-Cassette für sehr hohe Qualitätsansprüche.

NEU!



Für anspruchsvolle Aufnahmen, speziell geeignet für hochtonreiche Musik. HiFi-Cassette der Chrom-Klasse.

NEU!



Für höchst anspruchsvolle Aufnahmen und brillante Wiedergabe. Extra HiFi-Cassette der Top-Chrom-Klasse.

In diesem Heft:

Videokonferenzanlagen Seite 458

Fachzentrum auf der IFA '85 ein großer Erfolg! Seite 460

Fortschritte der flachen Bildröhre Seite 462

Ohne Fachbetrieb keine Innovation – Lob für Handwerk aus der Industrie Seite 471

TV-SAT-geeignetes Frequenzsynthese-Abstimm- und Bediensystem für die Unterhaltungselektronik Seite 473

Informationen über das Funktelefonnetz C Seite 474

Digitaltechnik für Radio- und Fernsehtechniker Seite 476

Aus der Praxis – Für die Praxis Störungen im Electret-Mikrofon Seite 466

Überempfindlicher Infrarot-Empfänger Seite 466

Defekte Ton-Aussteuerungsautomatik Seite 466

Temperaturbedingte Bildkipstörungen Seite 467

Bereitstellung von Ausbildungsplätzen Pflicht? Seite 467

Kurzbeiträge

Alleinseligmachendes 8-mm-Video? Seite 457

8-mm-Video als weltweite Norm Seite 459

Bundesfachgruppensitzung der Radio- und Fernsehtechniker Seite 461

Was ist ein Algorithmus? Seite 470

Sonderpostwertzeichen „50 Jahre Deutscher Fernseh Rundfunk“ Seite 476

Pressekolloquium „Rundfunktechnik“ 1985 Seite 472

Informationen über das Funktelefonnetz C Seite 474

Taschentelefon kommt Seite 479

Rubriken

Lehrgänge und Seminare Seite 448

Kurzberichte über Unternehmen Seite 448

Technische Neuerungen Seite 449

Neue Bauelemente Seite 450

Meßgeräte und Meßverfahren Seite 451

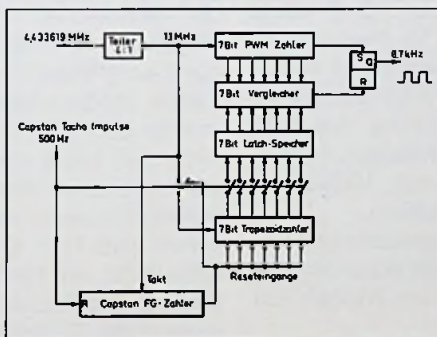
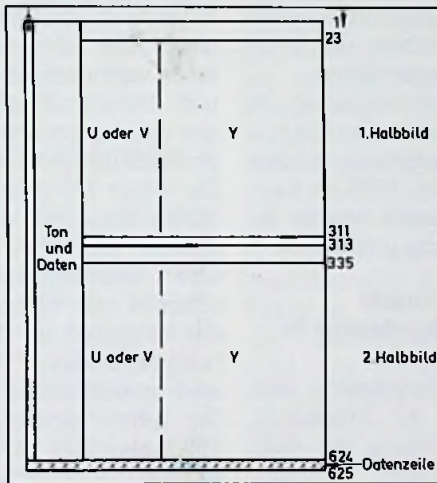
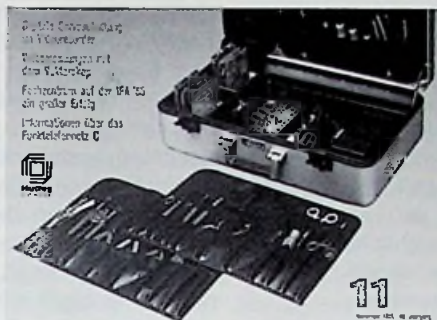
Am Rande notiert Seite 452

Hinweise auf neue Produkte Seite 452 + 481

Besprechung neuer Bücher Seite 485

Firmendruckschriften Seite 486

Impressum Seite 486



Titelbild:

Für den Transport wertvoller Werkzeuge und empfindlicher Platinen benötigt der Service-Techniker im Außendienst geeignete Transportbehälter. Besonders geeignet sind dafür Aluminium-Schalenkoffer mit entsprechendem „Innenleben“. Hier enthält das Unterteil ein Platinensafe zum sicheren Transport von mindestens 6 Platinen, ferner Fächer für Meß- und Prüfgeräte und zwei Werkzeugtaschen.

(Knürr-Pressbild)

Warum neue Fernsehnorm D2-MAC?

Als bekannt wurde, daß sich Deutschland und Frankreich für die Fernsehübertragung über Satellit auf die neue Fernsehnorm D2-MAC geeinigt hatten, gab es einige Aufregungen beim Publikum. In unserem Beitrag soll diese Norm, die wir in den letzten Jahren wiederholt vorstellten, ins Gedächtnis gerufen und vor allem die Frage untersucht werden, zu was man sie überhaupt braucht.

Seite 454

Digitale Servoschaltungen im Videorecorder

Servosysteme in Videorecordern stimmen Bandvorschubgeschwindigkeit, Kopfradumdrehung und Rotationsphase exakt aufeinander ab. Dafür verwendet man in modernen Geräten immer mehr digitale Lösungen. Auf deren prinzipielle Schaltungstechnik und Wirkungsweise geht der Autor in diesem Beitrag ausführlich ein.

Seite 463

Videomessungen mit dem Vektorskop

Zur Darstellung des Farbtones und der Farbsättigung von Video-Chrominanzsignalen auf einem Oszillografenschirm dient das Vektorskop. Es wurde früher fast ausschließlich in Farbfernsehstudios verwendet, bietet heute aber mehr und mehr auch im Alltagsservice beachtliche Vorteile.

Seite 468



Lehrgänge und Seminare

BZL-Seminar „Satelliten-Empfangstechnik“

Im Rahmen der Seminarveranstaltung bietet das Bildungszentrum für Elektrotechnik im ZVEH (BZL), Lauterbach/Hessen erstmals ein Tagesseminar auf dem Gebiet der „Satelliten-Empfangstechnik“ an. Geostationäre Satelliten werden in der Zukunft verstärkt die Aufgabe der Kommunikationsübertragung übernehmen, so daß in Zukunft neue Arbeitsgebiete auf die Elektrohandwerke zukommen. Die Montage und vor allem genaue Justierung muß von einem Fachbetrieb durchgeführt werden.

Das BZL bietet mit diesem Seminar die Möglichkeit des Einstiegs in die Satellitentechnik. Ein wesentlicher Bereich des Seminars gilt der praktischen Demonstration einer Empfangsanlage und der Vorstellung eines Standard-BASIC-Computerprogramms zur Berechnung der Ausrichtung des Parabolspiegels. Wegen der begrenzten Teilnehmerzahl wird um baldige Anmeldung unter Tel. 066 41/26 40 gebeten.

SPS-Lehrgänge in Lauterbach

Im Rahmen einer Projektreihe führt der ZVEH einen vom Bundesinstitut für Berufsbildung in Berlin betreuten Modellversuch „Speicherprogrammierbare Steuerungstechnik (SPS) in den Elektrohandwerken“ durch. Durchführungsträger dieser Aus- und Weiterbildungsseminare des Modellversuches ist die Bundesfachschule des ZVEH, Bildungszentrum für Elektrotechnik in Lauterbach/Hessen. Die AEG hat die inhaltliche Ausarbeitung der Seminarunterlagen sowie die Ausbilder-

einweisung in die SPS-Technik übernommen. Die wissenschaftliche Begleitung sämtlicher Modellversuchsaktivitäten obliegt der Fachhochschule Gießen, Fachbereich Automatisierungstechnik.

Handwerksbetriebe werden in zunehmendem Maße mit SPS konfrontiert und es besteht der unausweichliche Zwang, sich mit der neuen Technik auseinanderzusetzen.

Aufgabe des Modellversuches ist es, die Elektrohandwerke bei der Aufnahme der SPS-Technik zu unterstützen.

Die SPS-Funktionsräume im Bildungszentrum für Elektrotechnik in Lauterbach wurden am 22. August 1985 im Rahmen einer Einweihungsfeier ihrer Bestimmung übergeben.

18. Internationale Blitzschutzkonferenz in München

Unter der Organisation des Ausschusses für Blitzschutz und Blitzforschung des VDE (ABB) und seines Fördererkreises fand am 16. 9. 85 in München die 18. Internationale Blitzschutzkonferenz statt. Der Ausschuß für Blitzschutz und Blitzforschung des VDE und sein Fördererkreis feiert in diesem Jahr sein 100jähriges Gründungsjubiläum.

Der wohl bekannteste und bedeutendste Mitbegründer des Ausschusses war WERNER VON SIEMENS.

Bei den Sitzungen und Beratungen des Ausschusses in den Gründerjahren stand das Ringen um das Verständnis der Physik der Blitzentladung im Vordergrund. Es war klar, daß man nur aus den wissenschaftlichen Erkenntnissen des Blitzphänomens gut begründete Regeln für den Schutz des Menschen und seiner Behausung vor tödlichen und zündenden Blitzschlägen ableiten konnte. Die ersten Blitzschutzregeln waren in der Richtlinie „Die Blitzgefahr. Nr. 1“ fixiert.

Gegenüber der klassischen Thematik des Personen- und Gebäudeblitzschutzes, tritt heute immer mehr der Schutz von ausgedehnten baulichen Anlagen mit komplexen technischen Systemen, wie überspannungsempfindliche, elektronische Meß-, Steuer- und Regelanlagen, in den Vordergrund. Die elektromagnetische Verträglichkeit der technischen Anlagen mit der Blitzentladung wird durch einen Blitzschutz-Potentialausgleich, die Schirmung gegen rasch veränderliche Blitzfelder und Schutzmaßnahmen gegen leitungsgebundene Blitzüberspannungen angestrebt.

Die Stadt München, die die Schirmherrschaft des Kongresses übernahm, kann auf eine beachtenswerte Geschichte der Blitzforschung, die traditionell an Hochspannungslaboratorien betrieben wird, zurückblicken. Professor Dr. ANTON SCHWAIGER, von 1923 bis 1945 Inhaber des Hochspannungslehrstuhls an der Technischen Hochschule München, entwickelte die durch sorgfältige Laborexperimente untermauerte Grundidee für das „Blitzkugelverfahren“, das heute international als universelle Methode zur Schutzraumbestimmung anerkannt wird. Prof. Dr. Dr. hc. HANS PRINZ, von 1946 bis 1976 Direktor des Hochspannungsinstituts der Technischen Universität München, bleibt durch seine fundamentale, populärwissenschaftlichen Darstellungen der Blitzwirkungen und Schutzmethoden unvergessen. Er hat bereits frühzeitig in eindrucksvollen Experimenten und Veröffentlichungen die heute hochaktuelle Problematik der Gefährdung durch Blitzüberspannungen aufgezeigt und die Forderungen nach dem Blitzschutz-Potentialausgleich erhoben.

Mit seiner Gründung im Jahre 1885 war der Ausschuß für Blitzschutz und Blitzforschung

39 Jahre lang ein Unterausschuß des Elektrotechnischen Vereins Berlin, der sich 9 Jahre später mit 8 weiteren Elektrotechnischen Vereinen zum Verband Deutscher Elektrotechniker, dem VDE, zusammenschloß. Er wurde dann im Jahre 1924 ein selbständiger, eingetragener Verein. Heute hat sich der ABB wieder dem VDE als ständiger Ausschuß angeschlossen.

Kurzberichte über Unternehmen

Service-Unterlagen-Service

Auf ein umfangreiches Archiv an Service-Unterlagen der Unterhaltungselektronik kann man bei der Microfilm-Computer-Service (MCS) GmbH in Nürnberg zurückgreifen. Über 70 000 Service-Unterlagen, d.h. Schaltpläne, Service- und Bedienungsanleitungen, auch nicht mehr existierender Hersteller, stehen zur Verfügung und können persönlich, schriftlich, telefonisch, per Telex oder Bildschirmtext angefordert werden.

Das Gesamtverzeichnis liegt als Buch und als Mikrofiche vor und kann unter der Bezeichnung „MCS-Index-Werkstatthelfer für den Fachhandel Unterhaltungselektronik“ bestellt werden. Auf mehreren hundert Seiten findet man das komplette Unterlagenmaterial mit Preisangaben. Der Bezugspreis des Werkes, das übrigens laufend ergänzt wird, beträgt DM 36,- (Schutzgebühr) und wird mit der ersten Bestellung verrechnet. Die Vorteile für die Fachwerkstatt sind unübersehbar. Einmal kann man mehr lohnende Reparaturen annehmen, als bisher. Das Führen eines eigenen Archives mit dem ständigen Einsortieren der Herstel-

lerunterlagen entfällt ebenso, wie das oft mühsame Suchen. Rascher Zugriff zu den benötigten Unterlagen verkürzt aber auch die erforderlichen Arbeitszeiten.

Heco – neue Mannschaft, neuer Name

Zur Internationalen Funkausstellung 1985 in Berlin präsentierte sich der renommierte Lautsprecher-Hersteller Heco erstmals unter neuer Leitung und Mannschaft.

Unter dem Motto: „Wir bauen Lautsprecher wie Musik-Instrumente“, will man beweisen, daß man in Technik und Musikalität mit Erfahrung und handwerklicher Akkuratess Lautsprecher entwickeln und herstellen kann.

Mit einem ausgewogenen Programm an aktiven und passiven Lautsprecherboxen für jede Preisklasse zeigt man das auch.

Neu ist ein komplettes Auto-HiFi-Programm mit einer abgerundeten Palette von Auto-Lautsprechern inklusive der dazu gehörenden End- bzw. Baßverstärkereinheiten, die auf die Besonderheiten der akustischen Verhältnisse im Auto abgestimmt sind.

Der Firmenname Heco, ursprünglich die Abkürzung für Hennel & Co. wird fortan als Abkürzung von „HiFi-Electronic-Componenten“ interpretiert.

BMW-Beteiligung bei Loewe-Opta

Die Bayerische Motoren-Werke AG (BMW), München, erwägt ein stärkeres Engagement bei der Loewe-Opta GmbH. Wie BMW bestätigte, ist nicht ausgeschlossen, daß die weiß-blaue Automobilfirma die 23% des Loewe-Stammkapitals von 45 Mio. DM übernimmt, die zunächst bei der Dresdner Bank mit dem klaren Auftrag geparkt wurden, sie an einen industriellen Partner weiterzureichen.

Jahrelang war der Philips-Konzern praktisch Alleingesellschafter von Loewe-Opta. Als sich Philips dann bei Grundig einkaufte, mußten sich die Holländer von der kleinen Tochter zurückziehen. 51% des Loewe-Kapitals hält nun eine Managementgesellschaft, die von den Mitgliedern der Geschäftsleitung gebildet wird und an der Loewe-Chef HELMUT RICKE allein die Mehrheit eingeräumt wurde. Sie werden BMW gewiß nicht im Wege stehen. Eine Entscheidung ist allerdings noch nicht gefallen.

Neues Halbleiterwerk in Braunau

Die Telefunken electronic GmbH Heilbronn, Hersteller diskreter und integrierter Halbleiterbauelemente, hat in Braunau am Inn ein neues Halbleiterwerk errichtet. Auf 5000 m² Nutzfläche, davon 300 m² Reinraumfläche der Klasse 100 (maximal 100 Staubpartikel/Kubikfuß) werden 7-Segment-Displays, Infrarot-Sender und -Empfänger, Gabellichtschranken, Optokoppler, MOS- und MES-FET-Transistoren sowie SMD-Bauelemente gefertigt. Beschäftigt sind hier ca. 300 Mitarbeiter. In Braunau wurde bereits vor 20 Jahren ein Halbleiterwerk gegründet, das aber weder räumlich noch von der Umgebung her den hohen Anforderungen entsprach, die heute die moderne Halbleiterfertigung nötig macht.

Technische Neuerungen

Seltene Erden im Kopfhörer

Das Sennheiser-Sortiment der dynamischen HiFi-Stereo-Kopfhörer wurde zur Internationalen Funkausstellung 1985 durch eine Neuentwicklung,

nämlich den Typ HD 540 reference, angereichert.

Dieser Hörer ist nach den neuesten Erkenntnissen der Akustik aufgebaut: Die geringe Masse der Aluminium-Schwingspule gewährleistet eine brillante Höhenwiedergabe, und der Neodym-Eisen-Magnet verleiht dem System einen sehr hohen Wirkungsgrad. Das Ergebnis ist ein außergewöhnlich transparentes Klangbild mit extrem hoher Impulstreue. Neben dem akustischen System haben vor allem auch die neuartigen Ohrpolster ihren Anteil an den Klangeigenschaften dieses Hörers, denn sie sorgen für eine resonanzfreie Übertragung der hohen Frequenzen bis 25 kHz und unterstützen die beeindruckend gut definierten Bässe ab 16 Hz. Ein Blick in das durchgeschnittene System zeigt deutlich, daß dies auf eine besondere Methode der Dämpfung zurückzuführen ist (Bild 1). Eine im Ohrpolster senkrecht angeordnete Seide dämpft Resonanzen. Zusätzlich schwächt eine auf der Sternsickenmembran aus Poly-Carbonat-Folie angebrachte Dämpfung Stehwellen zwischen Membran und Ohr ab. Der Hörer hat einen Klirrfaktor von weniger als 0,4% und ist nach dem Lautheitsvergleich im Diffusfeld entzerrt.



Bild 1: Schnitt durch den neuen Qualitäts-Kopfhörer (Sennheiser-Presebild)

Die Technik des Video-Programm-Systems (VPS)

Das Fernsehbild besteht in der Bundesrepublik Deutschland aus 625 Zeilen, von denen aber auf dem Schirm der Fernsehöhre nicht alle zu sehen sind. Die nicht sichtbaren Zeilen werden unter anderem zu Kontroll- und Meßzwecken benutzt.

In der Zeile 16 dieses Datenteiles werden dabei spezielle Zusatzinformationen übertragen, die jeden Teil des Fernsehprogramms genau bezeichnen.

Die vier Bytes dieses digitalen Telegrammes enthalten Nationalität des Programmteils, eine Angabe über die Programmquelle (z.B. 1. Fernsehprogramm), das Datum und die Uhrzeit.

In den Recorder wird wie bisher vom Fernsehteilnehmer eingegeben: Programmquelle, Tag der Sendung, Monat und Start- sowie End-Uhrzeit.

Zu Beginn jedes Programmbeitrages senden nun die Rundfunkanstalten in der Zeile 16 jenes VPS-Telegramm. Der Recorder vergleicht innerhalb von Millisekunden seinen programmierten Code mit dem VPS-Telegramm. Stimmen beide überein, so startet er sofort die Aufzeichnung des Programms.

Gibt es im Programm eine Unterbrechung, so wird auch das zugehörige VPS-Telegramm nicht mehr gesendet. Der Recorder bemerkt dies und schaltet ab. Er zeichnet erst wieder auf, wenn das gleiche VPS-Telegramm erneut gesendet wird.

Ist der Programmbeitrag beendet, endet auch das VPS-Signal und die Aufzeichnung ist abgeschlossen. Der Recorder beginnt erst wieder, wenn sich unter den folgenden VPS-Telegrammen eines findet, das mit seinem vom Fernsehteilnehmer einprogrammierten Code übereinstimmt.

Beginnt ein Programmteil später als in den Zeitschriften ausgedruckt, dann wird von den Rundfunkanstalten auch das zugehörige VPS-Signal später gesendet. Der Videorecorder beginnt mit der Aufzeichnung erst, wenn er dieses VPS-Signal erkennt.

Neuer Fernsehsender des Bayerischen Rundfunks

Am 30. 07. 1985 nahm der Bayerische Rundfunk für Berg seinen 240. Fernsehfüllsender in Betrieb. Der neue Sender benutzt den Standort der Deutschen Bundespost auf einer Anhöhe östlich von Berg und überträgt das 1. Fernsehprogramm.

Technische Daten:

Kanal: 41
Strahlungsleistung (Bildsender): 20 Watt
Polarisation: horizontal. Die Elemente der Empfangsantennen müssen also waagrecht angeordnet sein.
Die neue Anlage versorgt die Orte Bruck, Gottmannsgrün, Schnarchenreuth und Steinbühl, sowie Teile von Hadermannsgrün und Joditz.
Am Tage davor nahm der Bayerische Rundfunk für Pilsach seinen 239. Fernsehfüllsender in Betrieb. Der neue Sender benutzt den Standort der Deutschen Bundespost auf der Ruine Wolfstein und überträgt das 1. Fernsehprogramm (Gemeinschaftsprogramm der ARD und Regionalprogramm).

Technische Daten:

Kanal: 35
Strahlungsleistung (Bildsender): 70 Watt
Polarisation: horizontal. Die Elemente der Empfangsantennen müssen also waagrecht angeordnet sein.
Die neue Anlage versorgt Pilsach, Wimmersdorf und Klosterhof.
Einen weiteren Fernsehfüllsender nahm der Bayerische

Rundfunk für Riedern in Betrieb. Er benutzt den Standort der Deutschen Bundespost östlich von Riedern und überträgt das 1. Fernsehprogramm (Gemeinschaftsprogramm der ARD und Regionalprogramm). Eine Kanaländerung nach Kanal 36 ist mittelfristig aus technischen Gründen notwendig.

Technische Daten:

Kanal: 32
Strahlungsleistung (Bildsender): 10 Watt
Polarisation: horizontal. Die Elemente der Empfangsantennen müssen also waagrecht angeordnet sein.
Die neue Anlage versorgt Riedern, Richelbach und Pfohlbach.

Neue Bauelemente

Hochfrequenz-FET-Verstärker für Satellitenkommunikation

Plessey Microwave entwickelt derzeit Hochfrequenz-Feldeffekttransistor-(FET-)Verstärker für Satellitenkommunikation, Militärelektronik und Radarsysteme.
Die vorgeschlagenen FET-Verstärker von Plessey Microwave werden im Bereich 26 bis 40 GHz mit einer minimalen Bandbreite von 8 GHz arbeiten. Die maximale Rauschzahl für die Baugruppe beträgt 9 dB, doch sollen künftige Entwicklungen diesen Wert beträchtlich unterschreiten. Die typische 1-dB-Kompression ist +10 dBm.

Neuer rauscharmer Breitbandverstärker 6 bis 18 GHz

Ein neuer rauscharmer Breitbandverstärker für 6 bis 18 GHz wurde von Plessey Microwave vorgestellt.
Der TYP PBA18 000 – eine Weiterentwicklung des Breitband-Feldeffekttransistor-Verstärkers – läßt sich durch ihren

modularen Aufbau leicht in Bezug auf Verstärkung, Rauschzahlen und Ausgangsleistungen bestimmten Applikationen anpassen. Die maximale Verstärkung von 30 dB wird mit einer Rauschzahl von 7 dB und einer Ausgangsleistung von 13 dBm angegeben.

HI-REL-Peltier-Kühler preisgünstiger

Marlow, vertreten durch NUCLETRON, gab anlässlich der Laser-Opto-Elektronik 1985 in München eine 50% Preissenkung für die folgenden HI-REL-Peltier Kühler bekannt:
1. Typ MI-1063 = 31 Watt
2. Typ MI-1069 = 55,40 Watt
HI-REL bedeutet hoch zuverlässig, entsprechend der Mil-Normen gefertigt. Deshalb werden bei diesen Kühlern die Halbleiterstege mit keinerlei aggressiven Flußmittel gelötet. Auch die Reinheit der Materialien und die Herstellungsmethode garantieren, daß selbst bei der Verwendung der Peltierelemente in Hochvacuum kein Ausgasen erfolgt.
Ein besonders guter HI-REL Kühler ist der zweistufige Kühler MI-2060 in Bild 1, der in extrem kleinen Hochvacuumgehäusen betrieben werden kann.

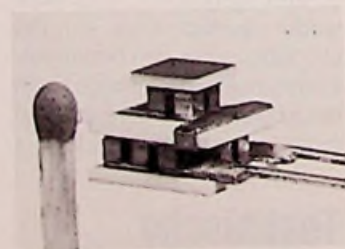


Bild 1: Peltier-Kühler zur elektronischen Kühlung von Halbleiterbauelementen (Nucletron-Pressbild)

Seine Hauptanwendung ist die Kühlung von hochempfindlichen IR-Detektoren. In einigen Fällen dient er auch zur Kühlung von Lichtleiter-Empfänger-Dioden, um ein

günstiges Signal- und Rauschverhältnis zu erreichen.

Integrierter Breitbandverstärker

Der HF-Breitbandverstärker NE 5205 von Valvo verfügt über eine feste Verstärkung von 20 dB bei einer Bandbreite von 0–450 MHz ($\pm 0,5$ dB). Die -3 dB-Grenze liegt über 600 MHz. Zum Betrieb ist nur eine Speisespannung von 6 V erforderlich. Der Verstärker benötigt abgesehen von Block- und ggf. Koppelkondensatoren keine externe Beschaltung und führt daher zu einer besonders kostengünstigen Lösung (Bild 1).

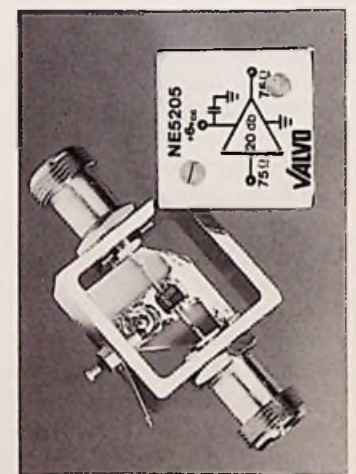


Bild 1: Breitbandverstärker für 0–600 MHz (Valvo-Pressbild)

Er ist für 50- Ω - und 75- Ω -Systeme angepaßt und eignet sich deshalb u.a. für folgende Anwendungen:
Kabel-/Satelliten-TV
Antennenverstärker/-verteiler
Oszilloskope
Signalgeneratoren
Breitbandnetze
Mobilfunk/CB-Funk
Er ist unter der Bezeichnung NE 5205 D in einem SO-Miniaturgehäuse für die SMD-Bestückung oder als NE 5205 EC in einem Metallgehäuse verfügbar. Eine DIL-Version befindet sich in Vorbereitung.

4Kbit-CMOS-RAM für SMD

Valvo liefert jetzt das statische 4-kbit-CMOS-RAM PCD 5114 mit einem erweiterten Versorgungsspannungsbereich von 2,5 bis 5,5 V. Es zeichnet sich durch eine besonders niedrige Stromaufnahme von typ. 0,02 μ A bei 5 V und durch eine sehr niedrige Versorgungsspannung von 1,0 V im Standby-Betrieb aus. Die Stromaufnahme bei 1 MHz beträgt typ. 10 mA, die max. Zugriffszeit 200 ns (Bild 1).



Bild 1: Mit 1 V Erhaltungsspannung kommt der neue 4Kbit-RAM aus (Valvo-Pressbild)

Der PCD 5114 hat TTL-kompatible Tri-State Ein-/Ausgänge. Wegen seiner geringen Leistungsaufnahme und hohen Geschwindigkeit eignet er sich besonders gut z.B. für Telefonanwendungen und für Geräte mit Batterieversorgung.

Der PCD 5114 wird im 18 Pin-DI und im Miniaturgehäuse SO-20 für die SMD-Technik geliefert. In diesem Gehäuse ist er besonders gut für tragbare Geräte einsetzbar.

Meßgeräte und Meßverfahren

Kabelfehler-Suchgerät

Die Firma COMTEC Kommunikationsanlagen GmbH hat ein in sich geschlossenes Störungssuchsystem C-4904A

entwickelt, das von einer Person allein bedient werden kann. Es besteht aus Sender, Empfänger, induktivem Suchstab, Erdschlußrahmen, Erdrote und Senderschnur (Bild 1). Als Sonderzubehör ist eine Kopfgarnitur lieferbar. Der Sender beaufschlagt das Erdkabel mit einem pulsierenden Ton von 990 Hz. Dies ist auch die einzige Frequenz, die vom Empfänger wahrgenommen wird. Mit dem induktiven Suchstab wird das Tonfeld über der Kabelstrecke aufge-

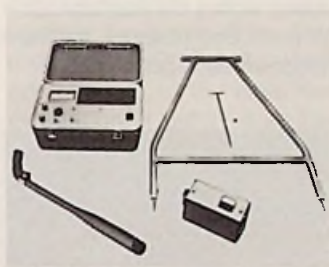


Bild 1: Kabelfehler-Suchgerät für Einmannbetrieb (COMTEC-Pressbild)

nommen. Da ein Kabelfehler den Ton etwas abschwächt, kann die Bedienungsperson hierdurch die genaue Lage des Fehlers feststellen. Mit dem Erdschlußrahmen können mehrfache Erdschlüsse und ein sehr hoher Widerstand lokalisiert werden. Beim Lokalisieren von Fehlern in Luftkabeln verwendet man einen 150 Hz-Ton. Schließlich besteht noch die Möglichkeit, das C-4904A-System zusammen mit dem Leitungsfehler-Suchgerät C-4930A einzusetzen, um eine „Eingruben“-Fehlerlokalisierung durchzuführen.

Farbgenerator mit VPS-Funktion

Der Geschäftsbereich Professionelle Electronic der Grundig AG war anlässlich der Internationalen Funkausstellung am Stand des Zentralverbandes der Deutschen Elektrohand-

werke (ZVEH) im Palais des Berliner Messegeländes mit neuen Meßgeräten vertreten. Rechtzeitig zur Premiere des Video-Programm-Systems VPS wurde der Farbgenerator FG 70 S/PLL neu vorgestellt (Bild 1).

Die quarzgenaue Stereo-Signalquelle mit direkter Eingabemöglichkeit für Kanal oder Frequenz bietet zusätzlich zu ihren umfassenden Funktionen alle erforderlichen VPS-Signale für den Service an VPS-tauglichen Videorecordern.

Für Arbeiten an Mehrnormengeräten bietet sich der Farbgenerator FG 80 PAL/Secam an. Seine normgerechten Prüfsignale sind neben PAL auch in Secam Ost und West mit den Standards B/G, D/K und L abrufbar.

Beide Farbgeneratoren lassen sich selbstverständlich für sämtliche weltweit verwendeten Kabelkanäle nutzen.

Wegen seiner Handlichkeit läßt sich der Farbgenerator FG 7 außer im Prüffeld, Service und Labor sehr gut auch im Außendienst einsetzen. Die vielseitige Signalquelle erzeugt 15 verschiedene Testbilder und ermöglicht darüber hinaus Störstrahlungsmessungen gemäß VDE 0872.

Für exakte Messungen an Antennenanlagen ist der mikroprozessorgesteuerte Antennen-Meßcomputer ME90 ausgelegt. Mit ihm können Pegelmessungen in allen Fernseh- und Rundfunkkanälen direkt,



Bild 1: Zum Start von VPS der geeignete Farbgenerator (Grundig-Pressbild)

d.h. ohne Berücksichtigung zusätzlicher Korrekturwerte durchgeführt werden.

Zum Erstellen des Post-Abnahmeprotokoll bietet ein eingebauter Drucker die Möglichkeit, die Meßwerte aller gespeicherten Sender ohne Bedienperson auszudrucken.

Mehr Meßkomfort in der 20 MHz-Oszilloskop-Klasse bieten die beiden sehr preisgünstigen Modelle MO22 und MO20.

Das Meßoszilloskop MO22 verfügt bei einem Preis von unter 1500,- DM bereits über



Bild 2: Hochgenau, aber preiswert - das Digital-Multimeter DM8 (Grundig-Pressbild)

eine meßsignalgesteuerte Zeitbereichsautomatik.

Für rauhen Werkstatt- und Mobil-Einsatz ist das neue Digital-Multimeter DM8 mit seinem Überlastschutz geeignet (Bild 2).

Das praxisgerechte dreieinhalbstellige Taschen-Multimeter bietet für weniger als 300,- DM hohe Genauigkeit (max. Fehler 0,4%) und vielseitige Anwendung durch 26 Meßbereiche. Es mißt Gleich- und Wechselspannungen bis 1000 V, Gleich- und Wechselströme bis 10 A sowie Widerstände.

Am Rande notiert

RTL-plus in deutschen Kabelnetzen

Die alte Ritterburg Lichtenberg bei Oberstenfeld (zwischen Heilbronn und Backnang) war jüngst das Forum einer Medien-Party besonderen Anlasses: Die erste Ausstrahlung



Bild 1: Satellitenantenne im Schloßhof zu Lichtenberg beim RTL-Start (WISI-Pressbild)

des privaten Luxemburger Fernsehsenders RTL-plus in alle Haushalte mit Kabelanschluß oder Satelliten-Empfangsanlage im Bundesgebiet (außer Bayern und Hessen). Der fackelbeleuchtete Schloßhof der 800 Jahre alten Stauferburg bot für die eingeladenen Medienfachleute den Kontrast für das zum Auftakt besonders attraktiv gestaltete Fernsehprogramm aus Luxemburg. Angezapft wurde dabei nicht nur das Met-Faß, sondern auch der 32 000 Kilometer im All entfernte und auf einer geostationären Bahn fest „geparkte“ ECS-Satellit mit dem RTL-Programm. Die Satelliten-Empfangsanlage wurde von WISI in Niefern-Öschelbronn gestellt (**Bild 1**). Haushalte mit Kabelanschluß oder mit Satelliten-Empfangsanlage können jetzt insgesamt unter einem Angebot von 14

Fernsehprogrammen wählen. RTL-plus ist der erste private Sender, der mit einer Million Zuschauer im Bundesgebiet in größerem Stile in Konkurrenz der öffentlich-rechtlichen Sender tritt.

Die ECS-Satelliten-Bodenstation wurde von ANT Nachrichtentechnik in Backnang an die Luxemburger Postverwaltung geliefert. Die in Dudelan-

ge stationierte Anlage sendet das Fernsehprogramm über den ECS/F1-Satelliten an die Kabelnetze. Diese ECS-Bodenstation kann vollautomatisch, d.h. ohne technisches Personal betrieben werden. Die Parabolantenne hat einen Durchmesser von 6 m.

Hinweise auf neue Produkte

Handpeilung mit aktiver Richtantenne

Mit der aktiven Richtantenne HE100 von Rohde & Schwarz (**Bild 1**) lassen sich, zusammen mit kleinen, tragbaren Empfängern (z.B. MINIPORT EB100), Signalquellen in Ge-

bäuden, Anlagen oder auch elektrischen Systemen aufspüren – letzteres speziell bei EMV-Untersuchungen und bei der Suche nach Störquellen. Die aktive Richtantenne HE100 erfüllt alle Forderungen, die an eine moderne Handpeilantenne gestellt werden, wie ausgeprägtes Richtdiagramm, Maximumpeilung, handliche Abmessungen sowie geringes Gewicht und ist für vertikale und horizontale Polarisation geeignet. Die Antennenelektronik versorgt ein eingebaute Nickel-Cadmium-Akku, wobei die Betriebszeit – je nach Betriebsart – mehrere Wochen betragen kann.



Bild 1: Aktive Richtantenne für Handpeilungen im Frequenzbereich zwischen 20 und 100 MHz (Rohde & Schwarz-Pressbild)

Temperaturstabile Magnetköpfe für Funktelefonnetz C

Rechtzeitig zur Aufnahme des Probetriebes der neuen Autotelefon-Generation hat Bogen Electronic GmbH Magnetköpfe bemustert, die auch Temperaturen bis zu 100° zuverlässig aushalten. Ob Hitze oder Kälte, von -25°C bis 85°C arbeiten sie zuverlässig. Die Erfahrungen aus der Produktion von Kassetten-Ma-

gnetköpfen für Autoradios sind damit erfolgreich auf die Anforderungen beim Lesen von Magnetkarten umgesetzt worden. Die einwandfreie Funktion der neuen Magnetköpfe ist auch gewährleistet, wenn die Magnetkarte mit sehr unterschiedlichen Geschwindigkeiten in das Autotelefon eingeführt wird.

Umschaltadapter Euro auf DIN-AV

Mit der Umstellung der Fernsehindustrie von 6poligen DIN-AV-Buchsen auf Euro-AV (Scart) ist der Adapter- und Kabelwirrwarr nicht weniger geworden. Speziell neuere Fernsehgeräte tragen nur noch eine Euro-AV Buchse mit 21 Stiften nach DIN beschaltet.

Um damit das Fernsehgerät überhaupt an die bisherige DIN-AV (Norm) für wechselseitigen Betrieb anschließen zu können, hat die Himmelreich-electronic GmbH einen Umschaltadapter Typ B 100 entwickelt, der auf einfachste Art und durch Handumschaltung die Aufnahme- und Wiedergabefunktion des Videosignals und der Audiosignale (Stereo) gewährleistet (**Bild 1**). Der



Bild 1: Praktischer Adapter zwischen Euro-Connector und DIN-AV-Buchse (Himmelreich-Pressbild)

Adapter enthält C-Beschaltung für Aufnahme und Wiedergabe (Stereo) in einen Scart (Euro-AV) Kompaktstecker mit Schalter.

Komponenten für BK-Anlagen

ANT zeigte auf der IFA '85 die neuen Geräte für den Empfang und die kanalselektive Aufbereitung von TV-Signalen. Diese als Satelliten-Kommunikations-Empfangseinrichtungen (SKE) bezeichneten Anlagen entsprechen der neuen Technischen Lieferbedingung, wie sie von der Deutschen Bundespost vorgeschrieben ist. Die normgerechte Modulation der von den SKE oder anderer Programmquellen abgegebenen Basisbandsignale (FBAS und Audio) ist die Voraussetzung zur Einspeisung in BK-Netze.

ANT stellte die hierzu benötigten Modulatoren vor. Die Geräte sind elektrisch und mechanisch kompatibel mit den bereits in Betrieb befindlichen Rundfunk-Empfangsstellen. In den BK-Verteilnetzen kommen Verteiler und Abzweiger in großen Stückzahlen vor. Mit Hilfe dieser Baugruppen werden Ton- und TV-Rundfunksignale zu den Grundstücken der Teilnehmer aus der durchgehenden Leitung hochentkoppelt abgezweigt. Die Abzweiger werden als Ein-, Zwei- und Vierfach-Abzweiger, die Verteiler als Zweifach-Verteiler geliefert und in der Regel im Erdreich oder in Kabelschächten verlegt.

Die ANT Nachrichtentechnik hat als erste Firma für derartige Einsätze eine montagefreundliche, in der Handhabung einfache und übertragungstechnisch zukunftsichere Abzweiger-/Verteiler-Generation für den Frequenzbereich von 5 bis 440 MHz entwickelt.

Durch eine werkseitig angebrachte Formteilschrumpfmuffe verringern sich die Montagearbeiten auf das Absetzen der Koaxialkabel, das Einstecken in die entsprechenden Anschlüsse und das Aufschrumphen der Muffenstutzen auf die Kabel. Der thermo-

plastische Kleber stellt eine abzugsfeste und wasserdichte Verbindung her. Diese neue Generation der Abzweiger und Verteiler hat sich seit mehr als einem Jahr in den BK-Verteilnetzen der Deutschen Bundespost bewährt.

Todesstoß für Super-8-Schmalfilm – der 8-mm Camcorder „Handycam“

Auf der Internationalen Funkausstellung '85 in Berlin stellte Sony die PAL-Version eines superkompakten Kamerarecorders im 8-mm-Video-Format vor. Der CCD-M8E wiegt nur 1 kg und ist der erste Kamerarecorder der Welt im Taschenbuchformat (Bild 1).

Das handliche Gerät ist mit einer einfachen Fokussier-Einrichtung ausgestattet und für Einhand-Bedienung ausgelegt. Durch seine kompakte Größe, das geringe Gewicht und die einfache Handhabung eignet er sich ideal für die spontane Videografie.

Wie alle Video 8-Geräte ist auch Handycam eine Video-Aufzeichnungsmöglichkeit bis zu 3 h und FM-Hifi-Ton. Damit dürfte es um die Zukunft des 8-mm-Schmalfilmes wohl keine Diskussionen mehr geben. Der Camcorder ist genauso leicht zu handhaben wie eine Schmalfilmkamera, bietet ihr gegenüber aber eine Reihe von Vorteilen.

Das äußerst kompakte Gerät Camcorder ist kaum größer als eine herkömmliche Halbzoll-Videocassette und dient nur der Aufzeichnung. Sowohl die Mechanik als auch die Aufnahme-Schaltung konnten extrem miniaturisiert werden. Der Kamerarecorder ist so kompakt (Taschenbuchformat), daß er in einer Hand getragen und gleichzeitig bedient werden kann.

Durch das neue „Zonenfokus-System“ mit drei Einstellmöglichkeiten (Portraitaufnahmen,



Bild 1: Kleiner als manche Super-8-Schmalfilmcamera – der Camcorder der „Handycam“ (Sony-Pressbild)

Mittel- und Fernbereich), kann dieses Gerät von jedermann schnell und einfach bedient werden. Lediglich „Tages“- oder „Kunstlicht“ sind noch einzustellen.

Der Video 8-Camcorder ist mit demselben CCD-Chip ausgerüstet wie bereits der Sony CCD-V8E. Der nur briefmarkengroße Bildsensor mit 290 000 Pixels garantiert eine hohe Auflösung und eine absolute Farbtreue selbst bei ungünstigen Lichtverhältnissen. Der CCD-Chip verhindert „Kometen-Effekt“ und „Einbrand“ vollkommen.

Alle Video-8-Recorder haben mit der P5-90-Cassette eine Aufnahmemöglichkeit bis zu 3 h und FM-Hifi-Ton. Sie besitzen leistungsfähige M + F-Videoköpfe (Micro + Fine), ei-



Bild 2: 8-mm-Heimvideorecorder für 18 h HiFi-Stereo-Sound (Sony-Pressbild)

nen rotierenden Löschkopf für professionelle Schnittqualität, ein eingebautes Elektret-Kondensator-Mikrofon sowie einen optischen Sucher.

Ergänzt wird der Kamerarecorder durch einen ebenso kleinen 8-mm-Videorecorder. Er wiegt nur 1,1 kg, kann aus dem Netz oder einem Akku gespeist werden, verfügt über eine Vielzahl praktischer Funktionen zum Schneiden bespielter Videobänder und kann über einen entsprechenden Adapter an jedes Fernsehgerät angeschlossen werden. Aber damit nicht genug. Ein Heim-Videorecorder mit integrierter PCM-Stereo-Aufnahmefunktion kann auch ausschließlich als Audiodeck verwendet werden. In diesem Falle kann man, zusätzlich zum Bild, 6 x 3 h Musik in bester HiFi-Qualität aufzeichnen. Anfang vom Ende auch der Audio-Compact-Cassette?

Fernbedienung mit Beleuchtung

Fernbedienungen werden zwangsläufig immer umfangreicher, je mehr das Fernsehgerät können muß. Damit wird auch die Möglichkeit von Fernbedienungen, vor allem im Dunkeln, größer. TELEFUNKEN bietet dafür jetzt eine Flutlicht-Fernbedienung Typ FB 280 an, die über ein beleuchtetes Tastenfeld verfügt. Mit einer gelben Taste wird die Beleuchtung für das gesamte Bedienfeld eingeschaltet. Ob Programm oder Farbsättigung, Tonhöhe oder Lautstärke – jeder Bedienungsvorgang für das Fernsehgerät kann auch in der Dunkelheit genau verfolgt werden.

Eine Abschaltautomatik sorgt dafür, daß die Beleuchtung nach rund 3 s erlischt. Wenn die Batterie des Gebers sich dem Ende zuneigt, wird das Bedienfeld, trotz Knopfdruck, nicht mehr beleuchtet.

Als Meilensteine der Fernsehtechnik in Deutschland gelten die Einführung des Schwarz-Weiß-Fernsehens im Jahre 1952, des Farbfernsehens nach PAL-Norm 1967 und des Zweitonträger-(Stereo)-Verfahrens 1981.

Die Entwicklungsschritte waren voll kompatibel zu der seit 1952 geltenden Basisnorm. Diese richtete sich nach den Möglichkeiten, die man damals hatte. Schaltungen wurden in Röhrentechnik ausgeführt. Parallel dazu hat sich die Halbleitertechnik entwickelt. Um 1973 folgten integrierte Schaltkreise und seit 1979 bestimmt der Mikroprozessor wesentliche Teile der Signalverarbeitung im Empfänger. Heute setzt man schnelle Analog-Digital-Wandler, Multiplexer und Speicher ein, um die Signalaufbereitung in digitaler Form durchführen zu können.

Damit ist der Zeitpunkt gekommen, zu dem auch die Norm weiterentwickelt werden muß.

Warum neue Fernsehnorm D2-MAC?

Bei der derzeitigen Norm können weitere Systemverbesserungen nicht realisiert werden, denn sie enthält einige unüberwindliche Schwachstellen.

Das heute übliche Fernsehsignal hat drei Unterträger für die verschiedenen Signalanteile für Bildhelligkeit (Luminanz), Bildfarbe (Chrominanz) und Ton, sowie drei unterschiedliche Modulationsverfahren.

Aus dem Bild 1 ist zu erkennen, daß sich die Spektren von Chrominanz und Luminanz überdecken. Außerdem befinden sich die Tonträger sehr nahe am Bildsignal. Aus diesen Gegebenheiten folgt, daß ein gewisses Übersprechen zwischen Chrominanz und Luminanz ebenso wenig vermieden werden kann wie ein Übersprechen zwischen Bild- und Tonsignalen. Außerdem benötigt das Fernsehsignal Referenzpegel wie Synchronwert und festgelegte Amplitudenstufen für Weiß und Schwarz, die von der übrigen Bildmodulation nicht berührt werden dürfen. Dadurch wird der verfügbare Aus-

steuerungsgrad reduziert. Zur Synchronisation der Zeilen- und Bildablenkung werden 24% der Übertragungszeit benötigt. Auch bei der Übertragungstechnik wirken sich die verschiedenen Unterträger nachteilig aus. Da jeder Verstärker nur eine endliche Linearität besitzt, erzeugt jeder Verstärker mit den Trägern neue Mischprodukte, die sich bei Kaskadierung auf einer Übertragungsstrecke alle addieren. Auch hierdurch entstehen Grenzen, die nicht übersprungen werden können.

Es war folglich an der Zeit, eine neue Norm zu formulieren, die die bisher bekannten Systemschwächen vermeidet und die moderne Schaltungstechnologie optimal zum Einsatz bringt. Dabei besteht eine Auflage auch weiterhin. Die verfügbare Kanalbandbreite im terrestrischen Bereich ist und bleibt begrenzt, denn das verfügbare Frequenzspektrum kann nicht vermehrt werden. Es ist folglich vorläufig nicht möglich, die Bildkomponente in digitaler Form zu übertragen. Bei den Ton-

kanälen ist dies jedoch sehr gut möglich. Hier hat es verschiedene Systemvorschläge gegeben, die in der Fachsprache als A-, B- und C-Verfahren bezeichnet werden. Sie haben folgende Bedeutung:

A-Verfahren: Kennzeichnet einen digital modulierten Unterträger für die Tonkanäle.

B-Verfahren: Kennzeichnet ein Zeitmultiplex-Verfahren im Basisband für analoge Bild- und digitale Tonsignale.

C-Verfahren: Kennzeichnet ein Hochfrequenz-Multiplexverfahren, das für den Ton digitale Phasenmodulation und für die Bildsignale Frequenzmodulation verwendet.

Alle Verfahren wurden sorgfältig untersucht und schließlich wurde für den Satelliten-Direkt Empfang das C-Verfahren als optimal angesehen. Für die digitalen Ton- und Datensignale wird auf der HF-Seite eine Phasenmodulation angewendet. Die Bildkomponenten Chrominanz und Lumi-

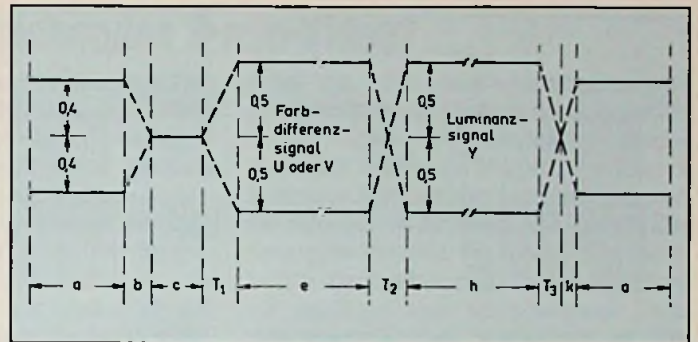
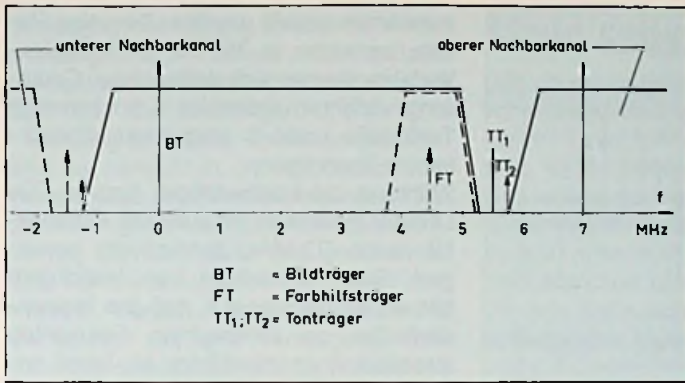


Bild 1: Kanalraster des PAL-Farbfemsehsignals
 BT = Bildträger, FT = Farbhilfsträger,
 TT1 = Tonträger 1, TT2 = Tonträger 2

Bild 2: Kanalraster des D2-MAC-Farbfemsehsignales, Taktfrequenz = 20,25 MHz

nanz werden in analoger Form abwechselnd im Multiplexverfahren frequenzmoduliert übertragen (**Bild 2**). Für Bild- und Ton-Übertragungsverfahren zusammen ergibt sich daraus die Fachbezeichnung C-MAC, wobei MAC für „Multiplex Analogue Component“ steht. In **Bild 3** ist die zeitliche Staffelung der C-MAC-Signale dargestellt.

Daraus erkennt man, daß bei der neuen Form die Basisparameter

625 Zeilen

50 Halbbilder pro Sekunde

und eine Vertikalaustastlücke für das Bildsignal von der bisherigen Norm übernommen

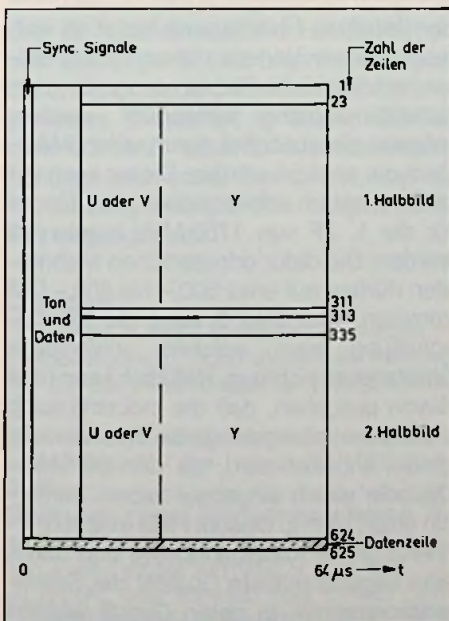


Bild 3: Zeitrahmen für Zeilen und Bild beim D2-MAC-Verfahren

Die Buchstaben in **Bild 2** haben folgende Bedeutung:

a = 209 Takte für 105 bit Daten, Ton und Synchronisation

b = 4 Takte zur Markierung des Endes von Ton und Daten

c = 15 Takte zur Markierung des Referenzpegels von 0,5 V

T₁ = 10 Takte zur Markierung des Beginnes der Farbdifferenzsignale (Chrominanz)

e = 349 Takte für die Übertragung der Farbdifferenzsignale

T₂ = 5 Takte zur Kennzeichnung des Wechsels zwischen Chrominanz- und Luminanzsignalen

h = 697 Takte für die Übertragung des Luminanzsignals

T₃ = 6 Takte für die Endmarkierung des Luminanzsignals

k = 1 Takt zur Markierung des Überganges zur nächsten Zeile

men wurde. Diese kann jedoch voll zur Übertragung von Textdiensten, wie z.B. Videotext, genutzt werden. Da bei dem C-MAC-Verfahren die Unterträger fehlen, besteht eine gewisse Freizügigkeit bei der Dimensionierung der erforderlichen Bandbreite für die einzelnen Signalanteile. Man hat z.B. für die Ton- und Datenkanäle eine Taktfrequenz von etwa 20 MHz gewählt und damit die verfügbare Bandbreite auf der Satellitenstrecke voll ausgenutzt.

Man kann heute aber davon ausgehen, daß die Versorgung der Haushalte mit Rundfunk- und Fernsehprogrammen in zunehmendem Maße für Gemeinschafts-Antennenanlagen bzw. über die Verteilnetze der Deutschen Bundespost geschickt werden. Da das Satellitensignal in der konzipierten Form über diese Verteilnetze nicht weitergebracht werden kann, hat man nach Lösungen gesucht, um die erforderliche Übertragungsbandbreite zu reduzieren. Die Folge: Aus C-MAC wurde D2-MAC.

Bei dieser Fachbezeichnung steht das „D“ für duobinär. Hier handelt es sich um eine dreistufige Darstellung des ansonsten zweistufigen Binärsignals. Die „2“ steht für halbe Taktfrequenz. Beide Maßnahmen führen dazu, daß das Tonsignal über vorhandene Kabelstrecken übertra-

gen werden kann. Sofern das Bildsignal durch die vorhandenen Kabelstrecken eine gewisse Begrenzung erfährt, wird sich dies auf dem Bildschirm nur durch geringfügig verminderte Auflösung auswirken. Wie eingangs bereits erwähnt, werden beim D2-MAC die drei modulierten Grundsignale nacheinander übertragen. Das **Bild 4** zeigt das Oszillogramm eines Farbttestbildes. In ihm erkennt man zunächst die Grautreppe des Luminanzsignals, sowie die Impulsbündel für die duobinär übertragene Toninformation. Die Farbinformation besteht aus zwei Chrominanzsignalen U und V, die wechselweise alle zwei Zeilen übertragen werden. Dabei ging man von der Annahme aus, daß sich die Farbe zwischen zwei gleichen Punkten benachbarter Zeilen nur wenig ändert. Hätte man sich für die Übertragung innerhalb einer Zeile entschieden, hätte man entweder mit geringerer Bandbreite rechnen oder höheres Rauschen in Kauf nehmen müssen. So hatte man sich für den geringsten Nachteil entschieden.

Für die Übertragung der Daten-, Ton- und Synchronsignale stehen 105 bit, die mit 209 Takten übertragen werden, zur Verfügung. Der Ton wird im Paketverfahren übertragen, wobei die Informationen mehrerer Zeilen zu einer Toninformation

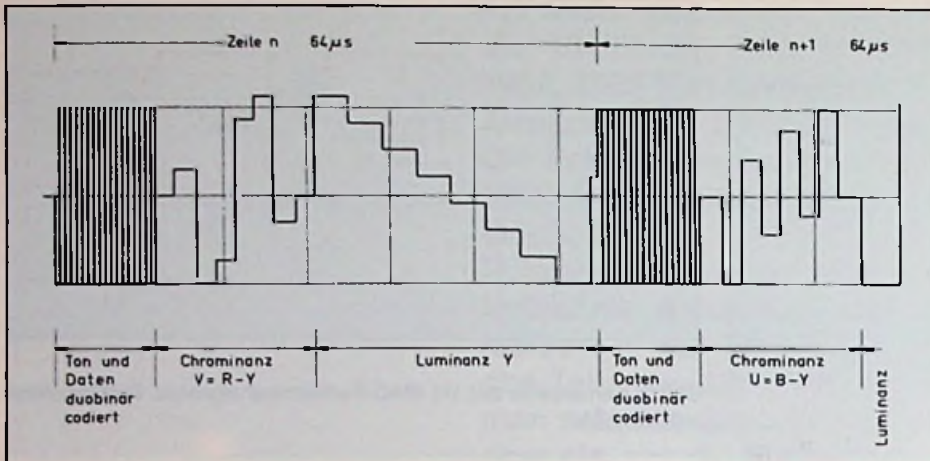


Bild 4: Oszillografischer Kurvenzug der Spannungen eines Testbildes beim D2-MAC-Verfahren

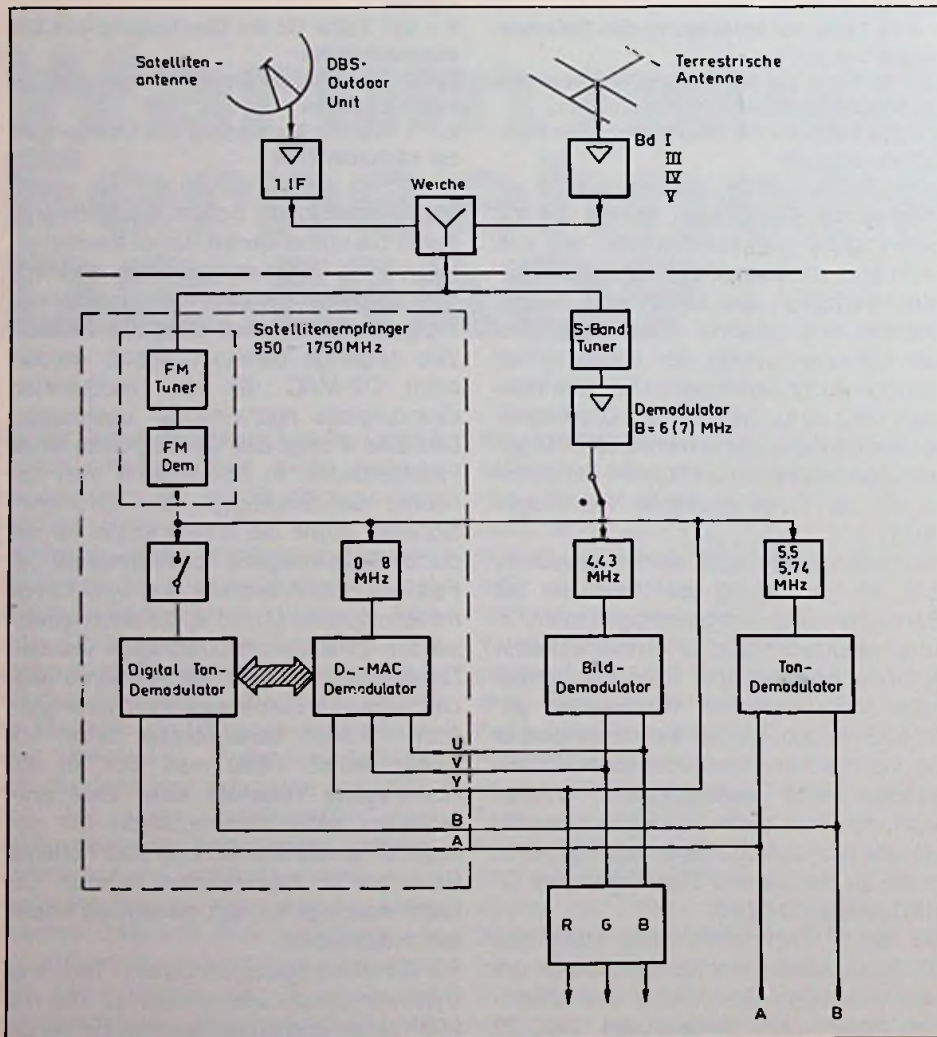


Bild 5: Prinzipschaltung einer Empfangseinrichtung für terrestrische PAL-Signale und über Satelliten abgestrahlte D2-MAC-Signale

zusammen gefaßt werden. Derartige Pakete umfassen je 751 bit. Im Multiplex-Verfahren lassen sich dann je nach Codierungsverfahren entweder 4 hochwertige Tonkanäle oder 8 eingeeengte Sprachkanäle übertragen.

Während die hochwertigen Kanäle CD-Qualität aufweisen, ist auch die Bildqualität durch D2-MAC beträchtlich gesteigert. Beim Betrachten von Testbildern fällt als wichtigstes auf, daß das Ineinanderfließen an senkrechten Farbkanten (crosscolor) verschwunden ist. Damit gehört dann auch der sogenannte Glitch-Effekt der Vergangenheit an. Hinzu kommen wegen der höheren Übertragungsbandbreite saubere Helligkeits-sprünge. Zieht man schließlich noch in Betracht, daß Satellitensignale sehr rauscharm und völlig ohne Reflektionen empfangen werden, ist das D2-MAC-Übertragungsverfahren eine ideale Ergänzung, die später einmal sogar ein Hochzeilenbild (HDTV) ermöglichen soll. Allerdings sind D2-MAC-Farbfernsehsignale mit herkömmlichen PAL- oder SECAM-Empfängern nicht zu empfangen. Ebenso wenig ist Kompatibilität zu Schwarz-Weiß-Geräten gegeben. Gerade wegen dieser fehlenden Kompatibilität hatte man sich seinerzeit für das PAL-Verfahren entschieden, obwohl WALTER BRUCH damals auch ein MAC-Verfahren als Alternative vorstellte. Im terrestrischen Bereich muß man auf Kompatibilität auch in den kommenden Jahren achten. Bei der Satelliten-Übertragung bietet es sich wegen seiner Vorteile unbedingt an. Sollen herkömmliche Farbfernsehergeräte zum Satellitenempfang verwendet werden, müssen sie zunächst durch einen MAC-Decoder ergänzt werden. Dieser kann mit dem ohnehin erforderlichen Empfänger für die 1. ZF von 1750 MHz kombiniert werden. Die dafür erforderlichen Mehrkosten dürften auf etwa 500,- bis 800,- DM kommen. Das Bild 5 zeigt die Prinzipschaltung einer solchen universellen Empfangseinrichtung. Natürlich kann man davon ausgehen, daß die Industrie auch satelliteneempfangstaugliche Farbfernsehergeräte anbieten wird, die den D2-MAC-Decoder gleich eingebaut haben. Immerhin erhält man in diesem Falle eine ausreichend große Kanalbandbreite und damit eine ungeschmälerete Qualität der Satellitenprogramme. In deren Genuß werden zunächst allerdings nur diejenigen kommen, die außerhalb der verkabelten Bereiche wohnen. Nur sie können mit der Er-

richtungsgenehmigung für eine Satellitenempfangsanlage rechnen. Die anderen können die Satellitenprogramme aber nur über das Kabel empfangen. Und da ist es – vorläufig jedenfalls – nicht so gut. Dort wird es nämlich in der Kopfstation der Verteilanlage in ein normgerechtes PAL-Signal umgewandelt und eingespeist. Immerhin könnten damit die geschätzten 50% Fernsehteilnehmer, die übers Kabel erreicht werden, ohne nennenswerte Mehrkosten mit einer Versorgung rechnen. Aber selbst wenn alle Teilnehmer mit D2-MAC-Empfängern ausgerüstet wären, könnte man nur PAL-Signale einspeisen, weil die heutigen Kabelnetze nur eine Kanalbandbreite von 7 MHz besitzen. Erst wenn dort dereinst der Frequenzbereich bis 450 MHz erschlossen sein wird, und laut Deutscher Bundespost soll das ab 1987 sein, können die Satellitenprogramme auch in D2-MAC-Codierung in die Kabel eingespeist und dann von Besitzern neuartiger Empfänger empfangen werden. Allerdings behaupten Fachleute heute schon, daß auch in diesem Falle die Qualität nicht an diejenige von PAL heran käme. Selbst wenn dem so wäre, hätte man immerhin die Genußtuung, daß man die im Satellitensignal enthaltenen Tonkanäle und Datendienste mit empfangen könnte, was nicht möglich ist, wenn das Satellitensignal in PAL übertragen wird. Über den französischen Direktempfangs-Satelliten werden die Signale übrigens auch in D2-MAC abgestrahlt. England und die skandinavischen Länder haben sich allerdings für das ursprünglich auch bei uns diskutierte C-MAC-Verfahren entschieden. Dieses ist in seiner Qualität dem D2-MAC ohne Zweifel überlegen, benötigt aber soviel Bandbreite, daß es für die Einspeisung in BK-Anlagen gänzlich ungeeignet ist.

Literatur:

- [1] Reuber, Claus: Rundfunk für Europa – Pressekolloquium Rundfunktechnik während der IFA 83. Funk-Technik 38 (1983), H. 12, S. 494.
- [2] Kroll, Günter: Digitaltechnik in der Unterhaltungselektronik. Funk-Technik 39 (1984) H. 1, S. 65.
- [3] Reuber, Claus: Zeitmultiplex analoger Signal-Komponenten für das Satelliten-Fernsehen. Funk-Technik 39 (1984) H. 6, S. 228.
- [4] C-MAC oder D2-MAC oder E-MAC beim Satelliten-Fernsehen? Funk-Technik 39 (1984) H. 9, S. 362.
- [5] D2-MAC und die Folgen. Funkschau 18/1985.

Allein seligmachendes 8-mm-Video?

Daß ein neues technisches System schon vor seiner Markteinführung zur „Welt-norm“ bzw. „Weltstandard“ deklariert wird, ist ein außergewöhnlicher Vorgang und fordert zur Diskussion heraus.

„8-mm-Video“ scheint sich zu einem Zauberwort entwickelt zu haben, mit dem allerlei assoziiert wird.

Ob dem Verbraucher nun tatsächlich das vollkommene Videoglück ins Haus steht, bleibt abzuwarten. Eine versachlichende, nüchterne Analyse der Vor- und Nachteile des neuen Systems scheint zum gegenwärtigen Zeitpunkt jedenfalls geboten. Der größte Vorzug des 8-mm-Video-systems liegt im wahrsten Sinne des Wortes auf der Hand: Die Cassette ist nicht größer als eine Audio-Compact-Cassette, hat das klassische „Brusttaschenformat“ und verheißt somit leichte Handhabung und vor allem problemlosen Transport.

8-mm ideal für Mobilgeräte

Mobilität ist überhaupt der entscheidende Aspekt beim 8-mm-Video: In erster Linie, so hört man auch aus Expertenmund, ist dies ein System für den Bereich des Videografierens, also für die Kameraaufnahme von bewegten Bildern, und insofern der Nachfolger für das Super-8-Filmsystem.

Rein technisch gesehen ist das 8-mm-Video bild im Störabstand auf dem Niveau der existierenden Videosysteme VHS, Beta und V2000. In der Auflösung hat es allerdings sichtbar geringere Werte. Immerhin ist es diesbezüglich noch entwicklungs-fähig.

Welche Vorteile gegenüber bestehenden Systemen?

Jede Neuheit muß sich gefallen lassen, mit den bestehenden Konkurrenten auf ihrem Markt verglichen zu werden, um gegebenenfalls zu beweisen, daß sie tatsächlich einen Fortschritt bedeutet. Was soll also 8-mm-Video? Bringt es gegenüber den Systemen V2000, Beta und vor allem VHS etwas Neues? Die Antwort, auf einen Nenner gebracht, lautet: Alles, was 8 mm kann, kann vor allem VHS auch. Wenn man betont, daß sich das 8-mm-System in erster Linie für den mobilen Einsatz beim Videografieren anbietet, die bestehenden Systeme im Hausgebrauch aber nicht ersetzen wird, muß, um die Relationen zu wahren, auch festgestellt werden, daß „portable systems“ nur auf einen

Anteil von 10% Haushaltssättigung prognostiziert werden. Schon beim Super-8-Filmen haben viele Verbraucher festgestellt, daß nicht jeder Mensch zum Regisseur oder Kameramann geboren ist, und die technischen Schwierigkeiten beim Zusammenschneiden der Takes sind beim 8-mm- gegenüber dem Super-8-System nur gemildert, aber nicht beseitigt: Trotz des elektronischen Schneidens ist das Ganze sehr zeitaufwendig, und man ist oft enttäuscht, wenn man sich das Produkt anschaut und dabei bedenkt, wieviel Zeit und Mühe und Geld es gekostet hat. Wenn man überhaupt von einem „Weltstandard“ sprechen will, so kann diesen Anspruch bisher nur das VHS-System erheben: Der VHS-Absatzanteil betrug 1984 weltweit 73%, mittelfristige Schätzungen gehen davon aus, daß er bis 1988 auf über 90% ansteigen wird.

Der Verbraucher entscheidet letztlich

Das Schlagwort, wonach der Kunde König ist, hat hier einen eindrucksvollen Beweis gefunden: Allein der Verbraucher hat entschieden, daß er das VHS-System will, und allein der Verbraucher ist ausschlaggebend; Innovationsfreudigkeit um ihrer selbst willen wird hieran nichts ändern. Diese Tatsache, die im Zusammenhang mit der 8-mm-Diskussion allzu leicht in den Hintergrund rückt, hat der Leiter der BASF-Audio-/Video-Anwendungstechnik, WILHELMUS ANDRIESEN, auf der International Music and Home Entertainment Industry Conference (IMIC '85) unterstrichen: „Das VHS-System hat die Schlacht gewonnen und ist heute das dominierende Heimvideosystem. Es hat sich herausgestellt, daß der Videocassettenkonsument passiv ist. Da er fernsehen will, zeitversetzt schauen und auch noch bespielte Cassetten haben möchte, hat er sich für VHS entschlossen, weil da die meiste Software verfügbar ist. Unter diesem Gesichtspunkt erwarten wir, daß das 8-mm-Video system vor allem beim aktiven Teil der Videobenutzer erfolgreich sein wird, nämlich bei denen, die mit Kameras aufnehmen wollen.“ Wird mit 8 mm ein neues goldenes Video-Zeitalter anbrechen? Zunächst einmal muß es sich im verhältnismäßig kleinen Bereich der Videografie etablieren und Terrain erobern, das derzeit von anderen besetzt wird.

Gerd Tollmien

In Deutschland gibt es einen neuen Dienst der Bundespost: Den Video-Konferenz-Dienst.

Interessenten können von der Post eingerichtete „öffentliche-Video-Konferenz-Räume“ gegen Gebühren mieten. Dieser Bericht befaßt sich mit der Ausstattung solcher Räume, soweit sie in letzter Zeit auf Messen und Ausstellungen vorgestellt wurden.

Video-Konferenz-anlagen

In Video-Konferenz-Räumen sind Video- und Tonübertragungsanlagen, wie Kameras, Mikrofone, Monitore und Lautsprecher installiert. Eine Kamera nimmt die im Raum befindlichen Personen, und Mikrofone nehmen das gesprochene Wort auf. Dieser Video-Konferenz-Raum wird mit anderen Räumen gleicher Ausstattung, die sich in entfernten Orten befinden können, verbunden. Die konferierenden Personen können miteinander sprechen und sich dabei sehen. Neben den Personen können auch Bilder, Zeichnungen, Geräte, Modelle usw. von Kameras erfaßt und den entfernten Konferenzteilnehmern sichtbar gemacht werden.

Video-Konferenzen können also Personengruppen an verschiedenen Orten durch die Bild- und Tonübertragung miteinander verbinden. Sie ermöglichen Besprechungen ohne Reiseaufwand. Besonders für Routinebesprechungen ist die Video-Konferenz ein wirtschaftliches Hilfsmittel.

Die Video-Konferenzanlagen zählen zu der modernen Kommunikationstechnik. Die Video-Konferenzräume können mit Hilfe unterschiedlicher Übertragungsmedien, einschließlich Glasfaserleitungen und Kommunikationssatelliten, miteinander verbunden werden. Die verschiedenen Video-Konferenz-Räume werden über international standardisierte Schnittstellen zu einem Video-Konferenznetz miteinander verknüpft. Wenn auch im Augenblick an einer Video-Konferenz nur zwei Konferenzräume teilnehmen, so sind Video-Konferenzen, an denen mehrere Video-Konferenz-Räume beteiligt sein werden, schon in der Planung.

Auf der Hannover-Messe '85 führte Bundespostminister SCHWARZ-SCHILLING, vom Messegelände aus eine Video-Konferenz mit Teilnehmern in Berlin (von der ANT eingerichtet), Hamburg und Hannover durch. In Kürze sollen Video-Konferenz-Räume in weiteren Städten dazu kommen. So z.B. in Bonn, Bremen, Dortmund, Düsseldorf, Köln, München, Nürnberg und Stuttgart.

Die Bundespost will für zwei Jahre einen Versuchsbetrieb durchführen, um Erfahrungen zu sammeln.

Die Verbindungen der Konferenz-Räume wird gegenwärtig noch über 2-Mbit/s-Strecken geschaltet. Eine Ausnahme bildet die Verbindung Hamburg-Hannover, wo bereits eine 140-Mbit/s-Glasfaser-Strecke besteht.

Wir haben die Hersteller der Video-Konferenzanlagen besucht, und zeigen hier kurz deren Angebot.

Die ANT-Nachrichtentechnik präsentierte einen fertig eingerichteten Video-Konferenz-Raum, der für den Video-Konferenz-Dienst der Bundespost in Berlin genutzt wurde. Zur Ausrüstung des Raumes gehört – neben Kameras, Mikrofon, Monitoren, Lautsprechern und Videorecordern – auch ein schnelles Telefax-Kopiergerät, das in wenigen Sekunden Dokumente und Unterlagenmaterial aus der Video-Konferenz zu den Gesprächspartnern übermitteln kann. Zur Kontrolle des zu übertragenden Bildes ist der Video-Konferenz-Raum mit Eigenbild-Monitoren ausgerüstet. Für die nachrichtentechnische Verbindung hat ANT die Bildkodier- und Multiplexeinrichtungen für Bild, Ton und Faksimile, sowie ein 140-Mbit/s-

Glasfaser-Übertragungssystem entwickelt. Die Güte der Bildübertragung entspricht dem vollen Farbfernsehstandard. Fuba-Kommunikation bietet die erforderlichen Einrichtungen für Video-Konferenz-Räume, für die Signalübertragung und für die Signalvermittlung (Schnittstellen) an (Bild 1).

Zum Fuba-Lieferprogramm gehört neben der technischen Ausrüstung die komplette Einrichtung eines Video-Konferenz-Raumes einschließlich Raumgestaltung, Mobiliar, Installation usw. Weiterhin entwickelte Fuba eine digitale Übertragungstechnik über Glasfaser-Leitung mit der Übertragungsrate von 140 Mbit/s. Das Fuba-Breitband-Koppelnetz hat genormte Ein/Ausgangsschnittstellen (Wahlweise 2 Mbit/s oder 140 Mbit/s), ist in 19"-Modultechnik aufgebaut und schrittweise erweiterbar von 16 bis auf max. 128 Teilnehmeranschlüsse.

Grundig hat ein kostengünstiges Video-Konferenz-System entwickelt, das bereits erprobt ist. So wurden bei den Ford-Werken in Köln Video-Konferenzen mit Duntton bei London durchgeführt.

Auch der erste öffentliche Video-Konferenz-Raum der Deutschen Bundespost in Hannover ist von Grundig videotechnisch ausgestattet worden. Über diese Anlage berichtete die Funk-Technik bereits.¹⁾

Die Philips-Kommunikations Industrie (PKI) hatte in zwei Hannover Messehallen Video-Konferenz-Räume eingerichtet, die über eine Glasfaser-Strecke miteinander verbunden waren.

¹⁾ FT 6/85, Seite 254.

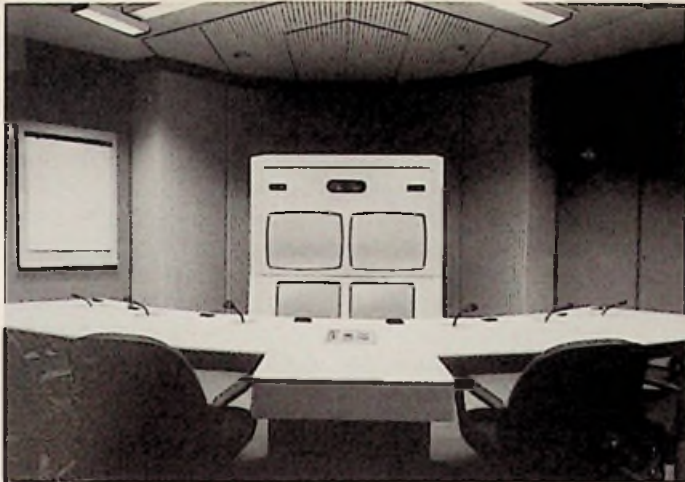


Bild 1: Video-Konferenz-Raum von Fuba mit sechs Teilnehmerplätzen (Fuba-Pressebild)



Bild 2: Video-Konferenz-Raum von der Philips-Kommunikations-Industrie. Jeder Teilnehmer hat alle Partner im Blickfeld. Der Dialog läuft per Freisprecheinrichtung (Bild: PKI)

Von PKI stammen Video-Konferenz-Räume mit kompletter Einrichtung: Von den Farbkameras und Monitoren über eine umfangreiche Audio-Einrichtung bis zur Möblierung und Klimatisierung (Bild 2). Die Monitorwand des Raumes enthält zwei größere Bildschirme, auf denen die Konferenz-Partner zu sehen sind. Zwei kleinere Bildschirme dienen der Eigenbildkontrolle. Zwei Personenkameras sind oberhalb der Monitore eingebaut und können mit Zoom-Objektiven auf unterschiedliche Teilnehmerzahlen eingestellt werden. Eine dritte Kamera ist so über dem Konferenztisch montiert, daß sie Dokumente erfassen kann. Ein im Tisch eingelassener Lichtkasten ermöglicht das

Aufnehmen von Folien, Dias oder beispielsweise Röntgenbildern. Den Bildausschnitt kann man am Eigenbildmonitor kontrollieren und am Bedienpult ändern. Eine vierte Kamera ist gegenüber einer Wandtafel beweglich montiert und kann automatisch in drei vorprogrammierte Stellungen gefahren werden. Mit ihr können sowohl Darstellungen auf der Wandtafel als auch Gegenstände auf dem Konferenztisch erfaßt werden. Charakteristisch für die Bildübertragung ist das „Split-screen“-Verfahren: Die Aufnahmen der beiden Personenkameras werden oben und unten um je ein Viertel gekürzt, so daß beide Bilder über einen einzigen Sendekanal übertragen werden

können. Dreier- oder Vierer-Konfigurationen sind ebenfalls möglich. Die Audioanlage hat eine Übertragungsbandbreite von 8 kHz. Die PKI rüstet Video-Konferenz-Räume auch mit allen anderen gewünschten Kommunikationsmitteln aus wie: Telefax-, Text-, Btx- und EDV-Terminals, Videorecordern, Film- und Diabaster oder elektrischen Schreibtafeln. Aus dem umfangreichen Angebot der Industrie kann man unschwer ablesen, daß die Deutsche Bundespost nicht nur ihre eigenen öffentlichen Video-Konferenz-Räume vermietet, sondern auch Video-Konferenzen zwischen privaten Räumen vermittelt.

8-mm-Videocassette als weltweite Norm

Wenn eine Normung zu früh kommt, kann sie technische Entwicklungen bremsen, wenn sie zu spät kommt, gibt es Verluste und Ärger, weil nichts zusammenpaßt. So geschehen bei den gängigen Videosystemen.

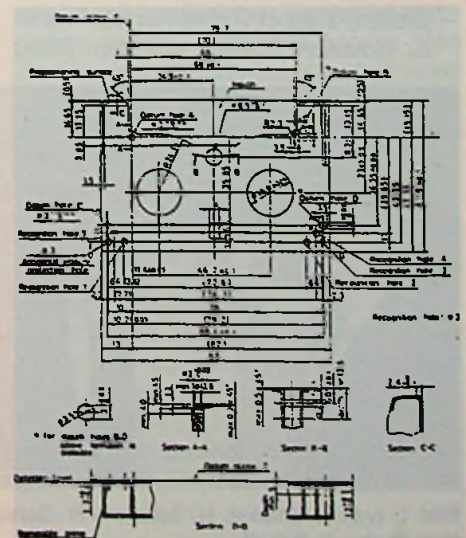
Auf der Berliner Funkausstellung '85 wurde die neue 8-Millimeter-Videocassette vorgestellt. Sie wird nicht wie die anderen Systeme – VHS, Video 2000, Betamax – Firmennorm bleiben.

Damit die 8-Millimeter-Videocassetten zwischen den Aufnahme- und Wiedergabegeräten aller Hersteller austauschbar sind, wird zur Zeit eine Internationale

Norm erarbeitet. Die deutschen Interessen werden von der DKE (Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE) vertreten.

Einen Teil der vielen, zu normenden Einzelheiten („Der Teufel steckt im Detail“) zeigt die Zeichnung in Bild 1. Der Verbraucher kann das später alles vergessen, wenn er die 8-Millimeter-Videocassette in die Kamera oder in das Wiedergabegerät legt.

Bild 1: Maßangaben für die 8-mm-Videocassette



Fach-Zentrum auf IFA '85 ein großer Erfolg!

Ein neuartiges Konzept zur Präsentation von Fachhandwerk, Fachhandel und nahezu sämtlicher bedeutender Institutionen der Unterhaltungselektronik-Branche hat sich auf der diesjährigen Internationalen Funkausstellung als Volltreffer erwiesen! Sein Erfolg fand in einer ungewöhnlichen Resonanz bei den Fachbesuchern (mehr als 1983!), die häufig bereits ihr „Wiederkommen“ für die nächste Funkausstellung ankündigten, eindrucksvolle Bestätigung.

Das Ausstellungskonzept und seine Realisierung geht wesentlich auf Initiative und konsequente Verhandlungen des Bundesfachgruppenleiters für Radio- und Fernsehtechnik, R. HASELMAIER zurück.

Er wurde von der AMK als durchführende Messgesellschaft in dankenswerter Weise unterstützt (Bild 1).

Bei der Planung des Fach-Zentrums waren folgende Schwerpunkte bestimmend:

- Umfassende, beispielhafte Produktschau sämtlicher modernen Geräte, Systeme und Bedienungstechniken aus dem Gesamtbereich der Unterhaltungselektronik und der Kommunikations- und Informationstechnik, soweit Fachhandwerk und Fachhandel betroffen. Diese Präsentation geschah in Kombination mit einer qualifizierten Fachberatung.
- Der Clou war wieder die Fachwerkstatt, die sich diesmal mit 8 „lebenden“ Plätzen zu verschiedenen aktuellen Themen darbot. Abgerundet wurde durch 3 EDV-Anlagen von Nixdorf, Lippisch und Köhlein.
- Breites Angebot von 48 Kurzseminaren zu aktuellen Themen aus dem Alltag

der R+F-Betriebe, z.B. der modernen Antennentechnik.

Diese Referate wurden durchweg so gut besucht, daß die vorhandene große Raumkapazität oft nicht ausreichte! Hier besteht angesichts der schnellen technischen Entwicklung auch in Zukunft ein hoher Bedarf (Bild 2)!

- Zusammenführung aller Institutionen der Branche, z.B. ZVEH, 3 Fachverbände des ZVEI, DRFFV, Einkaufskooperationen usw.

Nicht zuletzt:

- Hervorragende gastronomische Versorgungsmöglichkeit der Fachbesucher.

In dieser Kombination dürfte ähnliches nicht so schnell zu finden sein.

Dieses Konzept war auch wohl mit ein wesentlicher Grund für zahlreiche hohe Besuche. An ihrer Spitze Bundespräsident Dr. RICHARD VON WEIZSÄCKER (Bild 3), der mit seinem Besuch die volkswirtschaftliche Bedeutung von Fachhandwerk und Fachhandel, z.B. auf dem Ausbildungssektor, würdigte. Begleitet von Dr. BERGMANN von der MVU und Dr. BUSCHE von der AMK ließ er sich von Präsident Haas und Bundesfachgruppenleiter Haselmaier ausführlich die neuen Meßtechniken und die Satellitenempfangstechnik erläutern.

Vor dem Bundespräsidenten nutzte bereits der Bundespostminister Dr. CHRISTIAN SCHWARZ-SCHILLING die Gelegenheit zu einem zweistündigen Gedankenaustausch, an dem von ZVEH-Seite u.a. Präsident K. F. HAAS, Bundesfachgruppenleiter R. HASELMAIER und Hauptgeschäftsführer H.-W. SCHULT teilnahmen. Der

nächste Besuch kam aus Nordrhein-Westfalen. Ministerpräsident RAU ließ es sich nicht nehmen, die Satelliten-Empfangsstation von R. HOLTSTIEGE zu besichtigen. Am nächsten Tag folgte eine Delegation des Landtages aus Nordrhein-Westfalen, geleitet vom Fraktionsvorsitzenden der SPD, FRIEDHELM FARTHMAN, die sich ausführlich die Fachwerkstatt erläutern ließ. Auch der Präsident des ZDH, PAUL SCHNITKER, sowie der Präsident der Handwerkskammer Düsseldorf, Dipl.-Ing. GEORG SCHULHOFF (Bild 4) ließen es sich nicht nehmen, von Bundesfachgruppenleiter R. HASELMAIER die Fachwerkstatt zeigen zu lassen.

Zeitlich mit der IFA startete übrigens in Berlin das Kabelpilotprojekt. Kein Wunder, daß sich eine große Schar von Besuchern auf dem ZVEH-Info-Stand die dafür erforderliche Technik erläutern ließ. Gleiches galt für die neuen durch Videotext gesteuerten Videorecorder (VPS). Auch die beiden Lehrlinge auf dem Stand waren gefragte Gesprächspartner für die Ausbildung im R+F-Handwerk.

Wie berichtet, stellten sich auf der IFA '85 zwei neue Standards vor und meldeten ihren Anspruch an. Einmal war es der MSX-Standard bei den Homecomputern, der bereits voriges Jahr in Düsseldorf vorgestellt wurde (dieser Stand war ständig umlagert) und der 8-mm-Video-Standard. Auf beide setzt vor allem die fernöstliche Industrie große Hoffnungen.

Mehrere Institute, z.B. das Institut für Rundfunktechnik (IRT) München und das Institut für Nachrichtentechnik Braunschweig zeigten verbesserte Fernsehqualität im Versuchsstadium, „HQTV“,



Bild 1: (v.l.) H. Stickel, H. Schulze, Fr. Schnitker, H. Schnitker, H. Haselmaier, H. Schult
(alle Bilder: H. Kunze)



Bild 2: (v.l.) OM Köhler, H. Holstiege, HWK Präsident H.-D. Blaese, Berlin, Präsident K. F. Haas



Bild 3: Auch der Bundespräsident besuchte die großzügige Fachwerkstatt



Bild 4: Vizepräsident Haselmaier begrüßt HWK-Präsident Schulhoff aus Düsseldorf

„EDTV“, „HDTV“ und 3-D-Fernsehen ohne Brille. Inwieweit diese Versuche unter dem Blickwinkel einer geplanten neuen Fernseh-Norm „2D-MAC“ realisiert werden, muß man abwarten. Auch der Hörfunk fand eine Art Renaissance z. B. durch

die digitale Übertragungstechnik.

„D2-MAC“ war übrigens auf der IFA kein bevorzugtes Thema. Um auch die Mitglieder zu informieren, die die Funk-Technik nicht lesen, ist inzwischen ein Falblatt erschienen, das in knapper Form irreführen-

de Meldungen zu diesem Thema berichtet und sachlich über Technik, zeitliche Vorstellungen und Zielsetzung Auskunft gibt. Das Falblatt wird von den Landesinnungsverbänden verteilt.

(Dipl.-Ing. Hans Kunze, ZVEH)

Bundesfachgruppensitzung Radio- und Fernsehtechnik

Traditionell traf sich die Bundesfachgruppe Radio- und Fernsehtechnik anlässlich der Funkausstellung in Berlin. Bundesfachgruppenleiter RUDOLF HASELMAIER konnte zahlreiche Gäste begrüßen, an ihrer Spitze ZVEH-Präsident KARL-FRIEDRICH HAAS.

Einleitend verwies der Bundesfachgruppenleiter mit berechtigtem Stolz auf den gut gelungenen Stand auf der Ausstellung. Ein derartiges Kontaktzentrum in dieser Größe und Ausstattung gäbe es auf keiner anderen Fachausstellung der Welt!

Die Reihe der Besucher wurde von Bundespostminister Dr. CHRISTIAN SCHWARZ-SCHILLING eröffnet, der in einem ausführlichen Gespräch mit Vertretern des ZVEH die Verkabelungsproblematik besprach. Die Besucher aus der Handwerksorganisation führte ihr Präsident, PAUL SCHNITKER mit seiner Gattin an. Zum Abschluß der Ausstellung würdigte der Bundespräsident Dr. RICHARD VON WEIZSÄCKER mit einem Besuch die Leistung von Fachhandwerk und Fachhandel.

In seinem Bericht wies Bundesfachgruppenleiter R. HASELMAIER darauf hin, daß es zur Neuordnung der Elektrohandwerksberufe noch harter Verhandlungen bedürfe. Auch seien innerhalb der Elektrohandwerke noch nicht alle Unstimmigkeiten

bereinigt. Die Gespräche werden planmäßig am 11./12. Dezember 1985 weitergeführt.

Herr HASELMAIER appellierte eindringlich an die Kollegen, sich um neue Techniken zu kümmern. Bei der Breitbandverkabelung und Bildschirmtext müsse man sich mit dem Gedanken vertraut machen, zu den Kunden hinzugehen und nicht darauf zu warten, daß diese in den Laden kommen. Komplette Anlagen zu verkaufen und Probleme zu lösen, sei die Zukunftsaufgabe des Radio- und Fernsehtechniker-Handwerks.

Zur Verkabelung bemerkte er außerdem, daß die Bundesfachgruppe die Abnahme auch der ersten Antennensteckdose mit Prüfbericht fordert. Neben einer Sicherheit für die Post würde dies den großen Anteil der unkontrollierten Schwarzarbeit auf diesem Sektor wirkungsvoll begrenzen.

Abschließend erinnerte Herr HASELMAIER auf die Notwendigkeit verbesserter betriebswirtschaftlicher Ergebnisse in den Betrieben. Kein Weg dazu sei, neue Techniken in einem ruinösen Preiswettbewerb zu verramschen, vielmehr müsse dem Kunden, wie in anderen Lebensbereichen auch, verdeutlicht werden, daß eine gute Leistung auch einen guten Preis verlangen kann. In diesem Zusammenhang ver-

urteilte er auch die Unsitte, die Garantie von 6 Monaten auszuweiten. Hier sollten die Kollegen nicht Vorreiter sein!

In den weiteren Tagesordnungspunkten wurde u.a. das Konzept zur Weiterbildung der Radio- und Fernsehtechniker verabschiedet und an den Vorstand weitergegeben, neue Werkstattausstattungsrichtlinien verabschiedet sowie verabredet, eine engere Verbindung zu den Einkaufskooperationen anzustreben.

Kammerpräsident STICKLE verwies darauf, daß am nächsten Tag ein erstes Gespräch mit fernöstlichen Herstellern stattfinden würde. Außerdem konnte Herr STICKEL nach jahrelanger Vorarbeit seine neue ARF-Stickel-Liste vorstellen. Sie ist zum Subskriptionspreis von DM 150,- über den Fachverband Nordrhein-Westfalen zu beziehen und wurde bereits auf der Messe von den Kollegen eifrig geordert. In Sachen RFT-Leistungsgemeinschaft war man sich einig, bundesweit neue Aktivitäten auszulösen.

Abschließend hatten die Landesfachgruppenleiter Gelegenheit über die Tätigkeit in ihren Landesinnungsverbänden zu berichten.

Einen ausführlichen Sitzungsbericht bringen wir in FT 12/85.

Fortschritte der flachen Bildröhre

Wissenschaftlern des Philips Forschungslaboratoriums in Redhill (Großbritannien) ist die Entwicklung einer flachen Bildröhre mit einer Bilddiagonale von 12" und der für Fernsehgeräte üblichen Auflösung gelungen. Die Röhre ist weniger als 3" tief. Die Probleme der Instabilität der Verstärkung sind gelöst. Ferner ist jetzt eine akzeptable Betriebslebensdauer erreichbar. Die ersten flachen Monochrom-Röhren sind fertiggestellt worden. Die Möglichkeit der Farbdarstellung wurde vorgeführt. Anwendungen sind aber vorläufig ausschließlich im professionellen Bereich zu erwarten.

System

Die flache Elektronenröhre (siehe Bild 1) besteht aus einem Elektronenstrahlssystem, Ablenkplatten, einem Elektronenvervielfacher-Feld, einem Leuchtschirm und einer Frontplatte, die vakuumdicht in ein Metallgehäuse eingeschmolzen sind. Wegen der Elektronenvervielfachung genügt ein Elektronenstrahl mit niedriger Stromstärke (kleiner als 1 μ A) und niedri-

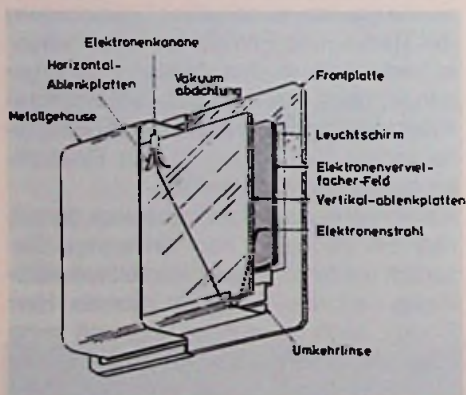


Bild 1: Prinzipieller Aufbau der flachen Bildröhre aus dem Philips-Laboratorium

ger Energie (400 eV). Der Elektronenstrahl bewegt sich durch den hinteren Teil der Röhre zu einer Umkehrlinse, wo er um nahezu 180° in Richtung auf den vorderen Teil abgelenkt wird. Eine zentrale Zwischenwand trägt eine Reihe von Vertikal-Ablenkplatten, die ein Feld erzeugen, das den Strahl zum Vervielfacher führt. Der Strahlstrom aus der Elektronenkanone wird von dem Vervielfacher mehrere hundertmal verstärkt, bevor die Elektronen

auf den Schirm zu beschleunigt werden. Wegen der niedrigen Primärstrahlenenergie und des niedrigen Primärstrahlstroms kann das Ablenkssystem unorthodox aufgebaut sein. Vertikal-Ablenkung wird durch sukzessives Anheben der Potentiale an den Vertikal-Platten erreicht. Elektrostatische Ablenkeinheiten in der Nähe der Elektronenkanone sorgen für die Horizontal-Ablenkung.

Stand der Dinge

In bezug auf Bildfeld und Auflösung sind viele Fortschritte erzielt worden. Der Abstand zwischen den Kanalmitten des Vervielfachers beträgt nur noch 0,55 mm, was bei einem Bildschirm von 305 mm Durchmesser zu ungefähr 170 000 Bildpunkten führt. Die Auflösung des Schirmbildes und die Grauwertauflösung sind für Fernsehanwendungen geeignet. Der Brennfleck ist so klein, daß die Auflösung der Röhre durch den Abstand der Kanäle im Vervielfacher begrenzt wird. Der wesentliche, die Lebensdauer der flachen Bildröhre bestimmende Faktor, ist die zeitliche Abnahme der Verstärkung des Vervielfachers. Tests mit Vervielfachern zeigen, daß nach 7500 h Dauerbetrieb die Verstärkung auf 63% ihres ursprünglichen Wertes zurückgeht.

Farbe ist für viele professionelle Anwendungen wichtig, und es sind zahlreiche Methoden der Farbdarstellung untersucht worden. Durch den Elektronenvervielfacher entstehen Probleme, die sich von denen bei einer Schattenmaskenröhre stark unterscheiden. Farbwahl ist sowohl vor als auch hinter dem Vervielfacher möglich. Erfolgt sie vor dem Vervielfacher, so muß jedem Primärstrahl eines Farbtripels ein Kanal zugewiesen werden. Dies begrenzt die maximal mögliche Auflösung bei der Farbdarstellung auf ein Drittel der Monochromauflösung. Das Philips Forschungslaboratorium in Redhill untersucht Verfahren, bei denen ein Elektrodenystem am Ausgang des Vervielfachers die austretenden Elektronen auf einen Leuchtstoff der gewünschten Farbe richtet. Die Röhre hat ein einziges Strahlensystem und erfordert eine sequentielle Farbwahlfolge. Wegen der niedrigen Ablenkspannungen und der hohen Bildhel-

ligkeit ist die Röhre für diese Betriebsart besonders geeignet. Zwei Verfahren werden untersucht, die Punkt-und-Ring-Methode und die Ablenkmethode.

Punkt-und-Ring-Methode

Die Elektronenquelle in jedem Vervielfacherkanal ist ein Ring, der auf den Schirm abgebildet wird. Ein System von dynodenartigen Elektroden am Vervielfacher-Ausgang kann so angeordnet werden, daß es als Linse mit variabler Brennweite arbeitet. Dadurch kann die Bildgröße verändert werden. Die Leuchtstofftripel auf dem Schirm bestehen aus konzentrischen Mustern der drei Grundfarben, und jedem Tripel ist ein Vervielfacherkanal zugeordnet. Die aus den einzelnen Kanälen austretenden Elektronen können auf einen Punkt fokussiert werden, der den roten Leuchtstoff anregt, bzw. einen Ring, der den blauen oder einen größeren Ring, der den grünen anregt.

Ablenkmethode

Bei der Ablenkmethode besteht der Schirm aus einem Muster von Leuchtstoffstreifen in drei Grundfarben. Mit Hilfe einer positiven Spannung, die an eine dynodenartige Ziehelektrode gelegt wird, werden die Elektronen aus der letzten Vervielfacherstufe herausgezogen und mit Hilfe von Paaren von Streifenelektroden, die zwischen benachbarten Kanalreihen liegen, auf die gewünschte Farbe abgelenkt. Die Streifenelektroden und die Ziehelektrode bilden eine asymmetrische Linse, die dafür sorgt, daß die Elektronen auf den Schirm in Form eines langgezogenen Flecks fokussiert werden.

Die mit den beiden Methoden bisher erhaltenen Ergebnisse kommen den Anforderungen für verschiedene professionelle Anwendungen (z.B. für Datensichtgeräte), bei denen flache Bildschirme erwünscht sind, sehr nahe; die Möglichkeiten für Konsumanwendungen werden untersucht. Die praktischen Arbeiten sind in zerlegbaren Vakuumsystemen mit kleinflächigen Vervielfachern (2" x 2") durchgeführt worden. Jetzt muß eine Weiterentwicklung zu großflächigen Vervielfachern erfolgen.

Claus Biaisch-Wiebke

Für eine einwandfreie Aufnahme bzw. Abtastung der Videospuren eines Videobandes ist es erforderlich, Bandvor-schubgeschwindigkeit, Kopfradumdrehung und Rotations-phase exakt zu steuern und die von der Norm festgelegten Parameter einzuhalten. Ebenso muß die Kompatibilität der Videoaufzeichnungen sichergestellt sein. Zu diesem Zwecke werden Kopftrommel- und Capstanmotor durch Servosysteme geregelt. In diesem Beitrag wird auf deren Schaltungs-technik näher eingegangen.

Digitale Servoschaltungen im Videorecorder

Servosysteme in Videorecordern bestehen gewöhnlich aus mehreren ineinander-greifenden Regelkreisen, wobei für den Capstan- als auch für den Kopfradmotor je ein Servosystem benutzt wird. Wurden bisher die Servosysteme in analoger Schaltungstechnik realisiert, so findet man in modernen Videorecorderkonzep-tionen immer mehr digitale Lösungen.

Digitale Servosysteme unterscheiden sich in ihrem Funktionsprinzip nicht von dem-jenigen analoger Systeme. Lediglich die Arbeitsweise einzelner Servostufen er-folgt digital. So arbeiten Phasenver-gleichs- und Geschwindigkeitsregelung mit einem digitalen Zähler als Vergleich-er von Referenzwert und Ist-Wert.

Die Vorteile einer digitalen Schaltungs-auslegung sind folgende:

1. Reduzierung der Abgleichpunkte. Muß bei einem analogen System noch der Kopfum-schaltpunkt bei Aufnahme ein-gestellt werden, so entfällt diese Ein-stellung bei digitalen Systemen. Cap-stanphasen- und Geschwindigkeitsre-gelkreis benötigen keine Abgleich-punkte mehr. Der Austausch eines de-fekten Capstanmotors kann ohne an-schließende Abgleicharbeiten er-folgen.
2. Alle Einstellungen für die Betriebsarten Bildsuchlauf, Standbild und Zeitlupe entfallen.

3. Toleranzen und Alterserscheinungen von Bauteilen wirken sich nicht auf die Arbeitsweise aus.
4. Im Gegensatz zu analogen Lösungen entfallen alle Maßnahmen zur Tempe-raturkompensation, was die gesamte Stabilität erhöht.
5. Monostabile Multivibratoren werden nicht mehr eingesetzt. Notwendige Verzögerungen werden durch vom Sys-temtakt gesteuerte Zähler erzeugt.
6. Durch den Wegfall von externen Kor-rekturschaltungen wird die komplette Schaltungsführung einfacher.

Da Capstan- und Kopftrommelservo ähn-lich arbeiten, sei im folgenden nur die Funktion eines Phasen- und eines Ge-schwindigkeitsservos beschrieben.

Zum Prinzip

In konventionellen analogen Servosyste-men bildet die Phasenvergleichsschal-tung aus Trapezoid und Samplingimpuls eine Regelspannung, mit der der zu re-gelnde Motor gesteuert wird. Die korrekte Geschwindigkeit wird durch Vergleich ei-ner Tachofrequenz (Ist-Wert) mit einem festen Referenzwert erzielt. In digitalen Servosystemen findet dieser Vergleich in einer Kopftrommelphasenvergleichs-schaltung statt, die aus einem 9-bit-Zäh-ler, einem 10-bit-Zähler, einem 10-bit-Latch-Speicher, einem 10-bit-Vergleicher

und einem RS-FlipFlop gebildet wird (Bild 1). Der 9-bit-Zähler arbeitet als so-genannter PWM-Zähler für 512 Zähl-schritte (PWM = puls with modulation = Impulsbreitenmodulation). Der 10-bit-Zähler dient als Ist-Wert Zähler (Trape-zoidzähler) und kann 1024 Schritte zählen.

Als Taktgeber schwingt ein Quarzoszill-a-tor auf der Farbhilfsträgerfrequenz von 4,433169 MHz. Sein Ausgangssignal wird in einem 4:1 Frequenzteiler geteilt und dem Servosystem als 1,1-MHz-System-takt zugeführt.

Das RS-FlipFlop wird alle 462 µs vom Ausgang des PWM-Zählers gesetzt. Dar-aus folgt eine Modulation der Phasen-steuerspannung am Ausgang Q mit einer Frequenz von 2,165 kHz. Diese kommt folgendermaßen zustande:

Farbhilfsträgerfrequenz:

$$f_{sc} = 4,433619 \text{ MHz}$$

Systemtakt:

$$= f_{sc} : 4 = 1,108405 \text{ MHz}$$

$$\triangleq t = 1/f = 0,9022 \text{ µs}$$

PWM Zählerausgang:

$$f = \frac{1}{0,9022 \text{ µs} \cdot 512} = 2,165 \text{ kHz}$$

Durch die digitale Arbeitsweise der Pha-senvergleichsschaltung ist es nicht mög-

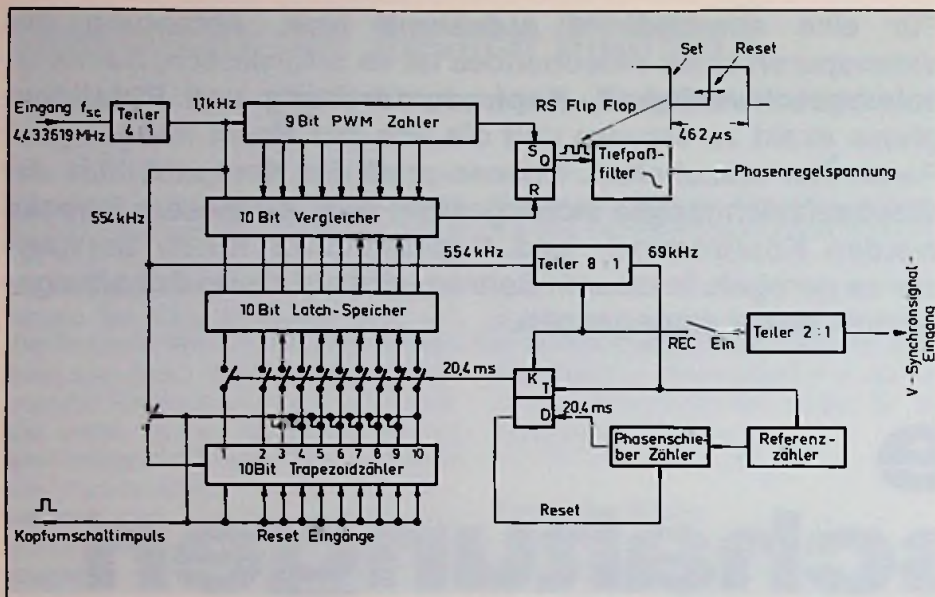


Bild 1: Prinzipschaltung der digitalen Kopftrommelphasenregelung

lich, durch Beobachten eines Trapezoidsignals Rückschlüsse auf das Phasenregelverhalten der Servoschaltung zu führen. Wenn in der folgenden Beschreibung der Begriff Trapezoid doch benutzt wird, so ist zu beachten, daß es sich hierbei um einen imaginären Trapezoid handelt, um die Funktionsweise in Anlehnung an ein analoges System besser verstehen zu können.

Wie schon erwähnt, wird die Farbhilfsträgerfrequenz durch vier geteilt und dem PWM- und dem Trapezoidzähler als Takt zugeführt. Der 9-bit-PWM-Zähler läuft frei und zählt mit jedem Eingangstakt einen Schritt weiter. Nach 512 Zählschritten = $462 \mu s$ erscheint an seinem Ausgang ein Impuls, der als Set-Impuls das RS-Flip-Flop setzt. Der Trapezoidzähler wird durch die ansteigende Flanke des Kopfschaltimpulses (Ist-Wert der Kopftrommelrotationsphase) zurückgesetzt und beginnt seinen Zählvorgang mit dem ersten Bit des PWM Zählers ($1,108 \text{ MHz} : 2 = 544 \text{ kHz}$). Hat der Trapezoidzähler die Wertigkeit $2^{10} = 1024$ Zählschritte erreicht, wird der Zähltakt unterbrochen.

Bei korrekter Arbeitsweise der Servoschaltung erscheint bei einem Zählerstand von 512 (Mitte der Trapezoidflanke bzw. 10-bit-Zähler zur Hälfte gefüllt) ein Sampling-Impuls und überträgt den Zählerinhalt in den 10-bit-Latch-Speicher. Der Sampling-Impuls stellt hierbei den Referenzwert der Regelschaltung dar und wird in der Aufnahmebetriebsart vom

V-Synchronsignal des Videosignals abgeleitet. Bei Wiedergabe wird der Referenzwert durch den stabilen Systemtakt und einem Referenzzähler erzeugt.

Ein 10-bit-Vergleicher vergleicht nun ständig den Zählerinhalt des PWM-Zählers mit dem Speicherinhalt. Bei Gleichheit erscheint am Vergleicherausgang ein Impuls, der das RS-FlipFlop zurücksetzt. Als Ergebnis entsteht am Ausgang Q ein Rechtecksignal mit unterschiedlichem Tastverhältnis. Somit ist das Tastverhältnis ein Maß für den zeitlichen Zusammenhang zwischen Kopfschaltimpuls und V-Synchronsignal des Videosignals. Bei ordnungsgemäßer Servofunktion beträgt das Tastverhältnis 1:1 (Bild 2).

Aus den vorgegebenen Taktzeiten ergeben sich folgende Werte:
Genauigkeit der Phasenregelung: $0,9 \mu s$
Linearer Fangbereich: $462 \mu s$
Ausgangsfrequenz der Regelspannung: $2,165 \text{ kHz}$

Ein am Ausgang des RS-FlipFlop folgendes Tiefpaßfilter wandelt die impulsbreitenmodulierte Rechteckspannung in eine Steuergleichspannung zur Steuerung des Motors um.

Funktionsprinzip der digitalen Geschwindigkeitsregelung

Aufgabe des Geschwindigkeitsservokreises ist es, die Bandvorschubgeschwindigkeit bzw. die Umdrehungsgeschwindigkeit der Kopftrommel genau einzuhalten. Hierzu wird ein von einem Tachoge-

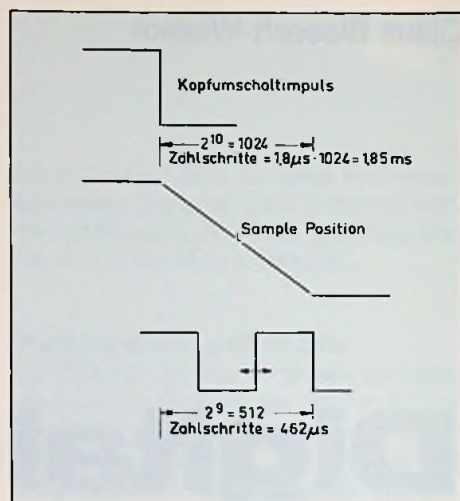


Bild 2: Ausgangssignale der Phasenvergleicherschaltung

nerator erzeugter Ist-Wert mit einem Referenzwert verglichen und aus der Abweichung eine Regelspannung gebildet. Das Bild 3 zeigt den Aufbau eines digitalen Servokreises für die Geschwindigkeitsregelung des Capstanmotors. Er besteht aus einem 7-bit-PWM-Zähler, einem 7-bit Trapezoidzähler, einem Latch-Speicher, einem 7-bit-Vergleicher, einem Capstan-FG-Zähler und dem RS-FlipFlop. Der 1,1-MHz-Systemtakt wird dem 7-bit-PWM-Zähler, dem 7-bit-Trapezoidzähler und dem Capstan-FG-Zähler als Takt zugeführt. Am Ausgang des PWM-Zählers erscheint alle $115,5 \mu s$ ein Impuls, der das RS-FlipFlop setzt. Die entstehende Rechteckausgangsspannung hat eine Frequenz von $8,7 \text{ kHz}$ ($t \approx 115,5 \mu s$). Das 1,1-MHz-Taktsignal wird vom Capstan-FG-Zähler ständig ausgezählt. Synchronisiert wird der Zähler durch die ansteigende Flanke des 500-kHz-Tachosignals an einem Reseteingang. Zur gleichen Zeit wird durch die abfallende Flanke des Capstan-Tachoimpulses der Zählvorgang des Trapezoidzählers gestoppt. Der Capstan-FG-Zähler zählt weiter, bis ein vorgegebener Wert erreicht wird. In diesem Moment wird ein Resetimpuls erzeugt, der den Zählvorgang des Trapezoidzählers wieder beginnen läßt. Nach einer bestimmten Zeit öffnet die abfallende Capstan-FG-Flanke die Sampling-Schalter und der Inhalt des Trapezoidzählers wird in den Latch-Speicher eingelesen. In einem 7-bit-Vergleicher werden beide Zähler

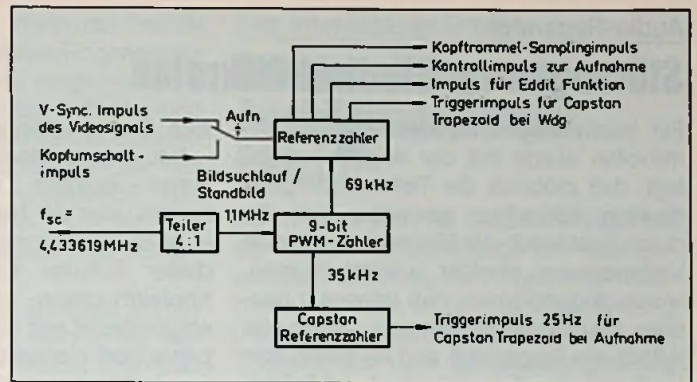
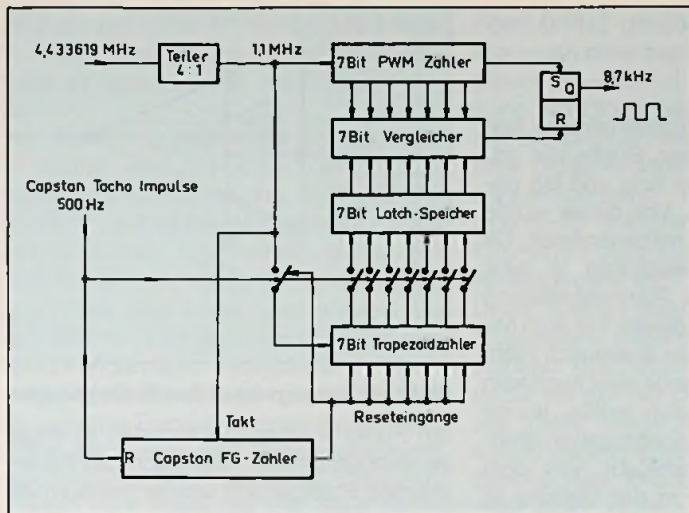


Bild 4: Prinzip der digitalen Referenzeinrichtung

◀ Bild 3: Prinzipschaltung der digitalen Geschwindigkeitsregelung

lerinhalte verglichen und bei Koizidenz ein Impuls zum Zurücksetzen des RS-Flip-Flops abgegeben. Als Ergebnis entsteht eine impulsbreitenmodulierte Rechteckspannung mit einer Frequenz von 8,7 kHz am Ausgang Q zur Verfügung. Ihr Tastverhältnis ist ein Maß für die Umdrehungszahl des Capstanmotors.

Funktion des Referenzzählers

Der Referenzzähler erzeugt die für die Aufnahme und Wiedergabe notwendigen Referenzsignale für den Capstan- und Kopftrommelservo. Die Frequenz der abgegebenen Referenzsignale beträgt, genauso wie bei einem analogen Servosystem, 25 Hz, wobei die Phasenlage der eingestellten Betriebsart angepaßt wird. Dem Referenzzähler entspricht also die Referenzsignalerzeugung mit Monovibrator in einem analogen Servosystem. Das Bild 4 zeigt das Prinzipschaltbild des Referenzzählers.

Ein 69-kHz-Taktsignal ($f_{sc} = 64$) gelangt vom entsprechenden Ausgang des PWM-Zählers als Taktsignal zum Referenzzähler. Er erzeugt in Abhängigkeit der gewählten Betriebsart vier Referenzsignale, und zwar:

- a) Kopftrommel Samplingimpuls
- b) Kontrollimpuls zur Aufzeichnung auf die Kontrollspur
- c) Trapezoidtriggerimpuls für die Editierfunktion
- d) Triggerimpuls für den Capstantrapezoid bei Wiedergabe

Während der Aufnahme erfolgt der Reset des Referenzzählers durch den V-Synchronimpuls des Videosignals, mit dem Ergebnis, daß die Kopftrommelservo-

schaltung mit dem ankommenden Videosignal synchronisiert wird.

In den Betriebsarten Bildsuchlauf und Standbild wird der Referenzzähler durch den Kopffumschaltimpuls zurückgesetzt. Dadurch erfolgt ein weiches Umschalten der Servoregelung von der Bildsuchlauf in die Wiedergabefunktion.

Durch die Referenzsignalerzeugung mit Hilfe eines Zählers entfällt die Einstellung des Aufnahme-Kopffumschaltimpulses. In analogen Systemen wird der Aufnahme-Kopffumschaltimpuls von der Phasenlage des Kopffumschaltimpulses gegenüber dem V-Synchronsignal des ankommenden Videosignals bestimmt. Durch Verändern dieser Phasenbeziehung kann der Punkt, an dem das V-Synchronsignal aufgezeichnet wird, bestimmt werden. Mit Hilfe eines monostabilen Multivibrators wird dieser Einschaltpunkt beim VHS-System auf 6,5 Zeilen vor Beginn des nächsten V-Synchronimpulses gelegt.

Im digitalen Servosystem übernimmt der Referenzzähler die Aufgabe des monostabilen Multivibrators.

Das V-Synchronsignal des ankommenden Videosignals setzt den Referenzzähler zurück und synchronisiert das 25-Hz-Ausgangssignal mit dem Videosignal. Die Taktsteuerung des Referenzzählers ist so ausgelegt, daß der abgegebene Sampling-Impuls immer exakt nach 20,4 ms nach dem V-Synchronsignal des Videosignals (Reset) erscheint.

Folgende Rechnung verdeutlicht diesen Zusammenhang:

$$t_{\text{Sample}} = 20 \text{ ms} + \left(\frac{1,85 \text{ ms}}{2} - 6,5 \cdot 64 \mu\text{s} \right) - 126 \mu\text{s} = 20,4 \text{ ms}$$

Die einzelnen Faktoren hierbei sind:
 20,4 ms: Verzögerungszeit zwischen Reset und Sampling Impuls
 20 ms: Zeitdauer des V-Synchronsignals
 1,85 ms : 2: Zeitdauer bis die Mitte der Trapezoidrampe erreicht ist (1,85 ms \approx 1024 Zählsschritte)

6,5 · 64 μ s: Einsatz des Kopffumschaltimpulses, vom VHS-System vorgegeben
 126 μ s: Laufzeit des V-Synchronsignals durch das Tiefpaßfilter der Synchronimpulstrennstufe

Durch diese Beziehung erfolgt automatisch die richtige Einstellung des Aufnahme-Kopffumschaltimpulses.

Ausführung von digitalen Servoschaltungen

Gewöhnlich werden digitale Servoschaltungen mit Hilfe eines LSI-IC's realisiert. Bei der vorangegangenen Prinzipbeschreibung wurden die Servoschaltungen des neuen Videorecorders HR-D 150 von JVC mit dem IC HA 11827NT zugrunde gelegt. ICs für digitale Servoschaltungen werden von mehreren Firmen eingesetzt bzw. angeboten. Sie arbeiten jedoch alle nach dem gleichen Prinzip. Unterschiede bestehen lediglich in den Taktfrequenzen und den Wertigkeiten der Zähler.

Audio-Reparatur

Störungen im Electret-Mikrofon

Ein hochwertiges Electret-Kondensatormikrofon wurde mit der Angabe vorgelegt, daß plötzlich die Tiefenwiedergabe deutlich schlechter geworden sei. Da durch Austausch der Electretkapsel keine Verbesserung erreicht werden konnte, wurde angenommen, daß irgendein passives Bauteil ausgefallen war. Dieses war jedoch ein Trugschluß und es stellte sich (nach langen Experimenten) schließlich heraus, daß sich die Nase des kleinen, versenkt angeordneten Schiebeschalters für die Sprache/Musik-Umschaltung zwar verschieben ließ, die Blattfeder des Schalters S2 in der Stellung M den Kontakt aber nicht herstellte (Bild 1). Es blieb daher die für eine Sprachübertragung aktivierte Tiefenabsenkung (Stellung V) wirksam. Der sehr kleine Kontaktstreifen war – bei einer erkennbaren Breite von ca. 1 mm – lediglich 3 mm lang und lag gelockert unter der Nase. Von dieser wurde er aber nicht (immer) mitgenommen. Da dieser Schalter formschlüssig in eine Kontaktbuchsen- und Platinenhalterung eingearbeitet war und dieses Teil vom (japanischen) Hersteller im Austausch nicht zu erhalten war, der Kunde aber auch kein anderes Mikrofon kaufen wollte, wurde außen auf das Mikrofongehäuse ein drehbarer Federdraht geschraubt, von dem das bewegliche Ende in der Stellung M kräftig auf die Nase des Schalters drückte und den Kontakt schloß. Sicher keine Dauerlösung; der Kunde war jedoch zufrieden. H-se.

sam. Der sehr kleine Kontaktstreifen war – bei einer erkennbaren Breite von ca. 1 mm – lediglich 3 mm lang und lag gelockert unter der Nase. Von dieser wurde er aber nicht (immer) mitgenommen. Da dieser Schalter formschlüssig in eine Kontaktbuchsen- und Platinenhalterung eingearbeitet war und dieses Teil vom (japanischen) Hersteller im Austausch nicht zu erhalten war, der Kunde aber auch kein anderes Mikrofon kaufen wollte, wurde außen auf das Mikrofongehäuse ein drehbarer Federdraht geschraubt, von dem das bewegliche Ende in der Stellung M kräftig auf die Nase des Schalters drückte und den Kontakt schloß. Sicher keine Dauerlösung; der Kunde war jedoch zufrieden. H-se.

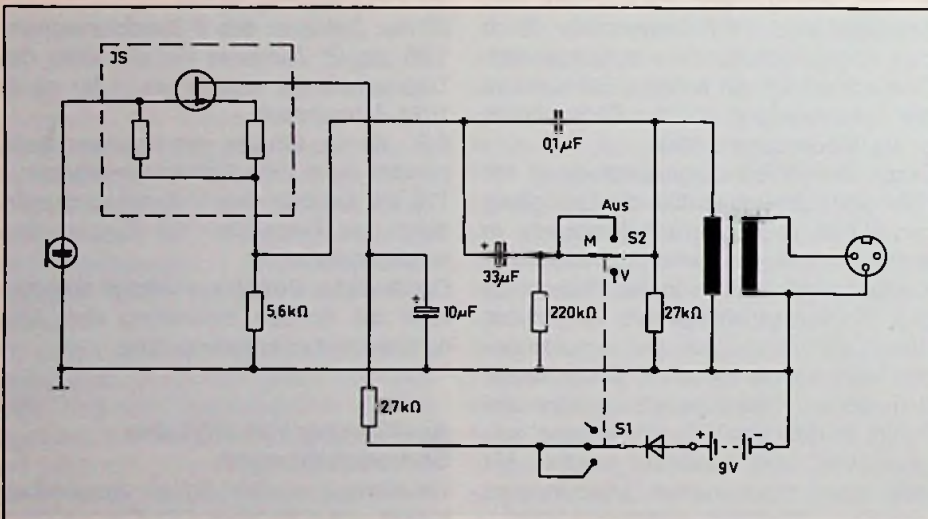


Bild 1: Schaltung des Electret-Mikrofon

Video-Reparatur

Überempfindlicher Infrarot-Empfänger

Die per Tastendruck ausgesendeten Steuerbefehle einer IR-Fernbedienung erzeugten nur dann keine Fehlfunktion des fernbedienbaren Videorecorders, wenn sie aus größerer Entfernung übermittelt wurden, am Empfänger also nur noch sehr schwach ankamen. Auch mit einem originalverpackten zweiten IR-Geber blieb der Fehler wirksam. Er mußte daher im Empfänger gesucht werden. Er zeigte sich hier auch noch nach Austausch des entsprechenden integrierten Verstärkers. Schließlich konnte der Widerstand R im

Bild 1 als Fehlerquelle lokalisiert werden. Er war aus irgendeinem Grund hochohmig geworden und verursachte im Fußpunkt der Regelstufe und am Ausgang der ersten Verstärkerstufe VV einen kräftigen Pegelanstieg. Die Folge war, daß der Eingang des nachfolgenden Decoders stark übersteuert wurde und nicht ordnungsgemäß arbeiten konnte. Die Regelstufe im IR-Vorverstärker dient dazu, die Signalcodierung von Helligkeitsschwankungen (Abstandsänderungen) weitgehend unabhängig zu machen und

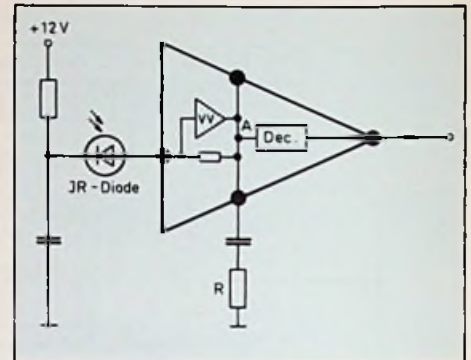
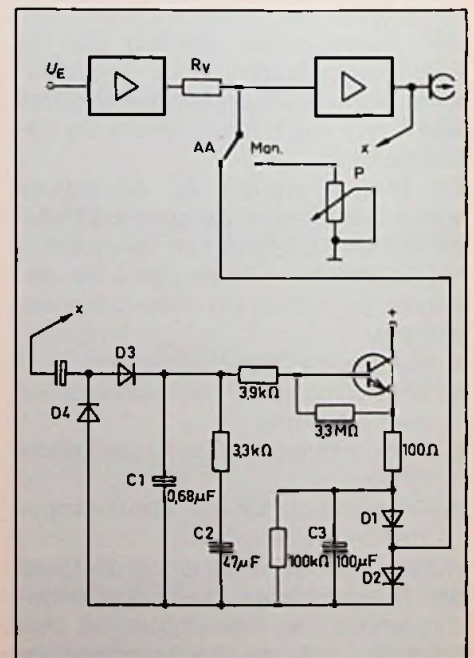


Bild 1: Schaltungsdetail des IR-Empfängers am Punkt A einen stabilisierten IR-Pegel zu erzeugen. Nach Austausch des Widerstandes R zeigte sich wieder das normale Betriebsverhalten der Anlage. H-se.

Tonband-Reparatur

Defekte Ton-Aussteuerungsautomatik

Hatte man bei einem batteriebetriebenen Cassettenrecorder die Aufnahmeautomatik aktiviert (Schalterstellung A-A), erhielt man – im Gegensatz zur manuellen Aussteuerung mit dem Potentiometer P – eine völlig unbefriedigende Aussteuerung. Das brachte natürlich einen erhöhten Rauschpegel bei der Wiedergabe. Die Störung konnte nur in der transistorbestückten Schwellerschaltung oder im Stellglied liegen (Bild 1). Der Schaltungsauszug



zeigt die bekannte Art der pegelabhängigen Spannungsteilung mit unterschiedlichen Ansprech- und Abkling-Zeitkonstanten.

Das dem Kopfstromkreis entnommene NF-Signal wird zunächst einer Spannungsverdopplerschaltung (D3 und D4) zugeführt, wobei der Kondensator C1 auf den doppelten Spitzenwert aufgeladen wird. Durch seine relativ geringe Kapazität erhält man eine kurze Ansprechzeit von ca. 100 ms. Der gleichzeitig über den 3,3 k Ω -Widerstand aufgeladene Speicherkondensator C2 kann nur über den Eingang des Transistors entladen werden, wobei der parallel zum Transistoreingang geschaltete 3,3-M Ω -Widerstand die Entladezeit und damit die mit etwa 120 s recht lange Aufregelzeit der Automatik bestimmt. Diese Zeit ist erforderlich, um eine Dynamikeinengung des NF-Signals zu verhüten.

Das eigentliche Stellglied wird durch den differentiellen Innenwiderstand der wechselseitig mit C3 überbrückten Di-

oden D1/D2 gebildet. Wenn der Transistor – von einer bestimmten Eingangsamplitude ab – leitend wird, steigt die Spannung am Diodenpaar über 0,8 V an und der ständig geringer werdende differentielle Diodenwiderstand teilt die über den Längswiderstand Rv anliegende NF-Spannung entsprechend herunter. Der Kopfstrom paßt sich dieser Spannungsteilung jeweils an.

Diese Spannungsteilung arbeitete am be-
anstandeten Gerät nicht mehr in der vorstehend geschilderten Weise. Der Verdacht fiel auf die Diode D2. Tatsächlich war diese niederohmig geworden und schloß die Niederfrequenzspannung weitgehend kurz: Das Stellglied konnte sich nicht mehr in dem gewünschten Maße verändern. Außerdem wurde das NF-Signal teilweise gleichgerichtet und damit verzerrt.

Um wieder symmetrische Diodenkennlinien zu erhalten, wurden beide Dioden ausgewechselt.

H-se.

Das interessante Urteil

Bereitstellung von Ausbildungsplätzen Pflicht?

Durch Urteil vom 10. Dezember 1980 hat das Bundesverfassungsgericht das Gesetz zur Förderung des Angebots an Ausbildungsplätzen in der Berufsausbildung (Ausbildungsplatzförderungsgesetz) vom 7. September 1976 für verfassungswidrig und nichtig erklärt. Aus den verschiedenen Formulierungen des Gerichts in der Begründung der Entscheidung wurde seitdem in der bildungspolitischen Diskussion häufig eine verfassungsrechtlich begründete Ausbildungspflicht der Arbeitgeber abgeleitet. Der Bundesminister für Bildung und Wissenschaft hat daher Prof. Dr. FRITZ OSSENBÜHL beauftragt, in einer grundsätzlichen Untersuchung zu prüfen, „welche verfassungsrechtlichen Aussagen und Konsequenzen aus der genannten Entscheidung des Bundesverfassungsgerichts zu entnehmen sind, insbesondere ob aus ihr eine verfassungsrechtlich begründete Pflicht der Arbeitgeber zur Bereitstellung von Ausbildungsplätzen folgt“.

In seinem Gutachten kommt Prof. OSSENBÜHL zu dem Ergebnis, daß die „praxisbezogene betriebliche Berufsausbildung“ zum besonderen „Verantwortungsbereich“ der Arbeitgeber gehöre. Diese Zuweisung von Verantwortung bedeutet nach den Ausführungen des Bundesverfassungsgerichts jedoch in erster Linie die Zuweisung einer Aufgabenerfüllungskompetenz. Diese Kompetenz werde jedoch nicht durch eine rechtlich begründete Pflicht zur Aufgabenerfüllung ergänzt. Nach den Feststellungen des Gutachtens spricht das Bundesverfassungsgericht an keiner Stelle von einer solchen Erfüllungspflicht, sondern vielmehr lediglich von einer „Erwartung des Staates gegenüber den Arbeitgebern“. Eine verfassungsrechtlich begründete Rechtspflicht scheidet schon deswegen aus, weil die Arbeitgeber – auch soweit es das betriebliche Ausbildungswesen anbetrifft – sich im Bereich der grundrechtlich abgesicherten freiheitlichen Betätigung bewegen. Obwohl das Verfassungsgericht von einer Pflicht der Arbeitgeber ausgeht, handelt es sich lediglich um eine sozial-ethische Pflicht, die weder einklagbar noch rechtlich sanktioniert ist.

H-se.

Fernseh-Reparatur

Temperaturbedingte Bildkippstörungen

Ein Gerät wurde mit der Bemerkung zur Reparatur gebracht, in unregelmäßigen Zeitabständen, aber erst immer nach längerem Betrieb, laufe das Bild durch. Oftmals könne die Synchronisation durch Anschlagen an das Gehäuse (!) kurzzeitig wieder hergestellt werden. Der Synchronimpuls war während der intakten Phase einwandfrei und wurde nur bei Bilddurchlauf am Testpunkt TP der infrage kommenden Platine (Bild 1) in Pegel und Form

stark verzerrt. Zufällig stellte sich beim Nähern der Lötkolbenspitze an den Transistor BC 178 heraus, daß dieser zeitweise einen temperaturbedingten inneren Kurzschluß zwischen Kollektor und Basis hatte. Warum er sich durch das mechanische Klopfen wieder aufhob, konnte nicht nachgewiesen werden. Jedenfalls trat der Fehler nach Austausch dieses Transistors nicht mehr auf.

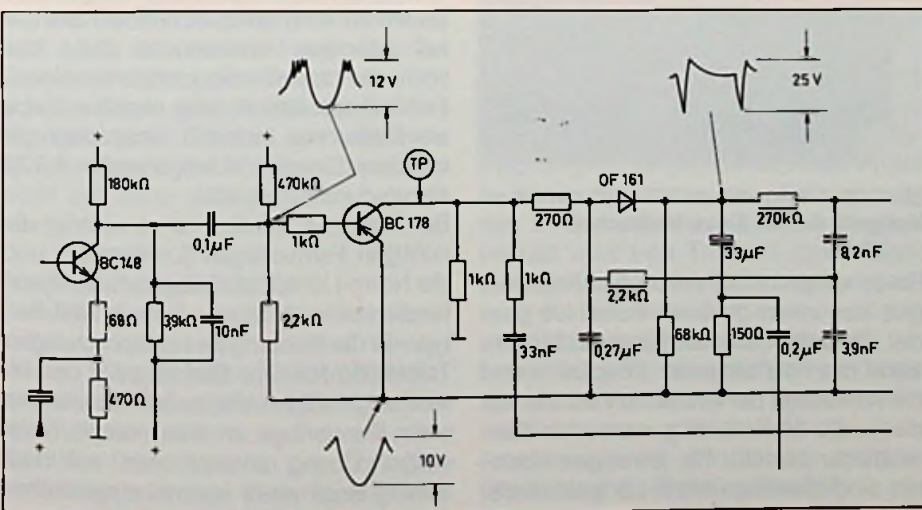


Bild 1: Schaltungsauszug der Impulstrennstufe

Hans-Joachim Haase

Früher war das Vektorskop ausschließlich in der Meßtechnik des Farbfernsehstudios im Einsatz. Weil mit dieser optoelektronischen Anzeigeeinrichtung eine direkte und recht exakte Kontrolle der Modulation des Farbträgers möglich ist, eignet es sich hier besonders gut zur Betriebsüberwachung von Fernsehkameras, Videomagnetbandgeräten und Filmabtastern. Die erheblich gestiegenen Anforderungen im Service von Konsumgeräten der Videotechnik haben einige Hersteller veranlaßt, auch für die Servicewerkstätten des Fachhandels preisgünstige und leicht bedienbare Vektorskope anzubieten.

Videomessungen mit dem Vektorskop

Funktion und Anzeige

Die Aufgabe eines Vektorskops besteht darin, Farbton und Farbsättigung von direkt erzeugten, übertragenen oder aufgezeichneten Chrominanz-Testsignalen auf einem Oszillografenschirm durch verschiedenlagige Vektoren anzuzeigen (Bild 1). Mit einem Bildmuster-Farbgenerator ist man bei derartigen Messungen – insbesondere in aufwendigeren Videoanlagen – unabhängig von gesendeten Testsignalen. Das Vektorskop läßt sich aber auch ohne weiteres an den AV-Ausgang eines Farbfernsehers oder eines Videorecorders anschließen.

Zur Anzeige in komplexer Ebene sind der Vektoramplitude die Farbsättigung, dem Vektorwinkel (Phase) der Farbton zugeordnet. Auf einer sogenannten Innenraster-Skala gibt es für jeden Farbvektor (z.B. des Normfarbbalkens) eingravierte Toleranzfelder, in die – ausgehend vom Kreismittelpunkt – der oder die Vektoren hineinragen müssen. Für erhöhte Ansprüche (Studio) muß die jeweilige Amplitude um $\pm 5\%$ (Heim: $\pm 20\%$); die Phase um $\pm 3\%$ ($\pm 10\%$) stimmen.

Da beim PAL-System die beiden R-Y/B-Y-Demulatoren von zwei Farbträgersignalen mit einer Phasenlage von 90°

und 180° gegenüber dem Burst gesteuert werden, spiegelt sich die 180° -Phase jeweils um die horizontale Meßlinie (Bild 2a), wenn die geschaltete PAL-Komponente nicht unterdrückt wird (Bild 2b).



Bild 1: Das Vektorskope VE 1010, ein neues Meßgerät für die Video-Meßtechnik

Ein so dargestelltes Vektor-Oszillogramm gibt also einen genauen Aufschluß über die Qualität der Farbträgermodulation, wenn man die Lage der Endpunkte und die Winkellage der einzelnen Vektoren auf die jeweils flächenmäßig markierten Toleranzfelder bezieht. Die jeweiligen Vektoren sind allerdings nicht als leuchtende, geradlinige Strecken vom Kreismittelpunkt zum zugehörigen Toleranzfeld zu

erkennen. Die Kontrolle erfaßt vielmehr lediglich die stärker leuchtenden Endpunkte. Die Verbindungslinien zwischen diesen einzelnen Endpunkten sind bei Heimgeräten mehr oder weniger gekrümmt. Bei gut abgeglichenen Fernsehgeräten liegen die Endpunkte fast im Studio-Toleranzfeld (Bild 3a). Farbton- und Farbsättigungsfehler (meist treten beide Fehler gleichzeitig auf!) sind also für jede Norm-Farbe direkt ablesbar. Jittererscheinungen erschweren eine entsprechende Kontrolle bei laufendem Videorecorder (Play). Hier sollte man anstelle des kompletten Norm-Farbbalkens besser eine einzelne Farbe anwählen, was sich z.B. besonders gut mit dem Grundig Videogenerator FG 70 stereo durchführen läßt.

Bei Kamera-Kontrollen ist es wichtig, die richtigen Farbvorlagen (Lichtkasten) und die Norm-Lichtart zu benutzen. Nur dann tendieren die Vektoren – je nach Wandler-typ – in die Richtung des entsprechenden Toleranzfeldes. Das Bild 3b zeigt den etwas aufgeblähten Vektor beim Anvisieren einer Blauvorlage im Sonnenlicht. Nach einiger Übung erkennt man auf dem Schirm eines zuvor optimal eingestellten Farbbildschirms recht gut, in wie weit sich mit erkennbaren Phasen- und/oder Am-

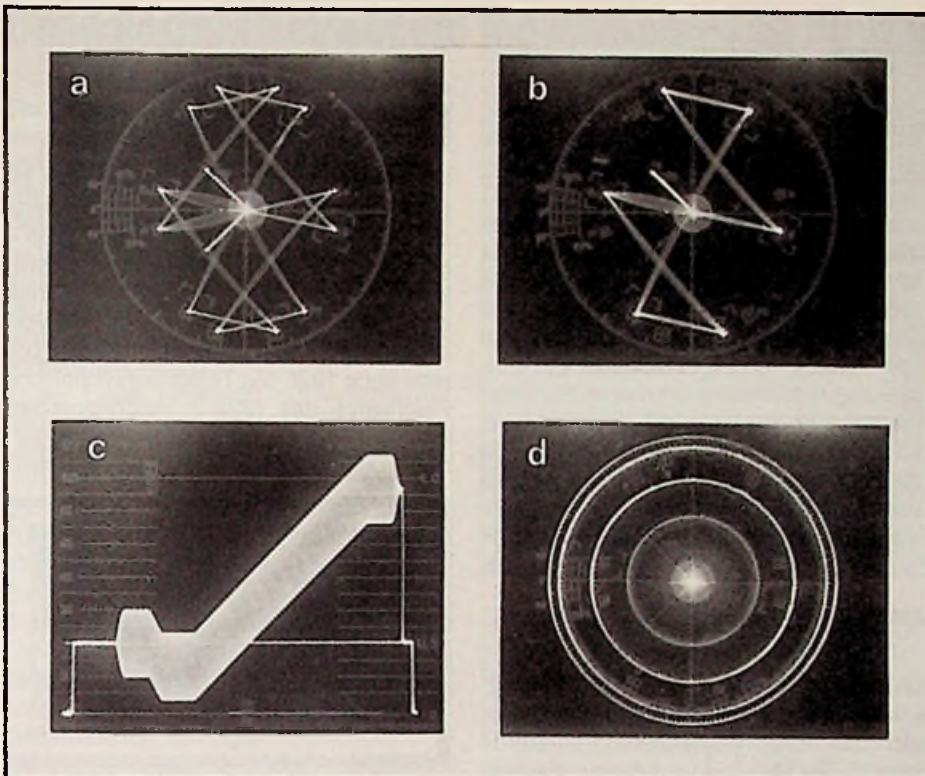


Bild 2: Vektor-Oszillogramme: a) komplette PAL-Darstellung, b) +V-Komponente wird dargestellt, geschaltete PAL-Komponente wird unterdrückt, c) Sägezahnsignal mit überlagertem Farbträger, d) Symmetriekontrolle mit freilaufendem Farbträger

plitudenabweichungen entsprechende Farbverfälschungen verbinden. Vorher sollte an der Kamera aber stets ein genauer Weißabgleich erfolgen, bei dem die Amplituden der Vektorbündel ein Minimum im Kreiszentrum erreichen müssen. Die Genauigkeit der praktischen Messung wird durch die Ablesegenauigkeit auf dem Schirmbild begrenzt. Sie liegt im allgemeinen bei etwa $\pm 1\%$ differentieller Phase und $\pm 2\%$ differentieller Amplitude. Die Gesamtdarstellung des Vektorbildes läßt sich mit einem speziellen Steller um den Mittelpunkt des Rasters verdrehen, so daß der Burstvektor vor einer Bewertung exakt auf seine Sollage justiert werden kann.

Die Schaltungstechnik

Das Bild 4 zeigt vereinfacht den schaltungstechnischen Aufbau des Vektorskops. Mit dem Bandpaß (± 500 kHz) wird das modulierte Farbsignal vom Helligkeitssignal getrennt und den beiden Synchron-Demodulatoren zugeführt. Diese werden von zwei Farbträgersignalen mit einer Phasenlage von 90° und 180° gesteuert. Die demodulierten Signale

(V/-U) gelangen dann über Tiefpässe (Trennung von der 2. Harmonischen) und einer Nachverstärkung an die Y/X-Ablenkung des Oszillografen. Der Referenz-Farbhilfsträger kann dem zugeführten FBAS-Signal (Burst) entnommen, aber auch extern zugeführt werden.

Weitere Meßmöglichkeiten

Als zusätzlichen Komfort bieten moderne Vektorskope die Möglichkeit der Messung der differentiellen Verstärkung und Phase. Unter differentiellen Phasen- und Amplitudenfehlern versteht man die Abweichung der Amplitude und/oder Phase in Abhängigkeit von der Aussteuerung des Y-Kanals (Luminanz). Als Meßsignal benutzt man eine Treppen- oder Sägezahnspannung, der eine Farbträgerspannung mit konstanter Amplitude überlagert ist (Bild 2c). Am Rande der Kreisskala befindet sich eine entsprechend markierte Fläche, in der sich eine Leuchtstrecke ausbildet, die – je nach Neigung – eine Prozentskala (diff. Verstärkung) und/oder Gradskala (diff. Phase) schneidet. In einer weiteren Betriebsart „Test“ läuft der eingebaute Farbträgerschwingkreis frei

und schaltet die +V-Komponente. In diesem Falle beschreiben alle Vektoren einen Kreis (Bild 2d) und kennzeichnen durch dessen mögliche Unsymmetrie schon geringe Gleichlauffehler zwischen den U- und V-Demodulatoren.

Das Vektorskop VE 1010 in Bild 1 läßt sich auch zur üblichen, zeitabhängigen Kurvenform-Darstellung (Waveform) umschalten. Dann werden auf dem Bildschirm gleichzeitig zwei vollständige, aufeinanderfolgende Zeilen, z.B. mit den Amplituden des Norm-Farbbalkens, sichtbar gemacht. Zur Pegelbestimmung dient die linksseitig eingravierte senkrechte, sogenannte Studio-Skala, die mit einer Einteilung 43%/0%/100% (bezogen auf den Normpegel 1 V an 75 Ω) versehen ist.

Prüfung von SECAM- oder NTSC-Signalen

Während Philips beim Vektorskop PM 5567 zusätzlich die Bewertung von NTSC-Signalen ermöglicht, besteht beim Grundig-Vektorskop VE 1010 die apparativ etwas aufwendigere Möglichkeit, SECAM-Signale zu kontrollieren. Hier läßt sich in der Betriebsart „Bell“ die Überein-



Bild 3a: Vektorbild am AV-Ausgang eines optimal abgeglichenen Farbfernsehers (Vergleiche mit Bild 2b)



Bild 3b: Blauvektor und Burstlage bei einer Kamera-Kontrolle

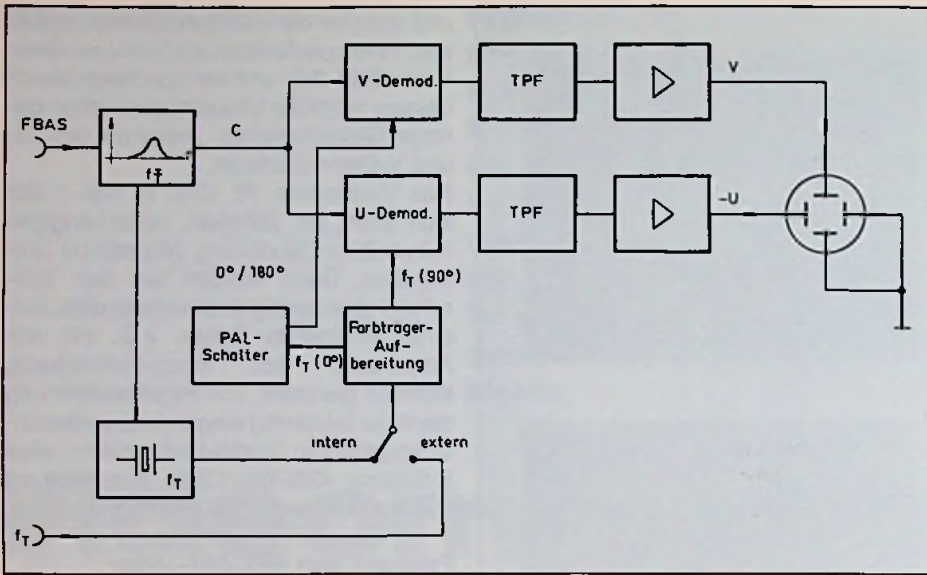


Bild 4: Vereinfachtes Blockschaltbild eines modernen Vektorskops

stimmung der Antiglocken- und Glockenkurve zwischen der Signalquelle und dem Empfangsgerät feststellen. Bekanntlich wird das frequenzmodulierte Secam-Signal senderseitig in Abhängigkeit von der Frequenzabweichung unterschiedlich verstärkt (Antiglockenkurve). Im Empfänger wird diese Übertragungsfunktion über eine mehr oder weniger gleichförmige Glockenkurve rückgebildet, so daß bei der Messung mit einem SECAM-Normfarbbalken und exakt abgeglichenem Meßobjekt gleiche Amplituden vorliegen müssen.

Bei SECAM sind die beiden Farbdifferenz-Signale frequenzmoduliert. Die Hubmessung ist daher eine wichtige Qualitätskontrolle. Auf dem Schirm erscheinen in dieser Betriebsart die beiden Farbdiffe-

renzsignale $R - Y (D_R)$ und $B - Y (D_B)$, sowie die horizontale Meßlinie, die im Bereich der Horizontalaustastung unterbrochen ist. Die Meßlinie wird dann mit einem Steller so verschoben, daß sie mit dem Impulsdach des Meßsignals zu Deckung kommt (Meßlinien-Identifikation). Die Frequenz wird vierstellig, d.h. mit einer Auflösung von 1 kHz digital angezeigt. Und was ist bei anderen Fernseh-Normen? Nun, diese Geräte sind auf Wunsch auch für andere Farbnormen lieferbar.

Literatur

Schlesinger, K.: „Phase measurement for color TV“, Electronics 2/1955, S. 142.
 Schönfelder, H.: „Vektorschreiber, ein Kontrollgerät für das NTSC-Farbstudio“, Elektronische Rundschau 14/1960, S. 14.

Was ist ein Algorithmus?

Immer wieder begegnet man diesem Begriff, in der Mathematik, in der Computertechnik und neuerdings auch in der Audiotechnik, bei der Erzeugung von digitalem Nachhall beispielsweise.

Ein Algorithmus ist eine endliche Menge von genau beschriebenen Anweisungen, die mit vorgegebenen Daten in bestimmter Reihenfolge nacheinander auszuführen sind, um die Lösung eines Problems zu finden.

Das Wort Algorithmus stammt aus dem Latein des Mittelalters. Die Europäer nannten so den arabischen Gelehrten Al-

Khawarizmi, der in seiner bekanntesten Schrift den Begriff Algebra prägte. Er lebte im 9. Jahrhundert, zur Zeit Karls des Großen etwa. In einer weiteren Schrift, deren lateinische Übersetzung den Titel hatte „De numero Indorum“ (Über die Zahlen der Inder), stellte Al-Khawarizmi die Regeln für das Rechnen mit Zahlen vor, so wie die Hindus sie benutzten. Im Laufe der Zeit vergaß man aber den Beitrag der Hindus und glaubte, Al-Khawarizmi sei der Autor dieser Rechenregeln. Sein europäischer Name Algorithmus wurde ein Synonym für die Regeln von

Sonderpostwertzeichen „50 Jahre Deutscher Fernseh Rundfunk“

Mit der Sondermarke zur diesjährigen Internationalen Funkausstellung erinnerte die DBP daran, daß am 22. März 1935 – also vor 50 Jahren – der Deutsche Fernseh-Rundfunk, der Welt erstes öffentliches Fernsehen, eröffnet wurde. Mit vorbereitenden Arbeiten hatte die Post bereits Ende 1926 das Telegrafentechnische Reichsamt, das 1928 in Reichspostzentralamt (RPZ) umbenannt wurde, beauftragt. Die Deutsche Reichspost war damit



die erste Hoheitsverwaltung der Welt, die sich zum Fernsehen bekannte und dessen Entwicklung maßgeblich durch den Bau eigener Geräte und Schaffung einer vorläufigen Fernsehnorm mitbestimmte. Die auf der Marke gezeigte Fernseh-Kamera wurde nach dem Patent Vladimir Zworykins von Ingenieuren der Telefunken AG entwickelt und erstmals bei der Olympiade 1936 in Berlin mit Erfolg eingesetzt. Kameramann war der spätere Vater des PAL-Farbfernsehverfahrens, WALTER BRUCH. Der wiedergegebene Fernseh-Empfänger (FE3) wurde ebenfalls im Jahre 1935 entwickelt.

Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division in der von den Arabern übernommenen dezimalen Schreibweise. Wichtigste Neuerung in diesem Zahlensystem war übrigens die Einführung der Zahl Null, die es im römischen Zahlensystem nicht gab.

Algoristen wurden die Befürworter der neuen Rechenmethode genannt, während die Anhänger der konventionellen Methode Abakisten nach dem römischen Rechengesetz Abakus genannt wurden.

(Aus EMT-Kurier 42)

Ohne Fachbetrieb keine Innovation – Lob für Handwerk aus der Industrie

Der Fachbetrieb ist wichtigster Motor bei der Einführung und Marktdurchsetzung von Innovationen, an denen unsere Branche ja wahrlich nicht arm ist.

Das war sinngemäß die Kernaussage eines Vortrages von Dr. RUDOLF KÖBERLE, Vorsitzender der Geschäftsführung der Grundig-Vertriebs GmbH, der auf der Internationalen Funkausstellung '85 in Berlin gehalten wurde.

In der Regel bedeuten Innovationen für den Endverbraucher ein Mehr an Komfort und Qualität und lenkt das Interesse der Konsumenten auf diese neuen Produkte. Dies wird bei Messen besonders spürbar. Für den Erfolg dieser Produkte, ihre Markteinführung und die schnelle Marktdurchdringung ist die Absatzstruktur von ganz entscheidender Bedeutung, sind die Ausbildung und das Engagement des Absatzmittlers wichtig, und dessen Bereitschaft, auch einen Teil der Risiken einer Innovation mit zu tragen.

Gerade die Geräte der Unterhaltungselektronik sind in den letzten Jahren ständig komplexer, erklärungs- und vorführungsbedürftiger geworden – ein Trend, der sich in Zukunft noch verstärken wird.

Dabei sind noch nicht einmal die komplizierten Problembereiche Bildschirmtext oder Computer gemeint, es genügen schon die „normalen“ Fernsehgeräte, mit ihren technischen Neuerungen, wie z.B. Kabeltuner, CTI-Ausstattung oder Multisystem, die derzeit auf dem Markt sind oder in Kürze auf den Markt kommen werden. Man denke ferner an HiFi-Anlagen und Videorecorder.

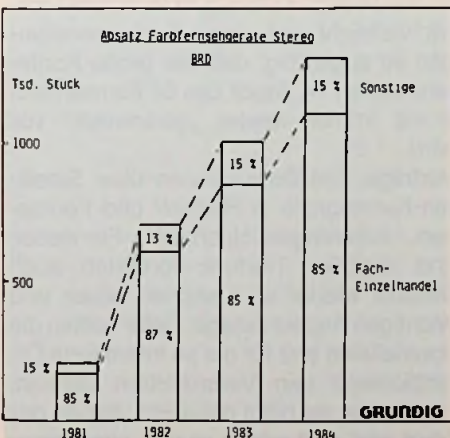


Bild 1: Absatzwege von Farbfernsehgeräten mit Stereoton

Man spricht immer davon, daß sich Innovationen, vor allem auf dem Gebiet der Unterhaltungselektronik, besonders in Deutschland sehr schnell durchsetzen, ohne daß die entsprechenden Faktoren für ihre Durchsetzung gewürdigt werden. Neben dem Interesse der Bundesbürger an technischen Dingen, neben dem hohen Lebensstandard der Verbraucher und den vorhandenen freien Einkommen, spielt ein weiterer Umstand eine große, ja entscheidende Rolle bei der oft schlagartigen Durchsetzung von Innovationen. Es handelt sich dabei um den Fachbetrieb, also um den Handwerksbetrieb und den Fachhändler, denen dabei entscheidendes Verdienst zukommt.

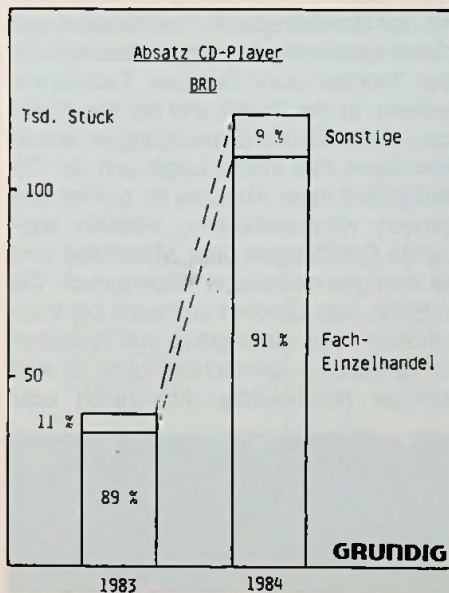


Bild 2: Entwicklung der Absatzwege von CD-Spielern. Der Anteil des Fachhandels nahm ständig zu

Die Qualität dieser Absatzmittler ist von ausschlaggebender Bedeutung. Die Bereitschaft, neue Ideen aufzunehmen, das Erfassen, das Ausbilden, das Übermitteln und Umsetzen ist etwas, was diese Fachbetriebe in Deutschland und in einigen anderen europäischen Ländern besonders auszeichnet. Hinzu kommt durchaus eine gewisse Bereitschaft, das Risiko der Einführung und der Umsetzung von Innovationen gemeinsam mit dem Lieferanten zu tragen. Das setzt aber für den Fachbetrieb, genau wie für den Hersteller, eine ständige Investition in Technik, Geräte,

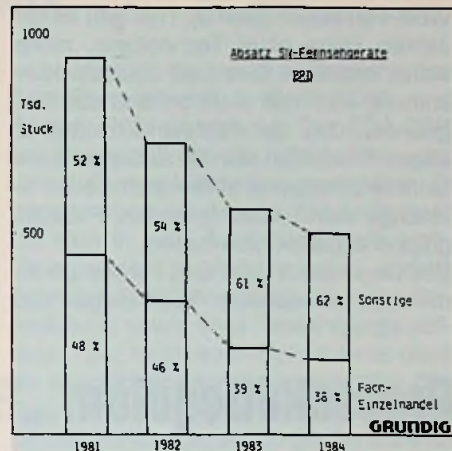


Bild 3: Entwicklung der Absatzwege von SW-Fernsehgeräten. Der Anteil des Fachhandels nahm ständig ab

vor allen Dingen aber in Ausbildung voraus.

Nicht nur das Zurverfügungstellen einer Verkaufsfläche, eines Schaufensters, nicht nur das Gewähren von Service und Beratung sind ausschlaggebende, wichtige Faktoren im Verhältnis zwischen Hersteller und Fachhandel. Vielmehr ist es gerade diese Umsetzungsfunktion für Innovationen, die in Vergangenheit und Gegenwart wichtig war und auch in Zukunft besonders wichtig sein wird. In immer komplexere Innovationen werden wir ja ständig mehr und schneller hineingehen, ja durch die Technik hineingedrängt werden.

Diese Zusammenhänge kann man auch grafisch darstellen und anhand von Zahlen nachvollziehen. Da ist zunächst die – sehr erfolgreiche – Einführung des Stereotons beim Fernsehen, die trotz des bekanntlich sehr spärlichen Programmangebots ausgesprochen schnell verlaufen ist. Innerhalb weniger Jahre ist der überwiegende Teil der Heimfernsehgeräte, die in der Bundesrepublik abgesetzt werden, mit Stereotonausstattung ausgerüstet und diese Geräte, die ja gleichzeitig Wegbereiter für die neuen Farbfernsehtechnologien sind, werden zu 85% über den Fachhandel verkauft (Bild 1).

Dies ist, ebenso wie die Einführung der Compact-Disc (Bild 2), ein Beweis für schnelle und energische Durchsetzung von Innovationen mit Hilfe des Fachhandels und auch ein Beweis dafür, daß der

Konsument bei neuen, komplexen Techniken seinem Fachhändler vertraut.

Ein anderes Beispiel gibt das Schwarz/Weiß-Fernsehen (Bild 3). Hier gibt es seit Jahren keine neue Technologie, nichts wurde erfunden. Dies weiß auch der Konsument, und man sieht anhand des Diagramms, daß der Fachhandelsanteil an diesen Produkten ständig zurückgeht und fachhandelsfremde Mittler sich dieser, allerdings stark schrumpfenden, Produktgruppe angenommen haben.

Das Gegenstück dazu sind Fernsehgeräte mit hochentwickelter Technologie und

hohem Preis in der Größenordnung von 2500 DM, z.B. die im letzten Jahr sehr erfolgreich eingeführten Multisystem-Geräte.

Der Einsatz des Handwerkers und des Fachhandels hat binnen weniger Monate bewirkt, daß diese Art von Geräten, die vorher durch komplizierte Produktion bzw. Umrüstung ein Mauerblümchenda-sein führten, in den Mittelpunkt des Verbraucherinteresses rückten. Mit ihnen wurde in Zusammenarbeit mit den Fachbetrieben den Konsumenten eine neue, zukunftssichere Fernsehtechnologie be-

schert, dem Fachhandel und dem Hersteller aber ein sehr erfreulicher Absatz.

Das sind nur wenige Beispiele für die entscheidend wichtige Innovationssymbiose Hersteller/Fachbetrieb. Bei dieser Gelegenheit muß man sicher dem Fachbetrieb, der ja oft negativ beurteilt wird, der sich oft Kritik gefallen lassen muß, ein Kompliment machen, wie engagiert er diese komplexe Technik aufgenommen und umgesetzt hat. Die Industrie tut gut daran, alle Möglichkeiten zu nutzen, diese Partnerschaft in Zukunft sorgfältig zu pflegen.

Pressekolloquium „Rundfunktechnik“ 1985

FRANK MÜLLER-RÖMER, Technischer Direktor des Bayerischen Rundfunks, schreibt zur Bedeutung der Information von Journalisten und Diskussion mit ihnen über Zukunftsaspekte der Rundfunktechnik: *„Die Technik ist in jüngster Vergangenheit zum Motor unserer gesellschaftlichen Entwicklung geworden. Ein Motor, der so schnell dreht, daß Politik und Gesellschaft heute über Situationen streiten, die die Technik bereits gestern geschaffen hat. Anstatt die Entwicklung vorausschauend zu steuern, können die gesellschaftlich Verantwortlichen nur mehr auf bereits vorhandene technische Tatsachen reagieren.“*

Die Ursachen der Spannungen und Unge-reimtheiten in der medienpolitischen Szene der Bundesrepublik Deutschland, auf die er dann verweist, liegen aber nicht in der Technik oder bei den Technikern, sondern in der Politik und bei den Politikern. Technische Entwicklungen lassen sich durch ihre innere Logik und der Öffentlichkeit ihres Ablaufes im großen und ganzen vorausschätzen, plötzlich werdende Erfindungen oder Mißerfolge sind da kein grundsätzlicher Widerspruch. Die in Bonn, den Ländern und auch bei Institutionen – um nicht gleich von Anstalten zu sprechen – gemachte Politik ist weit weniger durchsichtig. Absichtlich oder

nicht, vielleicht muß das so sein? Doch eigentlich sollten nicht „die da oben“ überlegen und entscheiden, was den so oft als „mündig“ bezeichneten Bürgern gut tut. Letztere wissen das viel besser selbst. Was die wollen, kaufen und nutzen sie auch, Hulahupp-Reifen hatten z.B. ebenso ihre Saison wie Verkehrsfunk per Autoradio, Musik von der Compact Disc und die Taschen-Cassettenspieler. Auch Videorecorder und Fernsehtext (VT) kommen an ... Videoplatten nicht!

MÜLLER-RÖMER fuhr fort: *„Die technische Entwicklung bleibt nicht stehen. Während die Interessenvertreter noch debattieren; stürmt sie weiter. Auch die öffentlichen Rundfunkanstalten befassen sich weitgehend damit. Vorteile daraus sollen die Rundfunkteilnehmer und die Rundfunkanstalten haben. Ein durchaus begrüßenswerter Nebeneffekt, auch die Wirtschaft kann Vorteile für ihre Beschäftigungslage ziehen.“* Nicht zuletzt deshalb ist das Presse-Kolloquium Rundfunktechnik vielleicht seit vielen Funkausstellungen so zugkräftig, daß der große Konferenzsaal im 14. Stock des SF Fernseh-zentrums immer wieder „gerammelt“ voll wird.

Vorträge und Diskussionen über Satelliten-Kennsignale in Hörfunk und Fernsehen, zukünftiges Hochzeilen-Fernsehen und digitalen Hörfunk förderten auch diesmal wieder so manchen neuen und wichtigen Aspekt zutage. Dafür sollten die Journalisten (mit für die so informierte Öffentlichkeit) den Veranstaltern danken, auch wenn sie nicht mit allem, das da geplant wird und erklärt wurde, einverstanden sind.

C.R.



Bild 1: Frank Müller Römer (ganz rechts) und die übrigen Vorstandsmitglieder

Microcomputer die Nahbedienungsstatus sowie die Signaleingänge des gesamten Systems. Er wertet die Befehle und Signale aus, versorgt die Peripheriebausteine mit den entsprechenden Daten und teilt dem Benutzer den jeweiligen Betriebszustand direkt über eine 2stellige LED-Anzeige mit. Die Peripheriebausteine sind unmittelbar am Rechner über einen I²C-Bus angeschlossen. Dem PLL-Baustein SDA 3202 wird die Frequenzinformation in Form eines Teilungsfaktors mitgeteilt. Im nichtflüchtigen Abstimm Speicher SDA 2216 werden Kanalnummer, Feinabstimmung, Normbits und die Optimalwerte für 8 Analogfunktionen gespeichert. Die Steuerinformation für die Analogfunktionen wird vom Mikrocomputer der Video-Aufbereitungsstufe (Helligkeit, Farbkontrast und Tint; mit „Tint“ bezeichnet man den Farbkorrekturregler für die Hautfarbe in NTSC-Systemen) mitgeteilt.

Fernsteuerung

Mit Hilfe des IR-Sende bausteins SDA 2208-2 wird die Fernsteuerung des gesamten Systems abgewickelt. 64 Befehle sind über die 8 × 8-Matrix direkt einbaubar. Die restlichen Senderbefehle sind in 7 Ebenen zu je 64 Befehlen aufgeteilt, wobei jedem Gerät (Fernseher mit Videotext, VCR1, VCR2, Bildplatte, HiFi-Empfänger, Bildschirmtext) eine eigene Ebene zugeordnet werden kann. Die IR-Sendediode werden ohne zusätzlichen Treibertransistor direkt vom Senderbaustein angesteuert ($I_0 = 750 \text{ mA}$). Der mit Betriebsspannungen zwischen 4 und 10 V arbeitende Sender (Handbedienung) wird intern von der Versorgungsspannung abge-

trennt, solange keine Taste gedrückt ist. Im Bedienmodul werden die vom IR-Sender ausgesandten Befehle von der Empfängerdiode in elektrische Signale umgewandelt und nach entsprechender Verstärkung im Vorverstärker TDA 4050B dem Mikrocomputer SDA 2011 zugeführt. Nach der Decodierung werden die Befehle ausgeführt bzw. auf den Bus-Schnittstellen (I²-Bus) weitergegeben.

PLL-System

Kernstück des Frequenzsynthesystems ist der PLL-Baustein SDA 3202. Es können Eingangsfrequenzen bis zu 1,3 GHz verarbeitet werden. Ein getrennter Vorteiler ist nicht erforderlich, da erstmals Vorteiler und PLL-System auf einem Chip integriert werden konnten. Der Baustein bildet zusammen mit einem VCO (Tuner) ein digital programmierbares PLL-System zum Aufbau eines Fernsehgerätes mit PLL-Frequenzsyntheseabstimmung. Die PLL erlaubt eine quatzgenaue Einstellung

der Tuneroszillatorfrequenz für die Frequenzbereiche I, II, IV/V im 62,5-kHz-Raster. Der Abstimmvorgang wird über den I²C-Bus des Mikrocomputers SDA 2011 kontrolliert.

Abstimm Speicher

Der elektrisch wortweise umprogrammierbare, nichtflüchtige Speicher SDA 2216 in n-Kanal-Floating-Gate-Technologie (E²PROM) hat eine Speicherkapazität von 128 Worten zu je 8 bit. Er dient in der Regel als Programmspeicher für 31 Fernsehprogramme, kann aber auch andere Abstimmformationen speichern. Die Daten-, Adreß- und Steuerinformationseingabe erfolgt im 8-bit-Wortformat über einen I²C-Bus, der auch zur Datenausgabe dient. Die Umprogrammierzeit (Löschen und Schreiben) beträgt 20 ms. Die Anzahl der Auslesevorgänge ist bei einer Speicherzeit von wenigstens 10 Jahren unbegrenzt. Die Umprogrammierhäufigkeit beträgt wenigstens 10⁴ Zyklen.

Tabelle 1: Bausteinübersicht

Typ	Bezeichnung	Gehäuse
SDA 3202	1,3-GHz-PLL für Fernsehwendungen	DIP 18
SDA 2216	Nichtflüchtiger Speicher E ² PROM mit I ² C-Bus-Schnittstelle	DIP 8
SDA 2011	Anwendungsspezifischer Ein-Chip-Mikrorechner	DIP 40
SDA 2208-2	Fernsteuer-Sende baustein mit IR-Diodentreiber	DIP 20
TDA 4050B	Infrarot-Verstärker	DIP 8

Informationen über das Funktelefonnetz C

Die Deutsche Bundespost bietet im Rahmen des Funkteledienstes seit September 1985 ihren Kunden ein zusätzliches Funktelefonnetz an: das C-Netz. Das C-Netz im 450 MHz-Bereich ist technisch eine vollständige Neuentwicklung und bietet einen höheren Betriebskomfort. Es wird die Nachfrage der nächsten Jahre befriedigen. Dem C-Netz wird später ein D-Netz im 900 MHz-Bereich folgen.

Der Funkteledienst mit dem C-Netz wird vom Beginn des Probebetriebs an (ab 01. 09. 85) die Fläche des Bundesgebietes zu etwa 70% versorgen; bis Mai 1986 wird die Versorgung der gesamten

Fläche im wesentlichen erreicht sein. Dieser Probebetrieb ist deshalb vorgesehen, weil es sich bei dem Funktelefonnetz C um eine völlige Neuentwicklung handelt, so daß technische und betriebliche Anlaufschwierigkeiten nicht auszuschließen sind. Schon während des Probebetriebs werden den Teilnehmern alle neuen Leistungsmerkmale vollständig angeboten. Es handelt sich im wesentlichen um folgende Leistungsmerkmale:

- Von einem normalen Telefon aus erreicht man einen Funktelefonanschluß über die bundeseinheitliche Zugangsziffer 0161. Damit können Funktelefonanschlüsse vollautomatisch ohne

Kenntnis ihres Aufenthaltsortes erreicht werden. Das gewünschte Funktelefon muß sich allerdings im Sendebereich einer Funkfeststation befinden und eingeschaltet sein.

- Neu und sicher angenehm ist, daß ein Gespräch während der Fahrt in eine benachbarte Funkzelle in der Regel nicht mehr unterbrochen, sondern – ohne daß die Gesprächspartner dies bemerken – zur neuen Funkfeststation weitergereicht wird, so weit die Funkversorgung dies jeweils gestattet.
- Zum Schutz gegen ungewolltes Mithören der Gespräche ist eine Verschleierung der Sprache vorhanden.

- Eine Berechtigungskarte – in der Größe einer Scheckkarte – schaltet das Funktelefongerät betriebsbereit.
- Die Mitbenutzung und die ausschließliche Alleinbenutzung eines Funktelefons durch andere ist gestattet. Das wird z.B. für Autoverleiher, die Fahrzeuge mit eingebautem Funktelefon anbieten, interessant sein. In diesen Fällen ist der Autoverleiher Teilnehmer.
- Man kann auch Teilnehmer werden, ohne ein Funktelefongerät zu besitzen.

Solche Kunden erhalten ebenfalls eine Berechtigungskarte und können mit dieser andere Funktelefone benutzen. Die Gesprächsgebühren werden dabei dem Inhaber einer solchen Berechtigungskarte in Rechnung gestellt. Diese Möglichkeit wird vom 01. 05. 86 an geboten.

- Bei Verlust der Berechtigungskarte kann der Kunde diese Karte mit seiner Funktelefonnummer sofort sperren lassen. Dieses Verfahren bietet besse-

ren Schutz gegen unberechtigtes Telefonieren zu Lasten des Inhabers der Berechtigungskarte.

- Die Deutsche Bundespost überläßt Funktelefonhändlern Berechtigungskarten für Meßzwecke, wenn diese Händler C-Funkfonteilnehmer sind. Mit Berechtigungskarten für Meßzwecke können keine Gespräche geführt werden.
- Sobald die technischen Einzelheiten festgelegt sind, wird auch Datenübertragung möglich sein.

Für den C-Funktelefondienst gelten folgende Gebühren:

monatliche Grundgebühr: 120,- DM
 Abnahmegebühr bei der Einrichtung eines Funktelefonanschlusses: 100,- DM
 monatliche Grundgebühr für eine Berechtigungskarte für Meßzwecke: 10,- DM.
 Für den Probetrieb während der Zeit vom 01. 09. 85 bis zum 30. 04. 86 wird die monatliche Grundgebühr erlassen.

Im Inland gelten folgende entfernungsunabhängige Gesprächsgebühren:

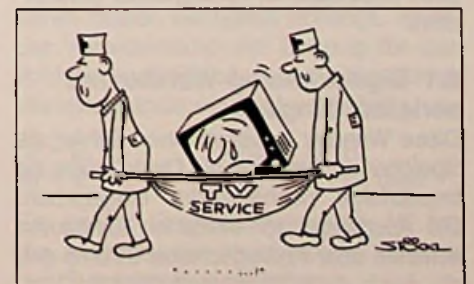
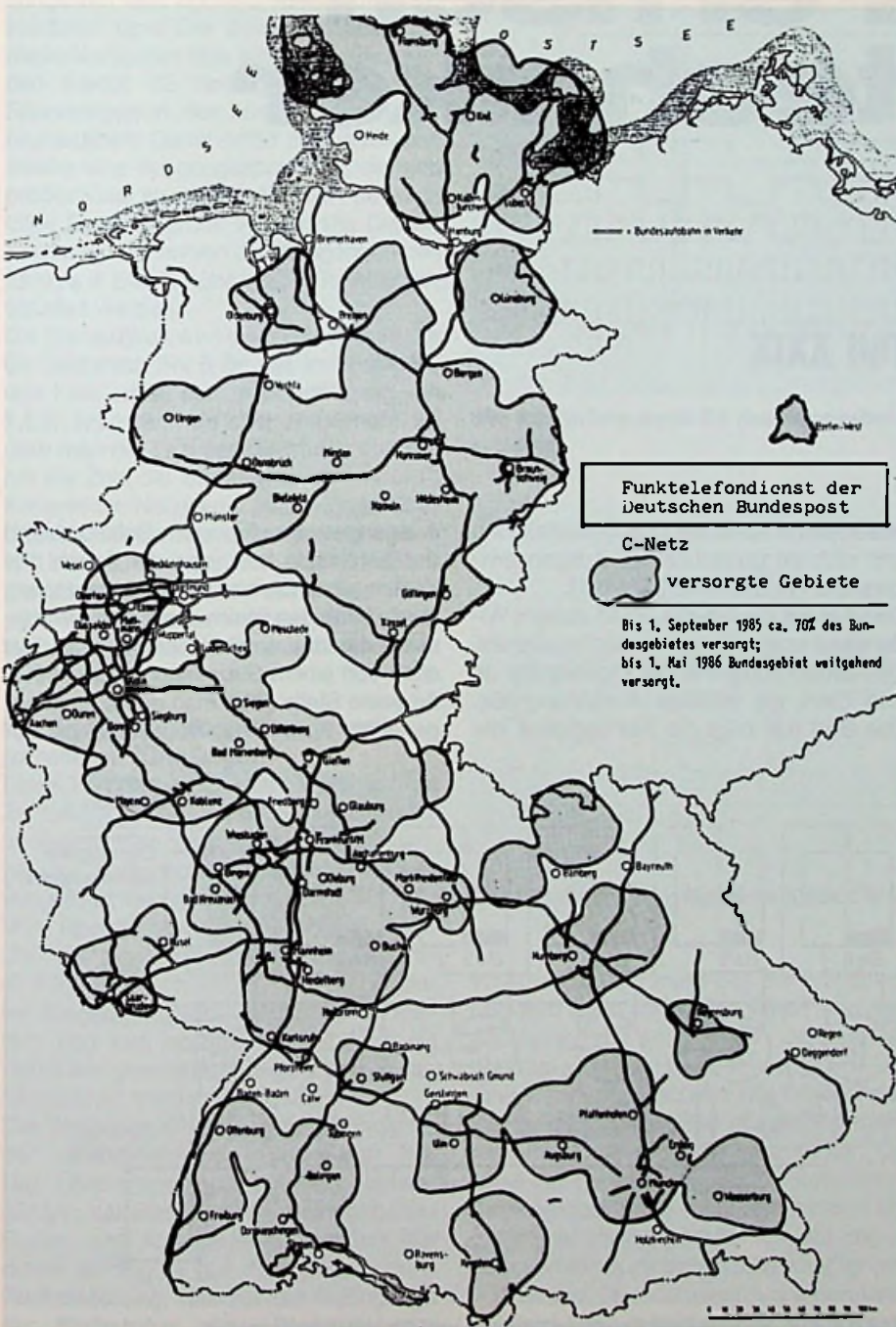
Tagtarif (08.00 bis 18.00 Uhr): 0,23 DM für je 8 Sek. Sprechdauer

Billigtarif (18.00 bis 08.00 Uhr, an Wochenenden, an gesetzlichen Feiertagen, am 24. 12. und am 31. 12.): 0,23 DM für je 20 Sek. Sprechdauer.

Für den Auslandsverkehr gelten die Bestimmungen des Gebührenbuches für den Auslandsfernsprechdienst bzw. der Fernmeldeordnung.

Zum Funktelefonanschluß gehört ein privateigenes Funktelefongerät, d.h. der Teilnehmer beschafft das Funktelefon selbst. Der Handel erteilt auch Auskunft über Preise, Einbau, Bedienung und Unterhaltung der Geräte.

Funktelefongeräte und Zusatzgeräte, die im C-Netz verwendet werden sollen, müssen von der Deutschen Bundespost hierfür zugelassen sein, also eine „DBP-Zulassungsnummer“ tragen. Im C-Netz werden auch tragbare Funktelefongeräte zugelassen. Funktelefone dürfen in Luftfahrzeugen nicht betrieben werden.



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 anpassen, nicht mit.

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

Digital- technik für Radio- und Fernseh- techniker

Teil XXIX

6.0 Digital/Analog-Wandler

Häufig ist es erforderlich, die Ausgangsdaten einer digitalen Einrichtung (z.B. Ergebnisse einer Rechenoperation, Entscheidungsergebnisse digitaler Regeleinrichtungen oder sonstige Computerdaten) wieder in entsprechende Analoggrößen umzuwandeln. Diese Aufgabe übernehmen die Digital/Analog-Wandler.

Gemeinsames Merkmal aller D/A-Wandler ist der Analogausgang, dessen Ausgangsspannung proportional mit der Ziffernbewertung der digitalen Eingangssignale ansteigt. Die Eingangssignale können entweder seriell oder parallel eingegeben werden. Bisweilen können solche Wandler auch zeitabhängig Digitalgrößen (z.B. Impulse/s) in Analogwerte umwandeln.

6.1 Digital/Analog-Wandler mit seriellem Eingang

Diese Wandler besitzen einen Zähler als Speicher. In ihm wird die Digitalgröße als Impulsfolge nacheinander eingegeben. Die Ausgänge der einzelnen Zählstufen schalten über Analogschalter Ströme ein, die durch duale Wertestaffelung der Vor-

widerstände ebenfalls dual gestaffelt sind und sich im gemeinsamen Ausgangswiderstand R_1 addieren (Bild 6.1).

Damit steigt die Spannung an diesem Widerstand proportional mit der Impulszahl, also proportional mit der Digitalgröße an und dient als analoge Ausgangsgröße. Das Bild 6.2 zeigt die Abhängigkeit der

Ausgangsspannung vom Schaltzustand der Zählstufen bzw. von der Anzahl der Zählimpulse. Da hier die Ausgangsspannung durch den Strom durch einen Widerstand bestimmt wird, spricht man hier auch von einem Stromleiter-Netzwerk.

An seine Stelle setzt man heute auch sogenannte Kettenleiter-Netzwerke, bei de-

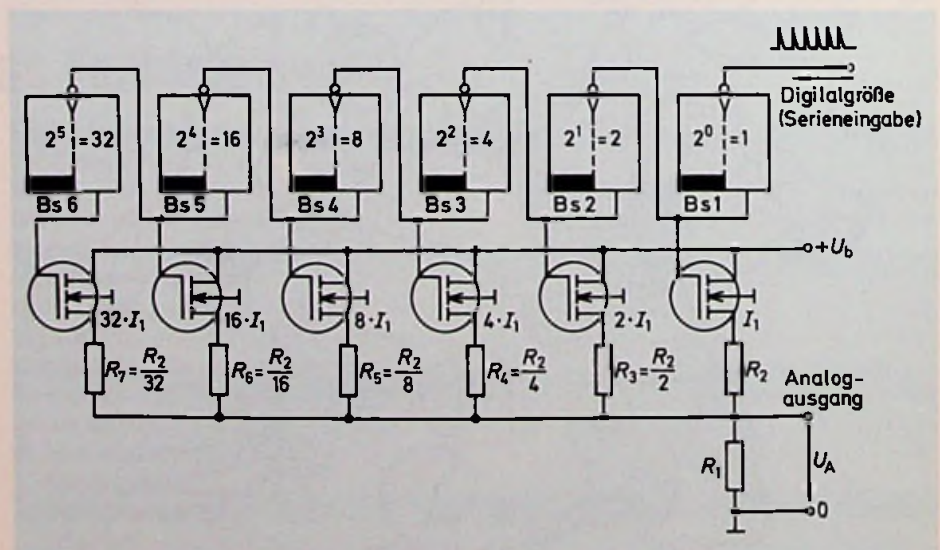


Bild 6.1: D/A-Wandler mit seriellem Eingang und Stromleiter-Netzwerk

nen die Widerstandswerte nicht so weit voneinander abweichen. Jedes Glied des Kettenleiters weist ein Spannungsteilerverhältnis von 2 : 1 auf.

Das Bild 6.3 zeigt die Schaltung eines solchen Kettenleiter-Netzwerkes. Das hochwertigste Bit gelangt, sofern dort das 1-Signal wirkt, ungeschwächt an den Ausgang. Der Spannungswert des nächst niederwertigeren Bits wird mit den beiden Widerständen R_1 und R_2 herabgeteilt und mit 50% seines Wertes zum Spannungswert des hochwertigsten Bits hinzuaddiert usw. Der Spannungswert des niederwertigsten Bits wird schließlich um den Faktor 32 herabgeteilt und zum Spannungswert des hochwertigsten Bits hinzuaddiert. Damit erhält man auch hier wieder eine Ausgangsspannung, die sich proportional zu dem Zahlenwert der digitalen Eingangsgröße verhält. Die Digital-eingänge können von den Ausgängen des Zählers in Bild 6.1 über MOS-Schalter geschaltet werden.

Die Genauigkeit wird durch die Anzahl der Bit bestimmt. Bei 6 Bit wie im vorliegenden Falle erhält man eine Auflösung von 1,5%. Man kann sie aber verbessern, indem man die Zahl der Zählstufen und damit die Zahl der Bit erhöht.

Kettenleiter-Netzwerke haben gegenüber den Stromleiternetzwerken den Nachteil, daß sie hochohmiger sind. Damit die Ausgangsspannung lastunabhängig wird, schaltet man an den Ausgang einen Operationsverstärker als Impedanzwandler.

6.2 Digital/Analog-Wandler mit parallelen Eingängen

Diese Wandler erhält man, wenn auf die Zählstufen des Bildes 6.1 verzichtet wird. In diesem Falle können die Digitaleingänge der Analogschalter unmittelbar herausgeführt werden (Bild 6.4).

Wird Speicherverhalten verlangt, so werden vor die Digitaleingänge Binärstufen (D-Flipflop) geschaltet, die von den digitalen Eingangssignalen eingeschaltet werden und das solange bleiben, bis sie durch ein gesondertes Signal wieder zurückgestellt werden (Bild 6.5).

Die Digitalsignale geben die J-Eingänge der einzuschaltenden Binärstufen frei. Das Übernahmesignal auf den Takteingängen schaltet dann die freigegebenen Stufen ein. Ausgeschaltet werden alle durch ein Signal auf der gemeinsamen Rückstufelung, das auf die R-Eingänge der Binärstufen wirkt. Diese Art der

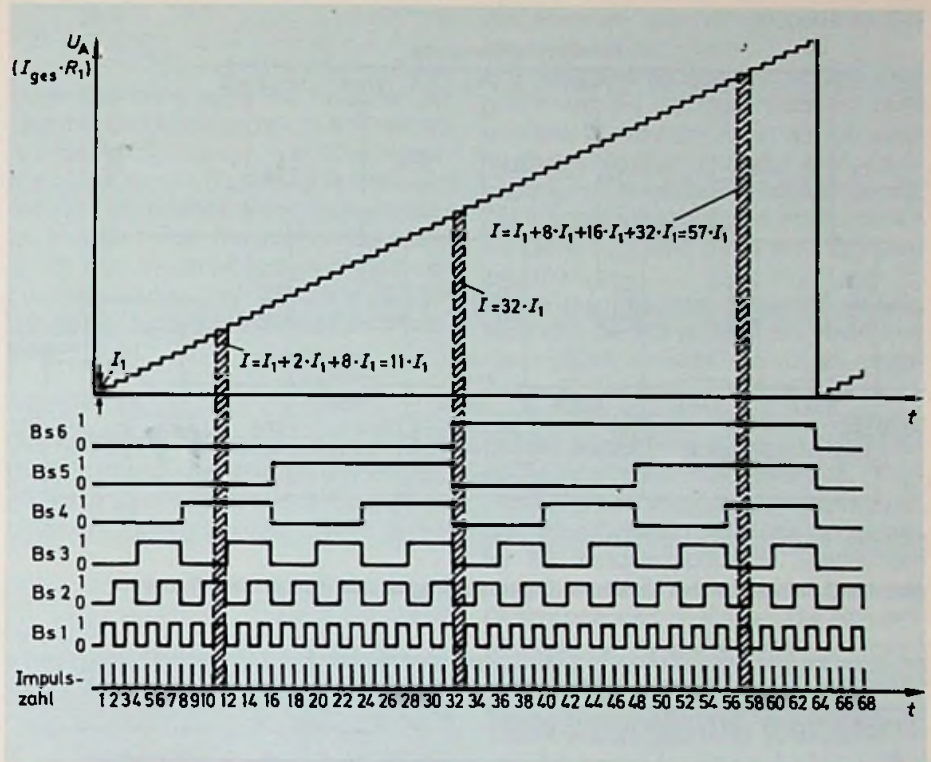


Bild 6.2: Ströme durch R_1 des Stromleiter-Netzwerkes in Abhängigkeit von den Eingangsimpulsen

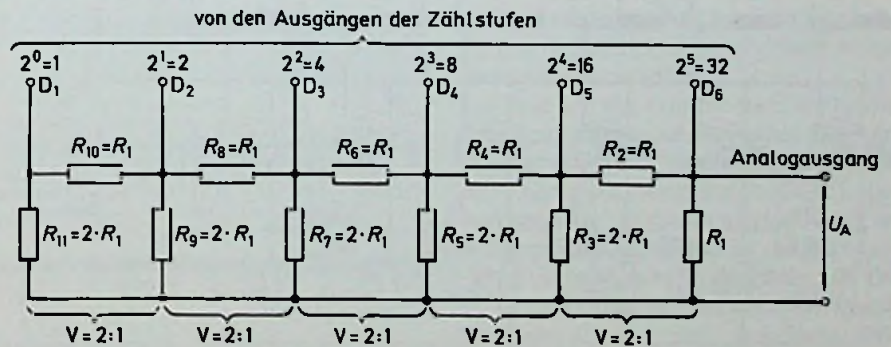


Bild 6.3: Kettenleiter-Netzwerk für D/A-Wandler

Wandler braucht mehr Zeit zur Wandlung und wird dann verwendet, wenn man den Analogwert zu bestimmten Zeitpunkten benötigt.

Eine weitere Möglichkeit der Digital/Analog-Umwandlung bietet der als Summierer arbeitende Operationsverstärker. Da seine Ausgangsspannung bei konstanter Eingangsspannung – und ein binäres Digitalsignal stellt ja einen solchen dar – vom Verhältnis zwischen Rückkopplungswiderstand R_0 und dem Vorwiderstand abhängt, kann man durch eine duale Staf-

felung der Vorwiderstandswerte eine Ausgangsspannung gewinnen, deren Wert von der Anzahl der Eingangssignale und deren dualer Wertigkeit abhängt. Ist R_1 der Vorwiderstand am Eingang für das hochwertigste Bit, so werden die weiteren Vorwiderstände wie folgt gestaffelt:

$$\begin{aligned} R_2 &= 2 \cdot R_1 & R_4 &= 8 \cdot R_1 \\ R_3 &= 4 \cdot R_1 & R_5 &= 16 \cdot R_1 \text{ usw.} \end{aligned}$$

Ein zweiter Operationsverstärker V2 hat die Aufgabe, die invertierende Wirkung des Summierers aufzuheben.

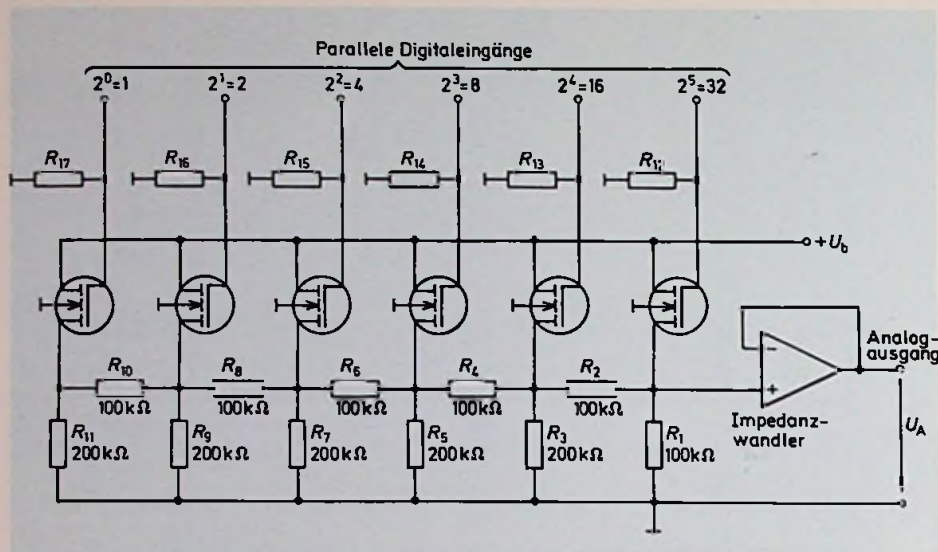


Bild 6.4: D/A-Wandler mit parallelen Digitaleingängen und Kettenleiter-Netzwerk

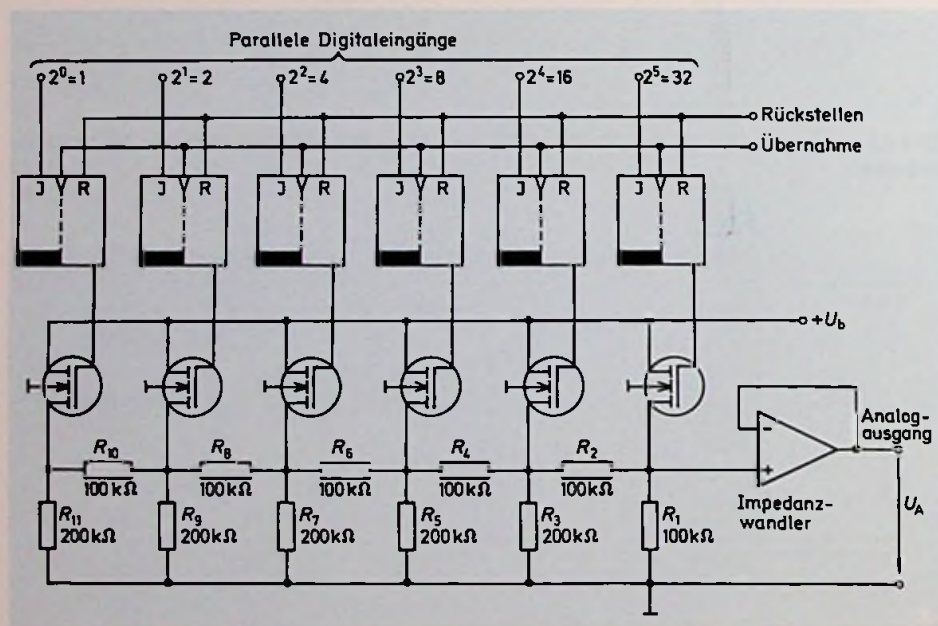


Bild 6.5: D/A-Wandler mit parallelen Digitaleingängen und Zwischenspeicher

6.3 Dynamische Digital/Analog-Wandler

Häufig wird eine Information oder eine Meßgröße nicht durch die Anzahl von Impulsen an sich, sondern durch die Anzahl der Impulse je Zeiteinheit gekennzeichnet. Man denke z.B. an direktanzeigende Frequenzmesser, Drehzahlmesser oder an Strahlungsmeßgeräte. Hier steigt die Impulsanzahl je Zeiteinheit proportional

mit der Drehzahl, der Frequenz oder der Röntgendosisleistung an.

Will man aus dieser Impulszahl je Zeiteinheit eine proportionale Spannung gewinnen, so könnte man ohne weiteres die Schaltung nach Bild 6.1 verwenden. Vor den Eingang des Zählers muß eine Tor-schaltung angeordnet werden, die von einem Normalzeitgenerator für eine genau definierte Zeit (z.B. 1 s) frei gegeben wird.

In dieser Zeit können eine bestimmte Anzahl von Impulsen das Tor durchlaufen und im Zähler gezählt werden. Allerdings ist hier der Schaltungsaufwand recht groß. In der Praxis benutzt man meistens ein anderes Verfahren, bei dem die einzelnen Gleichspannungsanteile der Impulse mit einem RC-Glied (Integrationsglied) zusammengefaßt (integriert) werden.

Legt man eine rechteckförmige Pulsspannung an ein RC-Glied mit großer Zeitkonstante $T = R \cdot C$, so bekommt die Spannung am Kondensator nicht mehr genügend Zeit, den Änderungen der Eingangsspannung zu folgen. Man erhält am Kondensator einen dreieckähnlichen Kurvenverlauf, wie er in Bild 6.6 dargestellt ist.

Je größer man die Zeitkonstante wählt, um so kleiner werden die Schwankungen der Kondensatorspannung. Schließlich kann man sie als Gleichspannung ansehen. Ihre Höhe hängt von dem Verhältnis zwischen Ein- und Ausschaltzeit der angelegten rechteckförmigen Pulsspannung ab. Sie stellt sich so ein, daß die beiden Spannung-mal-Zeit-Flächen oberhalb und unterhalb gleich sind (Bild 6.7).

In Bild 6.7a ist die Ausschaltzeit größer als die Einschaltzeit. Hier erhält man eine relativ kleine Gleichspannung.

Im Bild 6.7b sind Ein- und Ausschaltzeiten gleich. Hier beträgt die Gleichspannung 50% der Spitzenspannung U_s .

In Bild 6.7c ist die Einschaltzeit größer als die Ausschaltzeit. Folglich ist die Gleichspannung relativ groß.

Die Formel für die Höhe der Gleichspannung läßt sich aus der Flächengleichheit ableiten:

$$A_1 = A_2$$

Setzt man für $A_1 = te (U_s - U_{gl})$ und für $A_2 = ta \cdot U_{gl}$ in diese Gleichung ein, so erhält man:

$$te (U_s - U_{gl}) = ta \cdot U_{gl}$$

Nun wird die Klammer auf der linken Seite aufgelöst:

$$te \cdot U_s - te \cdot U_{gl} = ta \cdot U_{gl}$$

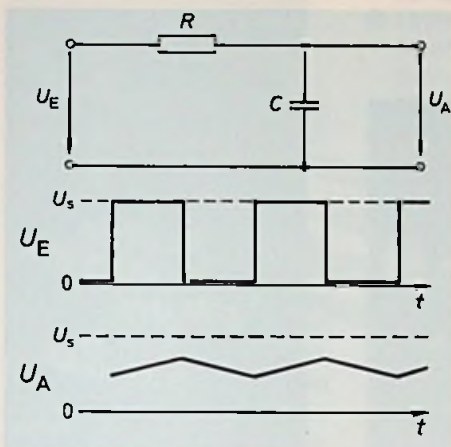
Alle Glieder, die U_{gl} enthalten, kann man jetzt auf die linke Seite bringen.

$$te \cdot U_{gl} + ta \cdot U_{gl} = te \cdot U_s$$

Die Spannung U_{gl} wird ausgeklammert:

$$U_{gl} (te + ta) = te \cdot U_s$$

und der Ausdruck $te + ta$ auf die rechte Seite der Gleichung unter den Bruchstrich gebracht:



$$U_{gl} = \frac{t_e + U_s}{t_e + t_a}$$

Diese Gleichung zeigt, daß zwischen der Gesamtperiodendauer $t_e + t_a$ und der am Kondensator verfügbaren Gleichspannung eine direkte Beziehung besteht, sofern die Einschaltzeit t_e und die Spannung U_s konstant sind. Da die Periodendauer gleich dem Reziprokwert (Kehrwert) der Frequenz ist ($f = 1/(t_e + t_a)$), kann man die Gleichung auch folgendermaßen schreiben:

$$U_{gl} = t_e \cdot U_s \cdot f$$

Die Halbleiterbauelemente müssen allerdings in Planartechnik hergestellt werden, da nur in diesem Falle alle pn-Übergänge unter schützende Quarzschichten zu lie-

Bild 6.6: Spannungsverlauf am Kondensator eines RC-Gliedes, wenn am Eingang eine rechteckförmige Pulsspannung liegt

gen kommen, was ein besonderes Gehäuse überflüssig macht.

Um diese Bedingungen zu erfüllen, integriert man die Rechteckspannung nicht unmittelbar, sondern formt sie mit einer monostabilen Kippschaltung zunächst in Impulse mit konstanter Einschaltzeit um. Die Ausgangsspannung der monostabilen Kippschaltung wird dann dem RC-Glied zugeführt.

Damit man bei der Frequenzmessung nicht von der Kurvenform der Spannung abhängig ist, schaltet man vor die monostabile Kippschaltung meistens noch einen Schmitt-Trigger, der Spannungen beliebiger Kurvenform in exakte Rechteckspannungen umwandelt (Bild 6.8).

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß diese Schaltung auch als Demodulator für frequenzmodulierte Spannungen verwendet wird. Auch dort will man eine Gleichspannung gewinnen, die sich proportional zur Frequenz verhält.

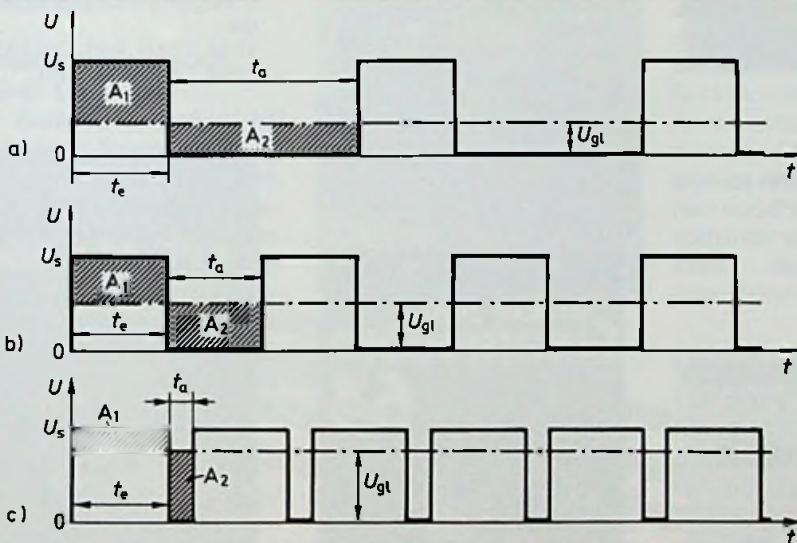


Bild 6.7: Bei großen Zeitkonstanten liegt am Kondensator eine Gleichspannung, die vom Verhältnis zwischen Ein- und Ausschaltzeit abhängt

Taschentelefon kommt

Die Deutsche Bundespost hat ein Konsortium, bestehend aus der ANT Nachrichtentechnik GmbH und dem Bosch Geschäftsbereich Elektronik, mit der Entwicklung und Lieferung eines experimentellen zellularen, digitalen Mobilfunksystems beauftragt.

Die Post will das System rund ein halbes Jahr lang testen, um im Herbst 1986 bei der europäischen Konferenz der Post- und Fernmeldeverwaltung (CEPT) gemeinsam mit der französischen Postverwaltung einen Vorschlag für die Normung dieser neuen Technik einzubringen. Ziel ist es, erstmals ein einheitliches Mobilfunksystem in der Bundesrepublik Deutschland und in Frankreich zu schaffen, dem sich möglicherweise weitere europäische Postverwaltungen anschließen werden.

Dank konsequenter Nutzung neuer Technologien sollen die Kosten für dieses System so niedrig gehalten werden, daß das mobile Telefon für einen großen Teilnehmerkreis erschwinglich sein wird. Obwohl der Schwerpunkt, zumindest vorläufig, auf der Anwendung als Autotelefon liegt, zeichnet sich als Zukunftsaspekt ab, auch Einzelpersonen mit einem miniaturisierten Funk-Fernsprechapparat auszustatten. Mit einem solchen „Taschentelefon“ wäre es möglich, jederzeit von jedem Ort aus zu telefonieren.

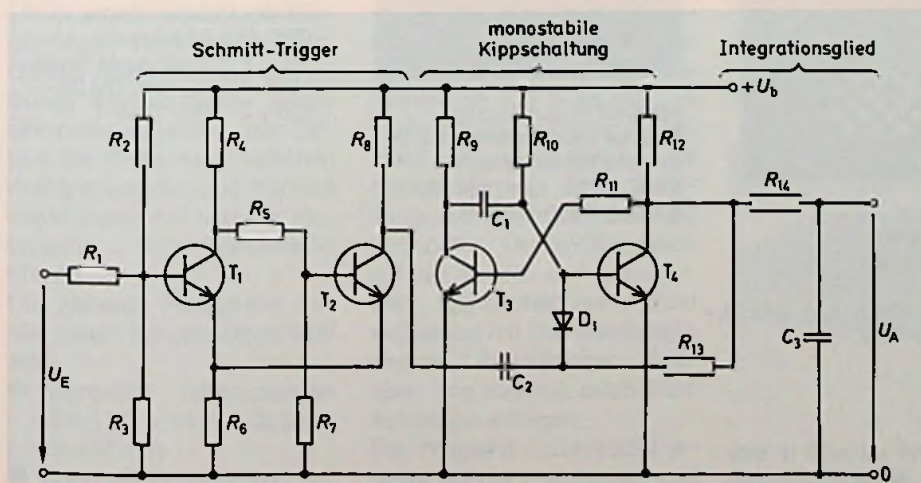


Bild 6.8: Schaltung eines dynamischen Digital/Analog-Wandlers

Computerbücher die gehen, für Computer die kommen.



Boris Allan
Sinclair QL-Begleiter
1985, ca. 100 S., kart., DM 35,-
ISBN: 3-7785-1101-7



Klaus Brauer
Programmieren in FORTRAN 77
1985, 308 S., kart., DM 46,-
ISBN: 3-7785-1068-1



Wolfgang Eggerichs
dBASE II
Band 1: Einführung
2., verb. Auflage 1985
180 S., kart., DM 39,80
ISBN: 3-7785-1147-5



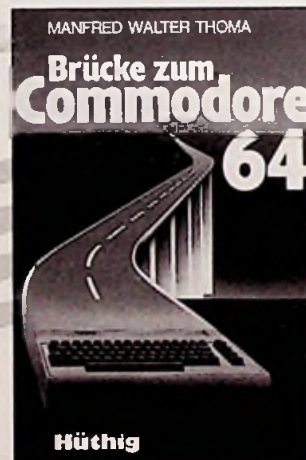
Wolfgang Eggerichs,
Roman Weiß
CBASIC
Das Einführungs- und Nach-
schlagewerk für den Anwen-
der
1985, 172 S., kart., DM 39,80
ISBN: 3-7785-1015-0



Jürgen Kehrel
Apple-Assembler lernen
Band 1: Einführung in die
Assembler-Programmierung
des 6502
1985, 180 S., kart., DM 38,-
ISBN: 3-7785-1151-3



Arne Schäpers
Bewegte Grafik
Apple DOS Toolkit Erweiter-
ungen
1985, 305 S., 6 Abb., kart., DM 58,-
ISBN: 3-7785-1150-5



Manfred Walter Thoma
Brücke zum Commodore 64
Erweitertes Handbuch
1985, 277 S., kart., DM 46,-
ISBN: 3-7785-1095-9



Manfred Walter Thoma
CPC 464/664-Praxis
Band 1: Schwerpunkt Grafik
1985, 188 S., kart., DM 34,-
ISBN: 3-7785-1149-1

Weitere Titel und Informationen finden Sie in unserem Computerbuch-Katalog:
Dr. Alfred Hüthig Verlag, Postfach 10 28 69, 6900 Heidelberg 1

 **Hüthig**

Hinweise auf neue Produkte

Kompakter Mini-CD-Player

CD-Player sind längst nicht nur für das Wohnzimmer gut. Mit dem portablen CD-Spieler DA-P100 von Hitachi kann man sie auch draußen abspielen. Die Stromversorgung ist für alle Fälle gerüstet. Ein Netzteil für 220 V ist bereits integriert und eine Batteriebox ebenfalls. Damit gehört er bei Abmessungen von 18,9 x 4,1 x 16,1 cm (B x H x T) mit zu den Kleinsten.

Kamera-Recorder für VHS-C-Cassette

Der Bedienungskomfort bei der mobilen Bildaufzeichnung ist mit dem neuen ITT Kamera-Recorder VMC 3875 AF beträchtlich erweitert. Der Hinweis „AF“ in der Typenbezeichnung deutet auf das gravierende Mehr an Bedienungskomfort hin, der durch das Auto-Focus-System zur automatischen Scharfeinstellung erzielt wird.

Der automatische Einstellbereich reicht von etwa 1 Meter bis unendlich. Er arbeitet nach dem TCL-Verfahren (Through the Camera Lens), bei dem die das Objektiv passierenden Lichtkennwerte durch ein Sensor-Modul verglichen werden. Daraus resultierende Informationen werden einem Mikrocomputer zugeführt, der daraus die Entfernung zwischen Aufnahmeobjekt und Kamera exakt berechnet und die motorische Schärfereinstellung steuert.

Die weiteren Pluspunkte dieses neuen Kamera-Recorders sind:

- Kompakte Abmessungen von 11,7 x 14,3 x 32,3 cm (B x H x T)
- Geringes Gewicht von ca. 2,1 kg

- Universell einsetzbar vom Macro- über den Weitwinkel- bis hin zum Telebereich
- Leistungsstark, auch bei ungünstigen Lichtverhältnissen...

...und dem entscheidenden Vorteil der Sofortkontrolle von Aufnahmen über den Suchermonitor bzw. des Einsatzes des Recorderteiles als Wiedergabegerät (Bild 1).



Bild 1: Kamera-Recorder in VHS-C-Format (ITT-Pressbild)

Die neue Highband-Saticon-Aufnahmeröhre im Halbzoll-Format gestattet selbst bei einer Beleuchtungsstärke von 15 Lux – entsprechend der Lichtintensität zweier Kerzen – noch einwandfreie Bilder. Das mit der Lichtstärke $f = 1,2$ darauf abgestimmte Objektiv umfaßt den motorisch oder manuell zu wählenden Brennweitenbereich von 8–48 mm. Es verfügt zudem über eine spezielle Macro-Einstellung für Nahaufnahmen. Das Auflösungsvermögen ist besser als 250 Zeilen. Der Weißabgleich auf die jeweils vorherrschenden Lichtverhältnisse kann wahlweise mit den vorabgeglückten Einstellungen oder über eine manuell auslösbare Automatik erfolgen.

Der integrierte Laufwerkteil arbeitet mit der praktischen und bewährten VHS-C-Cassette,

die 1/2 Zoll-Super-HG-Band für 30 min Aufzeichnungsdauer enthält. Mit einem Cassetten-Adapter, der in seinen Abmessungen und in seiner mechanischen Funktion einer normalen VHS-Cassette entspricht, ist die Aufzeichnung des Kamera-Recorders natürlich vollkompatibel mit jedem VHS-Heimrecorder.

Die Anordnung der elektronischen Laufwerksteuerung liegt griffgünstig und unterstützt wirksam die ruhige Führung des Kamera-Recorders. Sichtbarer Bildsuchlauf vorwärts und rückwärts zur schnellen Aufnahmekontrolle, sichtbares Stopbild, Anzeige des Bandvorrates in Minuten, elektronisches Zählwerk mit Memoryfunktion und in den Suchermonitor eingebundene Kontrollanzeige sind professionelle Attribute. Auch das störungsfreie Aneinanderreihen verschiedener Szenen an vorhandene Aufnahmen ist Dank der elektronischen Schnitteinrichtung möglich.

Videorecorder „made in Germany“

Star dieser neuen Videorecorder-Familie „made in Germany“ von Siemens ist der VIDEORECORD FM 388 HiFi-Stereo (Bild 1). Die reinen HiFi-Leistungen liegen bei diesem Gerät weit über der Norm und über dem, was man von HiFi-Anlagen bisher gewohnt war. Dieses Gerät prägt einen neuen Standard für die Bild- und



Bild 1: Star im Programm, der Videorecord FM 388 (Siemens-Pressbild)

Ton-Aufzeichnungen und -Wiedergabe.

Das zweite Gerät dieser Recorder-Familie, der Typ FM 386, ist ein Gerät mit Stereoton ohne Anspruch, die Hi-Fi-Norm zu erfüllen. Es eignet sich für Aufnahme und Wiedergabe der stark zunehmenden Fernseh-Stereosendungen.

Der Typ FM 384 arbeitet in Mono-Qualität, entspricht ansonsten aber den anderen Modellen.

Gemeinsame Leistungsmerkmale

- System VHS
- Maximale Spielzeit 4 h, beim FM 388 im Long-Play-Betrieb 8 h
- Programmierung für 10 Sendungen bis zu einem Jahr im voraus
- Fernsehempfangsteil für alle Bereiche einschließlich Kabelfernsehen
- Speichermöglichkeit für 40 Programme, zusätzlich AV-Programm
- Assemble-Schnitt zum störungsfreien Ansetzen von neuen Aufnahmen
- Anzeige der Rest-Bandlaufzeit
- VPS-Decoder (Video-Programm-System) nachrüstbar
- Euro-AV-Buchse 21polig

Der Kleine von Philips

Handlich, klein und schmal: Philips kleinster CD-Spieler mit den geringen Maßen 126 x 39,9 x 189 (Breite, Höhe, Tiefe mit Netzteil oder Batterie-Einheit) heißt CD10. Der Kleine mit dem tollen Klang läßt sich überall hin transportieren ohne lästig zu werden.

Im Auto, im Flugzeug, in der Bahn, beim Spaziergehen, der CD10 bietet neben geringem Gewicht und hervorragender Musik-Qualität fast die Ausstattung, die stationäre CD-Spieler bieten. Der handliche, tragbare Compact-Disc-Spieler besitzt ein extrem stör-



Bild 1: Wird nicht geklaut – der CD-Spieler im Auto! Man steckt ihn beim Aussteigen einfach in die Tasche (Philips-Pressebild)

unempfindliches Philips Laufwerk. Ebenso wie die großen Philips CD-Brüder läßt sich auch der Kleine CD10 programmieren.

D2-MAC-Empfang mit Adapter

Ein Philips Fernsehadapter für den individuellen Empfang von Signalen von Rundfunksatelliten, die nach der D2-MAC Norm senden, wird Anfang 1987 auf den Markt kommen. Der Adapter, der an jeden Fernseher angeschlossen werden kann, und eine Parabolaußenantenne sind alles, was man für den Empfang benötigen wird. Derzeit wird am Design gearbeitet und an der Produktionsplanung für die integrierten Schaltungen des Adapters.

Dieser Adapter ist ein Teil des Philips Programms in Richtung zu einem stufenweisen Übergang auf das Fernsehsystem der Zukunft mit hoher Auslösung.

Das Design, das den Spezifikationen für die D2-MAC Norm entspricht, die im Februar 1985 zwischen der EBU (European Broadcasting Union) und der europäischen Elektronik-Industrie vereinbart wurde, bietet bereits verschiedene neue Möglichkeiten in dieser Richtung. Für die Bildsignale wurden separate Verdichtungsverhältnisse geschaffen, die eine bessere Ausnutzung der Sendekapazität ermöglichen.

Videorecorder mit HiFi-Ton

Ist der VT-86E noch ein Videorecorder oder schon ein Super-Tonbandgerät? Es kommt darauf an, was man damit machen will. Für den anspruchsvollen Videonutzer ist das Gerät ebenso nützlich wie für HiFi-Fans. Natürlich ist auch beides möglich, zum Superbild den Supersound. Und so bildet der neue VHS-HiFi-Recorder von Hitachi das Schlüsselement für ein künftiges Video-Audio-Center. Zum Fernsehbild den Ton in HiFi-Qualität – so gut, daß ein Unterschied zur CompactDisc kaum auffällt, das liefert der neue Videorecorder VT-86E von Hitachi.

Wird der Recorder nur für „Audiobetrieb“ genutzt, so wird er im „Spargang“ betrieben. Bis zu 8 h Musik passen dann auf eine Vier-Stunden-Kassette. Selbstverständlich lassen sich beide Tonkanäle manuell getrennt aussteuern.

Vom Video- zum Audiorecorder ist es ein winziger Schritt – es braucht nur der ATR-Schalter betätigt zu werden. Und schon steht der Frequenzbereich von 20 Hz bis 20 kHz und eine Dynamik von 80 dB für 8 h zur Verfügung.

Natürlich besitzt er einen Kabeltuner für 99 Kanäle, eine Scartbuchse und alle sonstigen zeitgemäßen Ausstattungen, wie z.B. Suchlauf mit vierfacher Bandgeschwindigkeit, Infrarot-Fernbedienung, und 39 Programmplätze.

Technologisch einen Schritt vorwärts

Eine konsequente Anwendung von Mikroprozessoren und Chips erlaubt in den neuen HiFi-Anlagen von Schneider sowohl die Steuerung als auch die Kontrolle aller programmierten Funktionen.

Kernstück dieser neuen Gerätegeneration ist ein Synthesizer-Tuner mit Multifunktions-Display, das durch Symbole

sämtliche Funktionen anzeigt. Das Einstellen der 30 möglichen Programme beliebiger Sender des FM/MW/LW-Bereiches erfolgt durch Abstimmung in zwei Geschwindigkeiten in jeder beliebigen Richtung. Neben den 30 Sendern können auch die Lautstärke, Balance, Höhen und Tiefen abgespeichert werden. Als Cassettendeck findet ein Chassis mit automatischer Aufnahme/Wiedergabe, automatischer Chromdioxid-Metall-Banderkennung und Bandzählwerksanzeige über das Multifunktions-Display Verwendung.

Die Krönung dieser neuen Geräte-Konzeption, die sich durch die Vielfalt ihrer Variationen auszeichnet, ist die Integration eines CD-Plattenspielers (Bild 1).



Bild 1: Alles in einem – HiFi-Anlage mit CD-Player (Schneider-Pressebild)

Mit diesem Player bestückt, bietet dann z.B. das Modell „Concept 870 RC + CD“ zu einem vernünftigen Preis alles, was für den HiFi-Genuß in Betracht kommen kann.

VPS bei Philips

Mit dem Start des Video-Programm-Systems (VPS), an dem sich alle deutschen Sender beteiligen, hat Philips die passenden Geräte geschaffen, die mit einem VPS-Decoder ausgerüstet sind oder aus-

gerüstet werden können: die Video-Recorder Matchline VR6860 und VR6861, dazu das nachrüstbare Gerät VR6660.

Die Video-Recorder mit VPS-Decoder unterscheiden sich hinsichtlich der Programmierung nicht von anderen Recordern. Die vorgesehene Startzeit ist Bestandteil des VPS-Codes und muß daher exakt eingegeben werden.

Der VPS-Decoder enthält von der Schaltuhr die Information, wann eine Sendung aufgezeichnet werden soll. Zehn Minuten vor Beginn der programmierten Sendung schaltet sich der Video-Recorder in Aufnahme-Bereitschaft, damit auch ein eventuell früherer Programm-Beginn berücksichtigt werden kann. Im VPS-Decoder wird laufend die programmierte Startzeit mit der codierten Startzeit verglichen. Stimmen die Daten nicht überein, bleibt der Recorder in Aufnahme-Bereitschaft und beginnt erst dann mit der Aufnahme, wenn beide Zeiten gleich sind. Damit werden Programm-Unterbrechungen ausgeblendet. Dauert die Aufnahme-Bereitschaft über 4 h, schaltet der VPS-Decoder den Video-Recorder wieder ab.

Preisgünstiger Aktiv-Lautsprecher

Als preisgünstiges Einstiegsmodell für Aktiv-Fans stellt ELAC die schlanke Regalbox EL 75 zum Preis von DM 998,- vor.

Besonders attraktiv: Echte Dreiweg-Elektronik mit komfortablen Anpaß- und Einstellmöglichkeiten. Pegelanpassung, Raumkompensator mit Höhen- und Baß-Reglern und Einschaltautomatik.

Die EL 75, ausgestattet mit zwei 16,5-cm-Tieftönern, einem 2,5-cm-Mitteltöner und einem speziellen 19-mm-Hochtöner, ist in Nußbaum-Dekor und Schwarz im Fachhandel erhältlich.

Schrumpfprozeß

Sie werden immer kleiner, die Videokameras. Die neue **CAM 3055 AF** von ITT beweist es (**Bild 1**). Sie zeichnet sich nicht



nur durch extrem geringe Abmessungen und durch ihr „Fliegengewicht“ aus, sondern arbeitet auf Wunsch vollautomatisch. Ein Druck auf die Taste „Full-Auto“ – und sie entlastet wirksam Kopf und Hände für die kreative Filmgestaltung. Deshalb sind bis auf wenige Bedienungselemente alle weiteren Funktionssteuerungen für die manuelle Bedienung hinter einer Schieblende platziert.

Ermöglicht wird das durch den automatischen Weißabgleich und das Auto-Focus-System. Es arbeitet nach dem TCL-Verfahren (Through the Camera Lens) und garantiert stets gleichbleibende Schärfe in dem Bereich von 1 Meter bis unendlich. Ein empfindliches Sensor-Modul vergleicht die durch verschiedene Sektoren der Austrittspupille des Objektivs gelangenden Lichtkennwerte und leitet entsprechende elektrische Signale einem Mikrocomputer zu. Dieser errechnet daraus die Entfernung zwischen Kamera und Aufnahmeobjekt und steuert analog die motorische Schärfereinstellung des Objektivs. Der enormen Lichtempfindlichkeit der Kamera von 10 Lux entsprechend ist dieses mit einer Lichtstärke von $f = 1,2$ bemessen. Es deckt den Brennweitenbereich von 8–48 mm (Motorzoom) ab und verfügt über eine spezielle Makro-Einstellung für den Nahbereich, die nach Lösen einer Verriegelung benutzt werden kann.

Das Auflösungsvermögen der Kamera ist besser als 300 Zeilen. Für den Video-Signalausgang kann der gute Wert von 45 dB angegeben werden. Interessante Variationen bei der Bildgestaltung lassen die Positiv/Negativ-Umschaltung, der Konturenschalter für weiche oder besonders scharfe Aufnahmen sowie die Ein- und Ausblendeautomatik zu, die wahlweise auf weißem, rotem, grünem und blauem Fond arbeiten kann. Durch die Installation eines Stereo-Mikrofones (auf Mono umschaltbar) können auch akustische Effekte in eine Video-Aufnahme eingebaut werden.

Compact Disc als Reisebegleiter

Die Compact Disc (CD) mit ihren Klangqualitäten ist im Begriff, sich im Auto einen festen Platz zu sichern. Der neue CDP05 von Blaupunkt, ein CD-Spieler für den mobilen Einsatz, kann als Schrittmacher dieser Entwicklung gelten (**Bild 1**).



Er ist noch kompakter als sein Vorläufer gebaut, benötigt kein separates Steuerteil mehr, ist nur noch 52 mm hoch und paßt in einen Autoradio-DIN-Ausschnitt. Dieser CD-Spieler mit eigenem Vorverstärker läßt sich an jedem Autoradio betreiben. Besonders vorteilhaft für den Betrieb im Auto ist das Cartridge-System, das die Compact Disc vor Verschmutzung und Fingerabdrücken schützt und eine ebenso leichte Handhabung garantiert, wie sie der Fahrer von der Bandcassette gewohnt ist. Zwar ist die CD relativ unempfindlich gegen Kratzer, aber Fingerabdrücke und Verschmutzung – im Autobetrieb fast unvermeidlich – können die Abspielqualität mindern. Die CD-Cartridge ist eine neue, flache Schutzhülle, aus der die Platte zum Abspielen nicht mehr entnommen werden muß. Die Compact Disc wird in dieser Verpackung in den Spieler eingeschoben. Erst dort öffnet sich für den Laser ein Abtastschlitz, der sich beim Ausschub automatisch wieder schließt. Vor allem vereinfacht sich auf diese Weise auch die Handhabung der CD durch den Fahrer. Während die bisher übliche CD-Hülle Temperaturen von mehr als 50 Grad, wie sie im geparkten Auto auftreten können, nicht verträgt, kann die Blaupunkt-Cartridge über 70 Hitzegraden standhalten. Fünf Cartridges werden zusammen mit dem Gerät geliefert.

Während die bisher übliche CD-Hülle Temperaturen von mehr als 50 Grad, wie sie im geparkten Auto auftreten können, nicht verträgt, kann die Blaupunkt-Cartridge über 70 Hitzegraden standhalten. Fünf Cartridges werden zusammen mit dem Gerät geliefert.

TV, Video und HiFi in einem Gerät
Eine der konsequentesten Lösungen im Bereich der Unterhaltungselektronik ist die Gerätekombination bestehend aus: Fernsehgerät und HiFi-Videorecorder, zusammengefaßt in einer Komponenten-Einheit. Bei dem auf starkem Fuß stehenden Gehäuse des „Televideo 2434 HiFi Stereo Color“ bilden Form und Technik eine Linie. Die flache 70-cm-FST-Bildröhre bietet mit ihren rechtwinkligen Konturen eine verbesserte Bildgeometrie und einen deutlich breiteren Betrachtungswinkel. Hohe Klangkultur vermittelt die HiFi-Stereo-Endstufe mit 2×35

Watt Ausgangsleistung sowie die beiden Zwei-Wege-Lautsprecher-Systeme mit je 35 Watt und getrennter Höhen-/Tiefeneinstellung. Durch elektronische Basisverbreiterung wird ein gesteigerter Stereo-Effekt erzielt.



Televideo 2434 ● BLAUPUNKT

Bild 1: Alles in einem – Fernsehgerät mit integriertem HiFi-Videorecorder

(Blaupunkt-Pressbild)

Das Fernsehgerät im Televideo 2434 hat elektronischen Sendersuchlauf und Speicher für 42 Programme (davon drei für AV). Es ist empfangsbereit für alle Kabelprogramme und für die Nachrüstung zum direkten Satelliten-Empfang, Videotext und Btx vorbereitet.

TV- und Videoteil des Televideo 2434 werden durch ein gemeinsames Steuerzentrum verbunden: Die Fernbedienung „Tronic Control“ erlaubt die Vollsteuerung von Bild und Ton, die Kanaldirektwahl beim Fernsehgerät und die komplette Fernbedienung des Videorecorders. Bei HiFi-Stereo-Tonaufzeichnungen reicht dessen Frequenzbereich von 20 bis 20000 Hz.

Autoalarm über Funk

Sie hat gut lachen, die junge Dame, denn ihr Fahrzeug ist funk-alarmgesichert! Zigarettenschachtelgroß ist der Taschenempfänger mit Clip, der über eine Funkstrecke den Alarm empfängt und diesen

Systemintegratoren, Entwickler und Techniker für professionellen Mini- und Mikrocomputereinsatz:
Mit dieser Zeitschrift sichern Sie sich einen

Informations-Vorsprung

Denn **mini Micro magazin** hilft Ihnen jetzt, die richtigen Hard- und Software-Entscheidungen zu treffen. Testen Sie **mini Micro magazin**, den sicheren Helfer des Systemintegrators. Machen Sie eine kompetente Redaktion zu Ihrem persönlichen Ratgeber. Sie erhalten **mini Micro magazin** zum **Subskriptionspreis von nur DM 96,-** für 12 Ausgaben (incl. Mwst. und Porto). Dieser Preis gilt für Bestellungen **bis 30.4.86**, danach zahlen Sie DM 132,-. Und dies absolut ohne Risiko. Sie können – sollte **mini Micro magazin** Ihren Erwartungen nicht entsprechen – ohne Angabe von Gründen jeweils zum 1. eines Quartals abbestellen.



ZEITSCHRIFT FÜR PROFESSIONELLE COMPUTERTECHNIK
**miniMicro
magazin**

LAN-Te...

Anwender

Ech
Betrie

OEM

Coupon

Ja, ich bin an Ihrem neuen Fachmagazin interessiert.

- Schicken Sie mir die Erstaussgabe von **mini Micro magazin** und die folgenden Hefte zum Subskriptionspreis von DM 96,-
- Ich möchte **mini Micro magazin** zunächst einmal kennenlernen bevor ich mich festlege. Liefern Sie mir deshalb die Erstaussgabe und die folgenden Hefte. Sollte ich eine Woche nach Erhalt der 2. Ausgabe nicht schriftlich abbestellt haben, so bleibe ich bis auf weiteres überzeugter **mini Micro magazin**-Leser.

Name, Vorname _____ Firma _____

Straße _____ PLZ/Ort _____

Telefon _____ Datum _____ Unterschrift _____

Ich habe davon Kenntnis genommen, daß ich 1 Woche nach Erhalt der 2. Ausgabe ohne Angaben von Gründen schriftlich die weitere Belieferung mit **mini Micro magazin** einstellen kann und damit keinerlei Verpflichtungen übernehme. Erfolgt diese Abbestellung nicht, so verlängert sich mein Abonnement jeweils um ein Quartal.

Datum _____ Unterschrift _____

Nur Bestellungen mit 2 Unterschriften können wir bearbeiten.

Coupon ausschneiden und adressieren an
mini Micro magazin,
Verlagsgruppe Hüthig, Im Weiher 10, 6900 Heidelberg

Hüthig
PUBLIKATION



Bild 1: Der Taschenempfänger der Autoalarmanlage
(Kaiser electronic-Pressbild)

akustisch und optisch anzeigt. Im PKW selbst ist der Minisender mit Sensoren in wenigen Handgriffen eingebaut, da vorhandene Kabel verwendet werden. Anstelle der Antenne für das Autoradio wird eine Duplex-Antenne eingesetzt, die für Radioempfang und Alarmübertragung sorgt. Ideal für Laternenparker, beim Einkaufen, beim Kinobesuch u.v.a.m. Betrieb von jedermann erlaubt, da diese einmalige Anlage den Segen der Deutschen Bundespost hat und damit postzugelassen ist (DBP-Nr. FW-7/85). Funk-Auto-Alarm 4500 ist in Kürze im Fachhandel erhältlich.

Weltkleinster Mikrocassettenrecorder – ganz groß

Ein Cassettenrecorder ungefähr so groß wie eine Scheckkarte: ganz genau 54 mm breit, 85,7 mm hoch und 14,3 mm dick, das ist der Typ RN-Z36 von Panasonic (**Bild 1**).

Um diese erstaunlichen Maße zu erreichen, verwendete man zur Stromversorgung eine einzige Mikrobatterie, baute in den Winzling einen eigens dafür entwickelten kleinen 1,5-Volt-Motor, dazu einen beson-

deren 1,5-Volt-IC für Aufnahme und Wiedergabe und montierte alle Komponenten mit einer neuen Bestückungstechnologie auf eine flexible Leiterplatte.

Verzichtet wurde dennoch auf nichts: Die 89 Gramm schwere Einheit ist komplett ausgestattet. Sie verfügt über zwei Bandgeschwindigkeiten, hat Schnittmöglichkeit, Zählwerk, Ein-Knopf-Bedienung und automatische Aussteuerung (Easy-Matic). Das Mikrofon in Kugelcharakteristik arbeitet mit einstellbarer Empfindlichkeit und einer neuentwickelten Schaltung für gleichbleibende Lautstärke. Es ist abnehmbar mit Verlängerungskabel, Ansteck-Clip und einer Pausentaste am Clip. Externe Spannungsversorgung, zusätzli-

Neue Audio-Cassetten mit verbesserten Daten

Deutlich verbessert wurde der gesamte Dynamikbereich bei der neuen Audio-Cassette SA-X '85 von TDK. Die 3,5 dB Verbesserung der ohnehin bereits beachtlichen Werte, stellen das vorläufige Optimum dessen dar, was mit derzeitigen Möglichkeiten überhaupt erreichbar ist. Damit gehört die SA-X zu den rauschärmsten Cassetten. Verbessert wurde auch die AD-X, die schon immer als



Bild 1: Der kleinste Mikrocassettenrecorder der Welt
(Panasonic-Pressbild)

cher Mikrofoneingang und Ausgangsbuchsen sind vorhanden. Die Wiedergabe erfolgt über Kopfhörer oder über eine externe Aktiv-Lautsprechereinheit, in die der Recorder eingeklinkt wird. Sie arbeitet über einen Netzadapter oder netzunabhängig mit Batterien.

„die professionelle Cassette in der Normalposition“ galt. Die typischen AD-X-Eigenschaften kommen vor allem bei Aufzeichnungen von Mono- und Stereosendungen in Rundfunk, bei der Übertragung von Schallplatten und nicht zuletzt bei Live-Aufnahmen voll zur Geltung.

Mit einer Verbesserung der Dynamikrange um 2 dB ist die AD-X nach Messungen an die Spitze ihrer Klasse gerückt.

Aufnahmedaten

	SA-X neu	SA-X
Betriebsvormagnetisierung (dB)	1,5	1,0
max. Ausgangspegel 315 Hz (dB)	+ 4,0	+ 4,0
10 kHz (dB)	- 7,5	- 8,0
Empfindlichkeit 315 Hz (dB)	+ 1,0	+ 1,5
3,15 kHz (dB)	+ 1,5	+ 1,5
10 kHz (dB)	+ 2,5	+ 2,0
16 kHz (dB)	+ 4,0	+ 3,5
Vormagnetisierungsrauschen (dB)	-63,5	-60,5
Kopiereffekt (dB)	52	50
Löscheffekt (dB)	70	70
Gleichförmigkeit 315 (dB)	0,3	0,3
10 kHz (VU)	0,3	0,3

Besprechungen neuer Bücher

Digitale Modulationsverfahren von Rudolf Mäusl. 1985, 263 S., 199 Abb., 16 Tab., kart., DM 68,-, ISBN 3-7785-0913-6, Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH, Heidelberg.

Im ersten Abschnitt des Buches wird die Umwandlung eines analogen zeitkontinuierlichen Quellensignals in ein digitales Codesignal behandelt, wobei das Abtasttheorem die Grundlage für die unverfälschte Rückgewinnung des Signals bildet. Die Eigenschaften des Modulationsprodukts der Pulsamplitudenmodulation sowie die weiteren Verfahren der Pulsmodulation werden erklärt.

Im zweiten Abschnitt werden die digitalen Modulationsverfahren im Basisband erläutert, wobei die Pulsmodulation die Grundstufe bildet und die verschiedenen Codier- und Decodierverfahren beschrieben werden. Anschließend werden die typischen Leitungsarten und das Entstehen der Bitfehler bei Auftreten des Rausches dargestellt.

Den Verfahren der digitalen Modulation eines Sinusträgers ist der dritte Abschnitt gewidmet. Die Phasenausstattungen, die Verfahren der Phasendifferenzcodierung und -modulation, der Einfluß des Rausches auf das Modulationsprodukt, spezielle Verfahren der Frequenzumtastung und die wichtigsten Träger- und Tastverfahren sind die herausragenden Themen.

Der exakte Aufbau des Buches, die instruktive Darstellung der technischen Vorgänge, die zahlreichen Literaturhinweise und die jedem Abschnitt angefügten Beispiele geben einen umfassenden Einblick in die Probleme der digitalen Modulationsverfahren.

UKW-Sprechfunk-Handbuch von Wolf Siebel. VHF-UHF-Frequenzliste 30 MHz bis 400 GHz. 176 Seiten mit vielen Tabellen und Fotos. 1. Auflage, Preis DM 19,80, Siebel Verlag, Neustraße 2, 5307 Wachtberg-Pech. Die lang erwartete Neuerscheinung. Das Buch enthält alle interessanten Informationen über den UKW-Sprechfunk, z.B. Frequenz- und Kanaltabellen sowie ausführliche Erläuterungen zu den verschiedenen Funkdiensten wie nÖbL/öbL, Betriebsfunk, Autotelefon, Sicherheitsdienste (BOS), Seefunk, Rheinfunk, Flugfunk, Zugfunk, u.v.a.m.

Firmen-Druckschriften

Einführung in die Steuerungssprache SIMPL

SIMPL ist eine sehr einfach zu verstehende Programmiersprache für frei programmierbare Steuerungen. Sie eignet sich besonders dann, wenn gesteuerte Antriebe exakte Wege fahren sollen und die Steuerung auch noch rechnen

können muß. Die zugehörige Hardware ist modular aufgebaut und paßt sich darum leicht jeder Problemstellung an.

Die Firma Labod, Leutenbach/Ashford hat eine Einführung in die Programmiersprache SIMPL herausgebracht. Sie wendet sich auch an alle, die weder mit frei programmierbaren Steuerungen noch mit Mikrocomputern Erfahrung haben. In der 40seitigen Broschüre im DIN-A-4-Format werden zunächst Grundbegriffe erläutert und erklärt, wie man mit einem Mikrocomputer-Entwicklungssystem umgeht. Anschließend wird anhand didaktisch gut aufeinander abgestimmter Beispiele gezeigt, wie man ein Steuerungsprogramm entwickelt, testet und in den Festwertspeicher einschreibt. Programmieraufgaben, deren Lösung und Antworten auf Testfragen beschließen das Buch. Der Einführungskurs in die Programmiersprache SIMPL wird – so lange der Vorrat reicht – kostenlos abgegeben.

Neues Elektronik Handbuch '85

Ende August 1985 erscheint das neue Elektronik Handbuch

'85 von BICC-VERO ELECTRONICS in Bremen. Für Einkäufer, Konstrukteure und Entwickler der Elektronik-Branche ist dieser 400 Seiten dicke Katalog eine wertvolle Hilfe.



Zum ersten Mal gezeigt werden:

- Mikrobus-Mutterplatten in Multilayer-Technik, die als I/O VME-Bus-Mutterplatten einsetzbar sind
- KMT Kleinmodulträger für kleine Steckbaugruppen (Führungshöhe 80 mm)
- KM7 19" Gehäuse nach DIN 41 494, Teil 5
- Datenkabel für eine Vielzahl von Rechnertypen wie z.B. IBM, Nixdorf, NCR, Wang, Prime und ICL

– Umkehrsteckverbinder für RS 232-Schnittstellenkabel und viele weitere nützliche Steckverbinder-Zubehöreile.

Der Katalog kann kostenlos bezogen werden.

Neuer Transformator-Katalog

FELTRON-ZEISSLER hat einen neuen „Teil-Katalog 4“ herausgebracht, der einige interessante neue Transformatoren-Bausätze der SM- und M-Reihe mit 220-V-Primärwicklung enthält.

Weiterhin wurden vergossene Sicherheitstransformatoren ins Programm aufgenommen, die für den Einsatz auf Leiterplatten vorgesehen sind. Die Transformatoren können nach dem Einlöten auf der Platine an den innenliegenden 4 Ecken durch Blechsrauben befestigt werden. Somit wird kein zusätzlicher kostbarer Raum zur Befestigung benötigt und es werden Verunreinigungen bei der Bad-Lötung verhindert. Bei Doppel-Ausgangsspannungen ist Reihen- oder Parallelschaltung möglich. Eine spezielle Baureihe verfügt über einen internen Überlastungsschutz.

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, Postfach 102869
6900 Heidelberg
Telefon (06221) 489-0
Telex 4-61727 hueh 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

Lindensteige 61
D-7992 Tettngang (Bodensee) 1
Telefon: (07542) 8879

Chefredakteur:
Dipl.-Ing. Lothar Starke
Ressort-Redakteur:
Curt Rint

Ständige freie Mitarbeiter:

H.-J. Haase
Gerd Tollmien
Alfred Schmidt
Roland Dreyer
Wissenschaftlicher Berater:
Prof. Dr.-Ing. Claus Reuber, Berlin
Produktion: Gunter Sokollek

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, Postfach 102869
6900 Heidelberg
Telefon (06221) 489-0
Telex 4-61727 hueh d
Telefax (06221) 489-279

Vertriebsleitung:
Ruth Biller

Anzeigenleitung:
Karl M. Dietzow

Gültige Anzeigenpreisliste
Nr. 15 vom 1. 10. 1985

Erscheinungsweise: monatlich

Bezugspreis:
Jahresabonnement: Inland DM 98,- einschließlich MWST, zuzüglich DM 21,60 Versandkosten; Ausland: DM 98,- zuzüglich DM 38,40 Versandkosten.
Einzelheft: DM 9,- einschließlich MWST, zuzüglich Versandkosten.

Die Abonnementgelder werden jährlich im voraus berechnet, 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.

Der Abonnent kann seine Bestellung innerhalb von 7 Tagen schriftlich durch Mitteilung an den Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH, Im Weiher 10, 6900 Heidelberg, widerrufen. Zur Fristwahrung genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs (Datum des Poststempels).

Das Abonnement verlängert sich zu den jeweils gültigen Bestimmungen um ein Jahr, wenn es nicht zwei Monate vor Jahresende schriftlich gekündigt wird.

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

Satz und Druck

Schwetzingen Verlagsdruckerei GmbH
Carl-Benz-Str. 20
6830 Schwetzingen



Die SOS-Rufe unserer Partner in Übersee nehmen zu; sie bestätigen die ständig größer werdende Not für Millionen Menschen in Asien, Afrika und Lateinamerika. Eile ist geboten. Schnelle Hilfe oft entscheidend. Deshalb unser Aufruf,

der dringende Appell an alle, die dazu in der Lage sind: Ziehen Sie die Notbremse. Helfen Sie mit, bedrohtes Leben zu retten, Menschen aus ihrem Elend zu befreien. Jede helfende Hand wird gebraucht. Und Sie dürfen sicher sein: Alle Spenden gelangen ohne Abzug von Verwaltungskosten an die Brennpunkte der Not. Informationen erhalten Sie kostenlos von der Aktion »Brot für die Welt«, Staffenbergstraße 76, 7000 Stuttgart 1.

Brot für die Welt
...daß alle leben

Spendenkonto 500 500 500 bei Sparkassen, Banken, Volks- und Raiffeisenbanken und Postgiroamt Köln.

50 Jahre Fernsehen in Deutschland!
Das Buch zum Jubiläum:

FERNSEHEN — WIE ES BEGANN

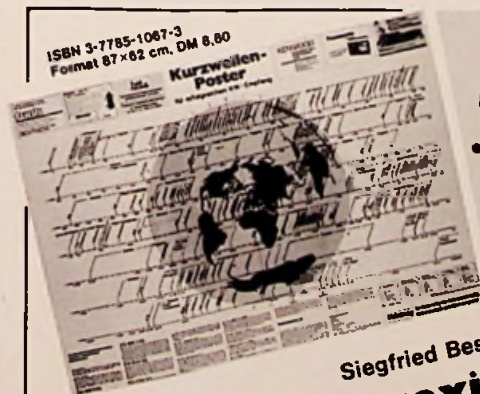
Geschichte und Technik der Fernsehempfänger. Großformat DIN A 4. Alle Geräte von 1928 bis 1952 mit Fotos und technischen Daten. 136 Seiten, über 200 Fotos und Abb. Preis frei Haus DM 63,—. Info frei.

Eigenverlag Holtzschmidt, Pf 5141, 5800 Hagen-5 (Hohenlimburg). Postgirokonto 215326-462 Dortmund.

Nicht an Fachzeitschriften,
sondern durch Fachzeitschriften können
Sie sparen. Entscheiden Sie sich
deshalb für ein Abonnement der



ISBN 3-7785-1067-3
Format 87 x 62 cm, DM 8,80



Siegfried Best

Kurzwellenpraxis
Das Hilfsmittel für
den erfolgreichen KW-Empfang

Auf diesem Poster finden Sie
auf den ersten Blick

- Frequenzinformationen als Analogskala mit Kennung von Flug- und Seefunk
 - eine Weltkarte in Azimutal-darstellung zur Einstellung der Richtantenne
 - die Untergliederung des SINFO-Codes
 - die verschiedenen Rundfunkempfangsbereiche und ihre Ausbreitungsbedingungen
 - wichtige Antenneninformationen stehen auf der Rückseite
- Dr. Alfred Hüthig Verlag
Postfach 10 28 69
6900 Heidelberg 1

Ihre Fachberater

Jahrbuch für das Elektrohandwerk 86

Jahrbuch für Elektromaschinenbau + Elektronik 86

Jahrbuch für das Elektrohandwerk 86

Etwa 450 Seiten, zahlreiche Abbildungen, Tabellen, Diagramme und Schaltungsbeispiele. Taschenbuchformat, flexibler Kunststoffeinband, DM 14,80 (Fortsetzungspreis DM 11,80; siehe unten), zuzüglich Versandkosten.

Das seit vielen Jahren bekannte und bewährte Taschenbuch für die tagliche Berufspraxis soll auch in der Ausgabe 1986 dem Elektrofachmann in Handwerk, Industrie und Gewerbe wieder ein treuer Begleiter sein. Selbstverständlich wurde in der Neubearbeitung der letzte Stand der Technik und Bestimmungen berücksichtigt. Somit kann das Fachwissen entsprechend aufgefrischt werden. Jedem Kapitel sind Angaben über Fachliteratur vorangestellt. Das Kalendarium bietet genügend Raum für Notizen.

Jahrbuch für Elektromaschinenbau + Elektronik 86

Etwa 400 Seiten. Mit vielen Schaltbildern, Wickeltabellen, Diagrammen, Taschenbuchformat, flexibler Kunststoffeinband, DM 14,80 (Fortsetzungspreis DM 11,80; siehe unten), zuzüglich Versandkosten.

Das „Jahrbuch für Elektromaschinenbau + Elektronik“ enthält alle wichtigen Unterlagen für Elektromaschinenbau und Elektronik, die man in Werkstatt und Betrieb laufend zur Hand haben muß. Die neue Ausgabe 1986 erfüllt wieder alle Ansprüche an einen modernen, praxisbezogenen Fachkalendar.

Fortsetzungspreis

Für unsere Jahrbücher bieten wir einen Vorzugspreis an, wenn Sie zur Fortsetzung bestellen (Dann wird die Bestellung also für 1987 ff. vorge-merkt.) Wir gewähren dann einen Preisnachlaß auf den jeweils gültigen normalen Verkaufspreis. Im Falle der Ausgabe 86 also statt DM 14,80 / Fortsetzungspreis DM 11,80. Der Fortsetzungsauftrag kann jährlich bis spätestens 30. 6. für das folgende Jahr gekündigt werden.

Eine Bestellung zum Fortsetzungspreis kann schriftlich durch Mitteilung an den Hüthig & Pflaum Verlag, Postfach 10 28 69, 6900 Heidelberg 1, innerhalb von 10 Tagen widerrufen werden. Zur Fristwahrung genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs (Datum des Poststempels).

Hüthig & Pflaum Verlag

Bestellschein

- Jahrbuch für das Elektrohandwerk 1986, DM 14,80
- Jahrbuch für das Elektrohandwerk 1986, Fortsetzungspreis DM 11,80
- Jahrbuch für Elektromaschinenbau + Elektronik 1986, DM 14,80
- Jahrbuch für das Elektromaschinenbau + Elektronik 1986, DM 11,80

Vor- und Zuname _____

Straße _____

Plz/Ort _____

Datum _____

Unterschrift _____

Bei Bestellung zum **Fortsetzungspreis** bitte noch zusätzlich ausfüllen:
Vertrauensgarantie: Ich habe davon Kenntnis genommen, daß ich die Bestellung schriftlich durch Mitteilung an den Hüthig & Pflaum Verlag, Postfach 10 28 69, 6900 Heidelberg 1, innerhalb von 10 Tagen widerrufen kann. Zur Fristwahrung genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs (Datum des Poststempels).

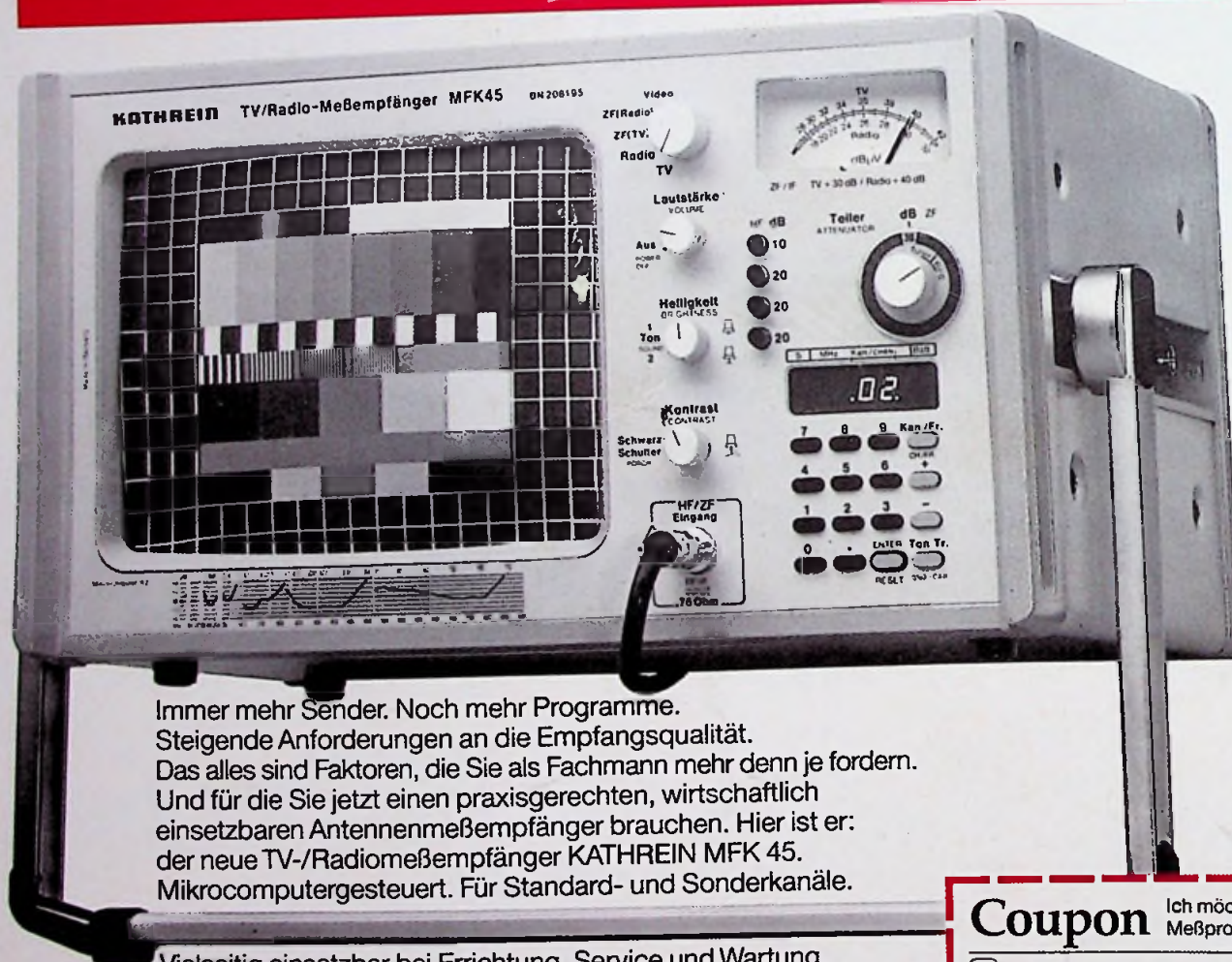
Datum/Unterschrift _____

Einsenden an:
Hüthig & Pflaum Verlag, Postfach 10 28 69, 6900 Heidelberg 1

Der neue KATHREIN-Meßprofi MFK 45:

Den

brauchen Sie jetzt.



Immer mehr Sender. Noch mehr Programme.
Steigende Anforderungen an die Empfangsqualität.
Das alles sind Faktoren, die Sie als Fachmann mehr denn je fordern.
Und für die Sie jetzt einen praxisgerechten, wirtschaftlich
einsetzbaren Antennenmeßempfänger brauchen. Hier ist er:
der neue TV-/Radiomeßempfänger KATHREIN MFK 45.
Mikrocomputergesteuert. Für Standard- und Sonderkanäle.

Vielseitig einsetzbar bei Errichtung, Service und Wartung
von Einzel-, Gemeinschafts- und BK-Hausverteilanlagen.
Ein Klasse-Gerät zum günstigen Preis.
Oder zu besonders vorteilhaften Leasing-Bedingungen.
Informieren Sie sich jetzt bei Ihrer KATHREIN-Werksniederlassung
oder durch Einsendung des Coupons.

KATHREIN

Antennen · Electronic · Communications-Anlagen

KATHREIN-Werke KG · Postf. 260 · D-8200 Rosenheim 2
Telefon 08031/184-0 · Telex 525 859, Telefax 184 306

Coupon Ich möchte mehr über den neuen
Meßprofi KATHREIN MFK 45 wissen:

- Erbitte Spezialprospekt S 418.
- Ich bin an einer unverbindlichen
Vorführung interessiert.
- Informieren Sie mich über
die günstigen Leasingkonditionen.

Name/Firma: _____

Zuständig: _____

Straße: _____

PLZ/Ort: _____

